УФИМСКИЙ ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ – ОБОСОБЛЕННОЕ
СТРУКТУРНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО НАУЧНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
УФИМСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

На правах рукописи

ШИРОКИХ ПАВЕЛ СЕРГЕЕВИЧ

ВТОРИЧНЫЕ АВТОГЕННЫЕ СУКЦЕССИИ НА ВЫРУБКАХ И ЗАЛЕЖАХ ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА КАК ОСНОВА ПРОГНОЗА ЕСТЕСТВЕННОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ МОНИТОРИНГА ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Специальность 1.5.9. Ботаника

Диссертация на соискание ученой степени
доктора биологических наук

Научный консультант:
доктор биологических наук,
Мартыненко Василий Борисович

УФА – 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 6
ГЛАВА 1 МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ И СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ ДИНАМИКИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ВЫРУБОК И ЗАЛЕЖЕЙ 15
1.1 Методические подходы к изучению сукцессий 15
1.2 Сукцессии на залежах 24
1.2.1 Масштабы распространения (причины и последствия) 24
1.2.2 Анализ факторов, влияющих на динамику растительности залежей 27
1.2.3 Изучение динамики растительности с использованием данных дистанционного зондирования 41
1.3 Сукцессии на вырубках 44
1.3.1 Факторы формирования и динамика разнообразия растительности вырубок 44
1.3.2 Отражение сукцессий в системе классификаций растительности 47
1.3.3 Подходы к классификации растительности вырубок 50
1.4 Особенности применения эколого-флористического подхода к классификации растительности вырубок и залежей 53
1.5 Анализ изученности лесной растительности и лесовозобновления на территории Южно-Уральского региона 57
ГЛАВА 2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА 64
2.1 Общие физико-географические сведения 64
2.2 Геология и рельеф 64
2.3 Климат 66
2.4 Гидрография и гидрология 69
2.5 Почвы и почвообразующие породы 70
2.6 Общая характеристика растительности Южно-Уральского региона 74
2.6.1 Зона хвойно-лесная (таежно-лесная) 75
2.6.2 Зона широколиственно-лесная 76

2.6.3 Лесостепная зона 76
2.6.4 Степная зона 78
2.6.5 Южно-Уральская горная провинция 79
ГЛАВА 3 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ 82
ГЛАВА 4 КЛАССИФИКАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ВЫРУБОК И ЗАРАСТАЮЩИХ ЛЕСОМ ЗАЛЕЖЕЙ ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА 87
4.1 Классификация растительности вырубок 87
4.1.1 Растительность вырубок широколиственных и сосново-широколиственных лесов Южно-Уральского региона 90
4.1.1.1 Растительность вырубок и вторичных лесов подсоюза *Aconito lycoctoni-Tilienion cordatae* 92
4.1.1.2 Растительность вырубок и вторичных лесов подсоюза *Tilio cordatae-Pinenion sylvestris* 116
4.1.2 Растительность вырубок и вторичных лесов союза *Aconito septentrionalis-Piceion obovatae* 131
4.1.2.1 Растительность вырубок темнохвойно-широколиственных лесов подсоюза *Tilio cordatae-Piceenion obovatae* 134
4.1.2.2 Растительность вырубок темнохвойных лесов подсоюза *Aconito septentrionalis-Piceenion obovatae* 148
4.1.3 Растительность вырубок и вторичных лесов союза *Trollio europaea-Pinion sylvestris* 168
4.1.4 Растительность вырубок и вторичных бореальных лесов союза *Brachypodio pinnati-Pinion sylvestris* 188
4.2 Классификация растительности залежей 209
4.2.1 Растительность залежей класса *Trifolio-Geranietea sanguinei* 233
4.2.2 Растительность залежей класса *Molinio-Arrhenatheretea* 236
4.2.2.1 Растительность залежей порядка *Arrhenatheretalia* 237
4.2.2.2 Растительность залежей порядка *Galietalia veri* 250
4.2.2.3 Растительность залежей порядка *Carici macrourae-Crepidetalia sibiricae* 263

4.2.3 Сообщества залежей с плотно сомкнутым древостоем.....284
ГЛАВА 5 АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ СУКЦЕССИОННЫХ СИСТЕМ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ВЫРУБКАХ И ЗАЛЕЖАХ ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА 301
5.1 Характеристика сукцессионных систем широколиственных лесов подсоюза *Aconito lycoctoni-Tilienion cordatae* 301
5.2 Характеристика сукцессионной системы сосново-широколиственных лесов подсоюза *Tilio cordatae-Pinenion sylvestris* 310
5.3 Характеристика сукцессионных систем темнохвойно-широколиственных лесов подсоюза *Tilio cordatae-Piceenion obovatae* 314
5.4 Характеристика сукцессионной системы темнохвойных гемибореальных лесов подсюза *Aconito septentrionalis-Piceenion obovatae* 318
5.5 Характеристика сукцессионной системы гемибореальных лесов союза *Trollio europaea-Pinion sylvestris* 322
5.6 Характеристика сукцессионной системы бореальных сосновых лесов союза *Brachypodio pinnati-Pinion sylvestris* 326
5.7 Характеристика сукцессионных систем залежей Южно-Уральского региона 331
ГЛАВА 6 АНАЛИЗ ФИТОРАЗНООБРАЗИЯ СООБЩЕСТВ ВЫРУБОК И ЗАЛЕЖЕЙ ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА 341
6.1 Анализ фиторазнообразия сообществ вырубок широколиственных лесов подсоюза *Aconito lycoctoni-Tilienion cordatae* 342
6.2 Анализ фиторазнообразия сообществ вырубок сосново-широколиственных лесов подсоюза *Tilio cordatae-Pinenion sylvestris*..... 352
6.3 Анализ фиторазнообразия сообществ вырубок темнохвойно-широколиственных лесов подсоюза *Tilio cordatae-Piceenion obovatae* 359
6.4 Анализ фиторазнообразия сообществ вырубок темнохвойных лесов подсоюза *Aconito septentrionalis-Piceenion obovatae* 368

6.5 Анализ фиторазнообразия сообществ вырубок гемибореальных лесов союза *Trollio europaea-Pinion sylvestris* 375
6.6 Анализ фиторазнообразия сообществ вырубок бореальных сосновых лесов союза *Brachypodio pinnati-Pinion sylvestris* 381
6.7 Анализ фиторазнообразия сообществ залежей 392
ГЛАВА 7 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОПТИМИЗАЦИИ СИСТЕМЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА 405
7.1 Рекомендации по оптимизации рационального использования залежей Южно-Уральского региона 405
7.2 Рекомендации по оптимизации рационального использования залежей Южно-Уральского региона 415
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 421
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ 424
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 425
ПРИЛОЖЕНИЯ 527
ПРИЛОЖЕНИЕ А 528
ПРИЛОЖЕНИЕ Б 593

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. В последние десятилетия резко усилилось влияние человека на экосистемы, и в особенности на лесные экосистемы, что стало причиной увеличения площадей вторичных лесов (Лукина и др., 2015). Вырубка лесов является одним из наиболее распространенных факторов, инициирующих естественные восстановительные сукцессии, приводящие к трансформации структуры и функции лесных экосистем и формированию вторичных лесов. С другой стороны, увеличению площадей вторичных лесов способствует массовое возобновление древесных видов на заброшенных сельскохозяйственных землях (Люри и др., 2010; Prishchepov et al., 2017; Hansen et al., 2016; Узун, 2017 и др.). Южно-Уральский регион (ЮУР) обладает высоким флористическим и синтаксономическим разнообразием лесной растительности (Мартыненко, 2013), однако длительное экстенсивное лесопользование привело к увеличению площадей вырубок и молодняков. Развал сельского хозяйства в годы экономических реформ привел к увеличению площадей заброшенных сельскохозяйственных угодий, зарастающих вторичными древесными породами (Люри и др., 2010; Prishchepov et al., 2017). В результате в регионе наблюдается существенное изменение состава, структуры и функций лесов, обусловленное комбинированным влиянием природных и антропогенных факторов. Комплексные исследования особенностей естественных восстановительных сукцессий с учетом всего флористического состава при одновременном анализе процессов возобновления древесных доминантов в ЮУР ранее не проводились. Для понимания того, как происходит смена одного типа растительности другим в определенных природно-климатических условиях на вырубках и залежах, прогнозирования процесса восстановительных сукцессий и обеспечения условий сохранения биоразнообразия и поддержания экосистемных услуг необходимо выявление биологического,

синтаксономического, лесохозяйственного значения и природоохранной роли формирующейся растительности.

Степень разработанности темы. Фитоценотическое и флористическое разнообразие коренных и условно-коренных лесов региона с использованием флористических критериев были начаты с 80-х годов прошлого столетия и в настоящее время достаточно хорошо изучены (Ишбирдин и др., 1996; Мартыненко и др., 2007, 2013; Водоохранно-защитные..., 2007; Флора и растительность..., 2008, 2010; Широких, 2007, 2009; Широких и др., 2021; Баишева и др., 2009, 2015 и др.). Синтаксономические исследования сообществ вырубок, вторичных лесов и залежей ЮУР были начаты с 2010 г. При участии автора диссертации были получены важные данные о восстановительных сукцессиях, протекающих на вырубках центрально-возвышенной части Южного Урала и Башкирского Предуралья, разработаны схемы сукцессионных систем и классификация вторичных лесов (Кунафин и др., 2010, 2011; Миркин и др., 2010, 2014, 2015; Мартыненко и др., 2014; Широких, 2010; Мартыненко, 2012; Широких и др., 2010, 2012, 2013б, 2018а и др.). На примере заброшенных сельскохозяйственных угодий (залежей) Башкирского Предуралья и горной части Южного Урала были выявлены основные стадии восстановительных сукцессий, представлены предварительные результаты классификации сообществ, а также показаны некоторые закономерности изменения различных параметров фиторазнообразия в зависимости от плотности древостоя и различных антропогенных нагрузках (Широких и др., 2013а, 2017а, 2017б; Баишева и др., 2017; Suleymanov et al., 2020). Однако обобщение данных об особенностях восстановления растительности условно-коренных лесов на месте вырубок и залежей региона не было проведено, что не позволяло сформировать полное представление о восстановительном потенциале лесной растительности региона. Тема диссертации ранее никем не рассматривалась – исследование на территории ЮУР выполнена впервые.

Цель исследования:

Выявить закономерности вторичных автогенных сукцессий на вырубках и зарастающих лесом залежах Южно-Уральского региона и разработать рекомендации по оптимизации рационального природопользования и организации мониторинга состояния лесных экосистем в условиях возрастающего антропогенного воздействия и текущих климатических изменений.

Задачи исследования:

1. Выявить фитоценотическое разнообразие растительности вторичных лесов, вырубок и зарастающих лесом залежей Южно-Уральского региона.

2. Выявить сукцессионные системы восстановления растительности на вырубках и залежах Южно-Уральского региона.

3. Выявить динамику видового разнообразия сообществ вырубок и залежей в ходе вторичных автогенных сукцессий в различных ботанико-географических зонах Южно-Уральского региона.

4. Выявить степень восстановления растительности коренных лесов в зависимости от экологических условий и способа рубок, а также влияния рубок на разнообразие лесного покрова Южно-Уральского региона в условиях текущих климатических изменений.

5. Разработать предложения по оптимизации системы рубок для Южно-Уральского региона в целях сохранения флористического и фитоценотического разнообразия лесной растительности.

6. Разработать рекомендации по рациональному использованию зарастающих залежей Южно-Уральского региона.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Для вторичных автогенных сукцессий, протекающих на вырубках лесов Южно-Уральского региона, характерно сложное поливариантное развитие на начальных стадиях сукцессий с формированием высокого фитоценотического разнообразия, степень которого зависит от эдификаторной

роли возобновляющегося древостоя, с последующей конвергенцией на более продвинутых стадиях.

2. Направление и скорость вторичных автогенных сукцессий на вырубках, а также динамика видового разнообразия зависят от восстановительного потенциала естественной растительности, способа рубки, степени нарушения почвенного покрова, а также климатических и экотопических различий.

3. В условиях экологического оптимума происходит наиболее полное восстановление флористического состава исходного типа леса. Наименее устойчивыми к вырубкам являются экотонные леса, испытывающие сильное влияние текущих климатических изменений.

4. Последствия рубок в Предуралье проявляются в увеличении распространения вторичных липовых и осиновых лесов, а в горно-лесных районах Южного Урала – в замещении хвойно-широколиственных на широколиственные и мелколиственные леса, сопровождающиеся снижением флористического и фитоценотического разнообразия.

5. Флористическое и фитоценотическое разнообразие залежей обусловлено особенностями режима использования до и после вывода земель из сельскохозяйственного оборота, а также их зональными различиями.

6. Для вторичных автогенных сукцессий на залежах Южно-Уральского региона характерно моновариантное развитие, высокая скорость на начальных этапах с последующим формированием длительно-производных лесных фитоценозов, представляющих новый специфичный тип вторичной лесной растительности с лугово-рудеральным разнотравьем.

Научная новизна. Впервые с использованием эколого-флористической классификации проведен анализ фитоценотического разнообразия сообществ вырубок, вторичных лесов и зарастающих лесов залежей ЮУР. Впервые описаны 6 ассоциаций, 8 субассоциаций, 5 сообществ, 28 вариантов, 17 базальных сообществ и 1 дериватное сообщество, характеризующие различные стадии восстановительных сукцессий после различных рубок.

Впервые описаны новые сообщества залежей, включающие 42 варианта, 11 базальных и 21 дериватных сообществ. Впервые описаны сукцессионные системы естественного восстановления растительности вырубок различных типов лесной растительности и залежей ЮУР и выявлены основные эколого-ценотические закономерности формирования вторичной растительности в различных ботанико-географических зонах.

Теоретическая и практическая значимость работы. Впервые для территории ЮУР обобщены данные о флористическом и синтаксономическом составе растительности вырубок, вторичных лесов и залежей с массовым лесовозобновлением. Определена роль ведущих эколого-ценотических и антропогенных факторов в формировании лесной растительности на вырубках и залежах ЮУР. Исследование вносит вклад в развитие синтаксономии растительности России и понимание механизмов восстановительных сукцессий лесной растительности и залежей после антропогенных нарушений. Переход к высокоэффективному воспроизводству лесных ресурсов невозможен без фундаментальных знаний о вторичных автогенных сукцессиях. Данное стратегическое направление в полной мере соответствует федеральному проекту «Сохранение лесов». Разработаны предложения по оптимизации системы рубок в климатических условиях ЮУР в целях сокращения времени восстановительной сукцессии и сохранения флористического и фитоценотического разнообразия лесной растительности. Предложены варианты рационального использования зарастающих лесом сельскохозяйственных земель, сокращению времени восстановления растительности залежей до зональных типов. Результаты исследования будут востребованы при организации мониторинга лесных экосистем, геоботанического картографирования, совершенствовании системы сохранения биологического разнообразия, при моделировании динамики лесных экосистем, их состава, структуры и фиторазнообразия в результате антропогенного воздействия и глобального изменения климата с использованием ГИС-технологий, а также при преподавании дисциплин

биологического, географического и лесохозяйственного циклов в высшей школе.

Методология и методы исследований. Методологической основой являются представления о пространственном и временном континуумах, поликлимаксе (Whittaker, 1953) и сукцессионной системе как совокупности сообществ разных сукцессионных стадий различных экотопов одного региона (Разумовский, 1981). При изучении сукцессий применялся методов хроносиквенсов, а также мониторинг на постоянных пробных площадях (Александрова, 1964; Foster, Tilman, 2000). При сборе и обработке данных использовались стандартные геоботанические методы, в том числе эколого-флористическая классификация, кластерный анализ и ординация растительных сообществ. Оценка степени восстановления флористического состава проводилась с использованием мер включения (Семкин, Комарова, 1985; Юрцев, Семкин, 1980).

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность результатов и защищаемых положений подтверждены большим количеством геоботанических данных, использованием современных методов их обработки и подтверждением общих закономерностей сукцессионных процессов, установленных в ходе ранее выполненных исследований. Результаты исследований были представлены на всероссийских («Растительность Восточной Европы: классификация, экология и охрана» (Брянск, 2009), «Проблемы изучения и сохранения растительного мира Евразии» (Иркутск, 2010), «Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы» (Санкт-Петербург, 2011), «Биологическое разнообразие растительного мира Урала и сопредельных территорий» (Екатеринбург, 2012), «Актуальные проблемы геоботаники» (Уфа, 2012), XIII Съезд Русского ботанического общества (Тольятти, 2013), V Всероссийская геоботаническая школа-конференция с международным участием (Санкт-Петербург, 2015), «Научные основы устойчивого управления лесами» (Москва, 2016), «Проблемы изучения и сохранения растительности мира Евразии» (Иркутск, Кырен, 2017), XIV

Съезде Русского ботанического общества и конференции «Ботаника в современном мире». (Махачкала, 2018), Современные фундаментальные проблемы классификации растительности» (Ялта, 2019), «Экобиотех» (Уфа, 2019), «Дендроэкология, лесоведение и лесовосстановление: теоретические и прикладные аспекты» (Уфа, 2020)) и международных («Современное состояние, тенденции развития, рациональное использование и сохранение биологического разнообразия растительного мира» (Минск-Нарочь, 2014), «Растительность Восточной Европы и Северной Азии» (Брянск, 2014), «Современные фундаментальные проблемы классификации растительности» (Ялта, 2016), «Лесная типология: современные методы выделения типов леса, классификация и районирование лесной растительности» (Минск-Нарочь, 2016), «Экология и география растений и растительных сообществ» (Екатеринбург, 2018)) конференциях.

Связь работы с плановыми исследованиями и научными программами. Исследования проводились в рамках НИР лаборатории геоботаники и растительных ресурсов Уфимского института биологии УФИЦ РАН «Анализ состояния системы охраны флоры и растительности Южно-Уральского региона и обоснование прогноза ее дальнейшего развития» (2006-2008), «Разработка методов и технологий оценки и мониторинга биологического разнообразия, экосистемных функций и услуг лесной растительности Южно-Уральского региона» (2018-2022). При поддержке грантов РФФИ № 07-04-00030-а, № 10-04-00534-а, № 13-04-01025-а № 16-04-00985, № 20-14-50281-экспансия, программы Президиума РАН «Биологическое разнообразие» (подпрограмма «Разнообразие и мониторинг лесных экосистем России») по теме «Разработка синтаксономии лесов Южно-Уральского региона для анализа закономерностей структуры фиторазнообразия, оптимизации системы особо охраняемых природных территорий и организации долговременного мониторинга», грантов РНФ № 22-24-00186 и №22-14-00003, а также гранта Министерства образования и науки Республики Башкортостан НОЦ-РМГ-2022

«Создание методологических основ оценки баланса парниковых газов и определении потенциала депонирования углерода в экосистемах».

Декларация личного участия. Автором диссертации проведено более 30 экспедиционных выездов, в ходе которых лично было выполнено (1153 (81%) из 1424). Прочие описания выполнены сотрудниками лаборатории геоботаники и растительных ресурсов УИБ УФИЦ РАН В.Б. Мартыненко, А.М. Кунафиным и И.Г. Бикбаевым при совместном участии автора. Постановка цели и задачи исследований, выбор методов классификации растительности и обработки данных, выполнение классификации и расчетов, анализ видового и фитоценотического разнообразия растительности, разработка сукцессионных систем, а также анализ и интерпретация полученных результатов выполнены лично автором.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 92 научные работы, из них 44 статьи опубликованы в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ, в том числе 13 – из списка WoS и SCOPUS, а также 6 коллективных монографий.

Структура и объем работы. Диссертация изложена на 627 страницах, содержит 36 иллюстраций и 29 таблиц (16 – в основной части, 13 – в приложении); состоит из введения, семи глав, выводов, списка литературы, перечня иллюстративного материала и двух приложений. Список литературы включает 936 работ, из них 440 – на иностранных языках.

Благодарности. Выражаю глубокую признательность за советы и рекомендации, консультации и критические замечания сотрудникам Уфимского Института биологии УФИЦ РАН д.б.н. Н.И. Федорову, Э.З. Баишевой, С.Е. Кучерову, сотрудникам Южно-Уральского Ботанического сада-института УФИЦ РАН д.б.н. С.М. Ямалову, д.б.н. Л.М. Абрамовой, к.б.н. Я.М. Голованову, преподавателю кафедры ботаники БГПУ им. М. Акмуллы к.б.н. Л.Г. Наумовой, и в особенности учителю и идейному вдохновителю заслуженному деятелю науки РФ и РБ, член-корр. АН РБ, д.б.н., профессору Борису Михайловичу Миркину. Глубоко признателен за большую помощь в организации и

проведении полевых экспедиционных работ А.М. Кунафину, И.Г. Бикбаеву, дирекциям и сотрудникам особо охраняемых природных территорий РБ и лично к.б.н. Л.А. Султангареевой и к.б.н. Ю.П. Горичеву. Выражаю огромную благодарность за помощь в определении гербарных образцов сосудистых растений к.б.н. А.А. Мулдашеву, в определении мохообразных – д.б.н. Э.З. Баишевой. Особую благодарность выражаю своему научному консультанту, учителю, коллеге и другу д.б.н., Василию Борисовичу Мартыненко. Отдельную благодарность выражаю супруге И.А. Широких и детям А.П. Широких и Т.П. Широких за моральную поддержку и огромное терпение.

ГЛАВА 1 МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ И СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ ДИНАМИКИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ВЫРУБОК И ЗАЛЕЖЕЙ

Площади вторичных лесов на планете постоянно увеличиваются, что связано с комбинированным влиянием таких природных и антропогенных факторов, как климатические изменения, ураганы, рубка леса, нерациональное ведение лесного хозяйства, лесные пожары, рекреационное использование, возобновление лесов на заброшенных сельскохозяйственных землях и др. (Рысин и др., 2003; Исаев и др., 2005; Федорчук и др., 2005; Крышень, 2006, 2012; Жульков и др., 2007; Рысин, Савельева, 2007; Горшков и др., 2002,2005; Chapin et al., 2004; Franklin et al., 2006; Vojta et Kopecky, 2006; Vojta, 2007; Chazdon, 2008; Nazimova et al., 2009; Жирин и др., 2012; Liang et al., 2011; Люри и др., 2010, 2012; Лукина и др., 2013; 2015; Prishchepov et al., 2012; 2017; Узун, 2017; Wu et al., 2018; Downey et al., 2018; Shorohova et al., 2019; Stavrova et al., 2020; Крышень и др., 2020 и др.). Масштабные вырубки лесов и зарастание лесом залежей во всем мире приводят к снижению биологического разнообразия и формированию производных лесов с преобладанием малоценных мелколиственных древесных пород, поэтому изучению этих проблем посвящено множество исследований (Brekenhielm at al, 1995; Carey at al, 1999; Work et al., 2003; Graae et al., 2004; Nitschke et Innes, 2006; Vojta, 2007; Павлов, Букварева, 2007; Lindenmayer et al., 2000; MacDonald et al., 2000; Bentonet al., 2003; Pawson et al., 2006; Мартыненко и др., 2007; Baselga, 2010; Lasanta et al., 2015; Zobel, 2016; Liang et al., 2016; Coppi et al., 2016; Groote et al., 2017; Самсонова и др., 2017; Florez et al., 2017; Badalamenti et al., 2018; Buffa et al., 2018; Peter, Harrington, 2018; Wu et al., 2018, Уланова, 2018 и др.).

1.1 Методические подходы к изучению сукцессий

Восстановительные автогенные сукцессии – процессы смены растительных сообществ с течением времени, протекающие после естественных или антропогенных нарушений (Миркин, Наумова, 2012).

Сукцессия на вырубках и, в особенности, на заброшенных полях обеспечивает модельную систему для изучения этого процесса (например, Osbornová et al. 1990, Prach, Pyšek 2001; Миркин, Наумова, 2012). Особый интерес вызывает изучение сукцессий на залежах, поскольку естественная растительность начинает вторгаться в пространство, откуда она была «выдворена» при использовании земель в сельском хозяйстве (Tatoni, Roche, 1994; Pugnaire et al., 2006). Процесс восстановления растительности разбит на серию этапов, начиная от пионерных сообществ, до высоко организованных и очень хорошо структурированных фитоценозов.

Выявление путей и механизмов сукцессий остается до настоящего времени серьезной научной проблемой (Meiners et al. 2015a), что отражено в продолжающейся дискуссии о том, как стохастические и детерминированные процессы влияют на формирование сообществ в ходе сукцессии (Dini-Andreote et al. 2015; Li et al., 2016).

Модели Клементса (Clements, 1928, 1936) предполагают, что сукцессия носит направленный характер, при этом как различия между участками, так и частота сукцессий снижаются со временем по мере того, как сообщества приходят к сходным стабильным состояниям, устойчивым к дальнейшей колонизации и вторжению чужеродных видов. Влияние различий в начальных условиях также должно уменьшаться со временем, поскольку конкуренция усиливается с увеличением видового разнообразия в растительных сообществах, перевешивая влияние исторических событий (Margalef, 1963). В России взгляды Клементса были развиты С.М. Разумовским (1981, 1999, 2011), предложившим понятие сукцессионной системы как совокупности сообществ, находящихся на разных стадиях сукцессий, но обладающих внутренним потенциалом для развития в одно и тоже климаксовое сообщество. В более мягком варианте эту идею сукцессионной системы развивал И.Б. Кучеров (Антропогенная динамика…, 1995; Кучеров, 1995), который допускает формирование в одном природном регионе нескольких типов климаксовых сообществ, т.е. поликлимакс. Концепция поликлимакса, как альтернатива

моноклимаксу Ф. Клементса, разрабатывалась в экологии в первой половине XX века (Nikols, 1919; Ludi, 1932; Tansley, 1930). Данную концепцию Уиттекер впоследствии развил до климакс-континуума – системы климаксов для различных условий (Wittaker, 1974).

Толкование сукцессии растительности как линейного процесса привело к различным исследованиям, прогнозирующим сукцессию посредством применения матриц переходных моделей (Korotkov et al., 2001; Benabdellah et al., 2003). Однако в некоторых случаях древесным видам не удается закрепиться на заключительной стадии (Lesschen et al., 2008b). Другие модели подчеркивают ключевую роль местных условий окружающей среды в том, что сообщества не достигают стадии леса, а создают устойчивые ценозы с преобладанием кустарников (Tzanopoulos et al., 2005; Ruskule et al., 2012, 2016).

В соответствии с развитием единой нейтральной теории в экологии (Holt 2006; Clark, 2009), модели сукцессии и механизмы сукцессионного движения стали рассматриваться как действие неких случайных событий (стохастических сил), действующих независимо друг от друга и включающих вероятностное расселение, колонизацию и локальное вымирание, доступность ресурсов минерального питания, содействие или конкуренцию (например, Drury, Nisbet, 1973; Huston, Smith, 1987; Lepš, 1988; del Moral 1999; Kreyling et al., 2011 и др.), которые могут поддерживать или даже увеличивать бета-разнообразие с течением времени (Chase, 2003; del Moral, Lacher, 2005). Эти события (влияние порядка и времени воздействия абиотических и биотических факторов на формирование растительных сообществ) инициируют изменение растительных сообществ в ходе сукцессии, прямо или косвенно влияют на их видовой состав, а затем либо сдерживают, либо способствуют колонизации определенных видов за счет эффектов приоритета – влияния видов друг на друга, в зависимости от порядка, при котором они внедрились в сообщество (Chase, 2003; Fukami 2015). Некоторые экологи считают, что влияние начальных условий после забрасывания залежей может

сохраняться в сукцессионном ряду, поддерживая различия между сообществами, и приводить к возникновению альтернативных состояний этих сообществ (Egler, 1954; Prach et al., 2007; Kreyling et al., 2011; Fukami, Nakajima, 2011, 2013).

Критики нейтральной теории указывают на то, что в природе нет теоретических или эмпирических оснований для стохастичности, а есть только необъяснимая дисперсия в моделях, и предлагают вернуться к сосредоточению внимания на детерминированных механизмах, управляющих динамикой растительности (McGill et al. 2006, Clark et al. 2007). Иными словами, с детерминантной точки зрения, сукцессионные изменения носят направленный характер, при этом как различия между участками, так и частота сукцессий снижаются со временем по мере того, как сообщества сходятся к сходным стабильным состояниям, устойчивым к дальнейшей колонизации и вторжению (Lepš,1987; Anderson, 2001). Влияние начальных условий, инициировавших сукцессию, также должно со временем уменьшаться, поскольку конкуренция усиливается с увеличением численности видов в сообществах, перевешивая влияние исторических событий, – первоначального состояния, при котором сельскохозяйственные угодья были заброшены (Margalef, 1963). В пределах биоклиматического региона прогнозирование сукцессионных путей может быть лучше всего достигнуто за счет лучшего понимания взаимодействий между местными видами растений (например, биологическими особенностями видов и эффектами соседства), условиями местности (например, эдафическими условиями) и режимами естественных нарушений (Frelich, Reich, 1999; Lecomte, Bergeron 2005; Bouchard et al. 2006; Caplat, Anand, 2009).

По сути, есть два основных метода изучения сукцессионных изменений на вырубках и залежах: прямой – позволяет проследить развитие растительности на одном конкретном участке и косвенный – позволяет рассмотреть разные участки как части хронопоследовательности (метод пространственно-временного замещения), по-другому – метод

хрононосиквенсов (Александрова, 1964; Foster, Tilman, 2000), который используется чаще всего на основе динамической (Речан и др., 1993; Дегтева и др., 2001; Исмаилов, Назимова, 2007; Крышень, 2006 и др.) или эколого-флористической классификаций растительных сообществ (Уланова, 2006; Ulanova, 2000; Мартыненко и др., 2010; Кунафин и др., 2010; Кунафин, 2012; Широких и др., 2012, 2013б, 2015). Например, если в районе есть залежи разного возраста, то на основе их описания можно составить картину залежной сукцессии без долгосрочных прямых наблюдений. Примеры обоих методов можно найти как в России, так и в Европе и Северной Америке, но большинство долгосрочных исследований проводится в местообитаниях, где сукцессия приводит к формированию леса (например, Inouye et al., 1987; Pickett, 1982; Myster, Pickett, 1994; Bornkamm, 1985; Osbornová et al., 1990; Schmidt, 1998). Несомненно, что оценка закономерностей изменения флористического состава сообществ при долгосрочном мониторинге важна для понимания того, как растительные сообщества реагируют на нарушения, и определения соответствующих подходов к управлению растительностью (Anderson, Inouye, 2001; Strayer, 2012; Flory, Bauer, 2014; Bagchi et al., 2017). Однако данные, необходимые для построения долгосрочного прогноза по формированию растительности залежей на конкретной территории зачастую отсутствуют (Tognetti et al., 2010; Kachergis et al., 2014; Yelenik, D'Antonio, 2013; Morris et al., 2014).

Дендрохронологическая реконструкция (Johnson et al. 1999; Bergeron 2000) слишком дорогостоящая, чтобы позволить отобрать достаточное количество насаждений для проверки множественных сукцессионных путей. В качестве альтернативы все чаще используются повторные ландшафтные снимки и аэрофотосъемка, как важные источники эмпирических данных для долгосрочного мониторинга динамики растительности (например, Frelich, Reich 1995; Kullman, 1997; Bouchard et al., 2006; Шиятов, 2015 и др.). Было выполнено довольно много работ, в которых рассматривается пространственно-временная динамика лесолуговых и лесных сообществ,

произрастающих в высокогорьях Северной и Южной Америки (Turner et al., 2003; Zier, Baker, 2006), Центральной Азии (Moseley, 2006), Южной Африки (Duncan et al., 2006), Австралии (Pickard, 2002), а также Южного и Полярного Урала в России (Moiseev, Shiyatov, 1999; Шиятов, Мазепа, 1983; Шиятов, 2009, 2015).

Метод хроносиквенсов позволяет оперативно изучить сукцессионные процессы и представить прогнозы в краткосрочной и долгосрочной перспективе. Однако данные, полученные методом хроносиквенсов, подвержены скрытым временным или пространственным изменениям, например таким факторам, как климат, выпас скота, тип почвы и др. (Foster, Tilman, 2000; Bonet, Pausas, 2004; Gill., et al., 2018). В отличие от данных, полученных методом хроносиквенсов, прямые долгосрочные наблюдения не смешиваются с пространственно-временными рядами, что дает возможность контролировать воздействие этих внешних факторов и обеспечить более детальное объяснение причин смены растительных сообществ и видового состава (Ziegenhagen, Miller, 2009; Bagchi et al., 2017). Таким образом, метод прямого наблюдения является более контролируемым и более чувствительным к выявлению изменений на уровне сообщества. Однако выводы о составе сообщества в будущем, полученные при прямом наблюдении, не так универсальны, как результаты, полученные методом хроносиквенсов (Kulmatiski, Beard, 2019). Например, возможно, что формирование растительности на пробных площадях будет периодически отклоняться от ожидаемого направления под воздействием каких-либо факторов, например, таких как жизнедеятельность животных, засуха, пожары или антропогенный пресс на бывших пахотных землях (Kyle et al., 2007; Walker et al., 2010; Ханина и др., 2017; Gill et al., 2018).

В то же время, отмечается, что одним из недостатков метода хроносиквенсов является вероятность неправильного подбора участков для представления последовательных стадий сукцессии, поскольку у составляющих сукцессионного ряда могут быть слишком разные

исторические и экологические условия (Olson, 1958; Jackson et al.,1988; Collins, Adams, 1983; Fekete et al. 1992; Bíró, Molnár, 1998). Еще одна проблема может заключаться в том, что сукцессии на залежах изучаются в разных масштабах, поэтому для одного и того же типа растительности может быть выявлено несколько сукцессионных путей, но в разных масштабах (Lepš, 1987; Margóczi ,1993; Bartha et al., 1999-2000; Li et al., 2016).

Несмотря на то, что ценность длительного мониторинга на постоянных пробных площадях для понимания сукцессии была признана, большинство сукцессионных исследований в настоящее время сосредоточены на методе хроносиквенсов (пространственно-временном замещении). Некоторые последователи постоянного мониторинга считают, что выводы на основе хроносиквенсов в естественных сообществах могут заметно отличаться от наблюдений на постоянных пробных площадях, поскольку этот метод недостаточно подробно описывает и предсказывает изменения растительности на видовом и ценотическом уровне (Feldpausch et al. 2007; Johnson, Miyanishi 2008). При наличии долгосрочных данных анализ направленности, конвергенции и скорости смены сообществ обеспечил бы дополнительное понимание хода сукцессии (Facelli, D'Angela, 1990).

Для сравнения методов хроносиквенса и длительного мониторинга было проведено несколько исследований, в которых метод пространственно-временного замещения контролировался путем постоянного мониторинга в том же месте. На примере средиземноморских заброшенных полей, где повторно проводилось изучение растительности в сукцессионном ряду один раз через 12–14 лет, было выявлено, что изменения в видовом богатстве и флористическом составе в ходе сукцессии соответствовали прогнозам (Debussche et al., 1996). В другом эксперименте при использовании обоих методов было выявлено, что метод хроносиквенсов является хорошим предиктором изменений обилия видов, но плохим предиктором видового богатства (Foster, Tilman, 2000).

В Венгрии для апробации методов хроносиквенсов и прямого наблюдения на постоянных пробных площадях было изучено 54 пашни, заброшенные в разное время (Csecserits et al., 2007). Впервые эти залежи были исследованы в 1998 году, затем был спрогнозирован ход спонтанной сукцессии с использованием метода хроносиквенсов. Впоследствии было проведено повторное обследование на тех же самых участках в 2000, 2001, 2002 и 2003 годах. Авторы работы сделали выводы, что оба метода отражают скорость изменения растительности вторичной сукцессии на песчаных старых полях. Однако метод хроносиквенсов позволил получить более статичное представление о процессах, в то время как многолетний мониторинг выявил значительные межгодовые изменения. В тоже время, ежегодный мониторинг позволил выявить влияние дополнительных факторов на направление и скорость вторичной сукцессии, таких как изменения в землепользовании (например, в интенсивности выпаса скота) и годовые колебания климата. Кроме того, за 5 лет мониторинга было выявлено изменение численности нескольких функциональных групп растений (Csecserits et al., 2007).

Тестирование аналитического подхода, сочетающего как метод хроносиквенсов, так и данных долговременного мониторинга, было также проведено на примере залежей, зарастающих вторичными тропическими лесами (Mora et al., 2015). Было показано, что возраст заброшенности залежей и атрибутивных данных растительных сообществ (плотность растений, биомасса и видовое богатство), а также история управления хорошо объясняют сукцессионную динамику и могут использоваться для прогнозирования сукцессионных путей. Также было выявлено частичное несоответствие между наблюдаемыми и ожидаемыми изменениями сообществ в течение 6 лет, которые, как полагают авторы, может быть вызвано временными условиями окружающей среды, влияющими на краткосрочную сукцессионную динамику. Возраст также не всегда является надежным предиктором краткосрочной сукцессионной динамики. Было доказано, что разработанный аналитический подход, сочетающий методы хроносиквенсов и

долговременного мониторинга, помимо низкой чувствительности к размеру выборки, имеет явные преимущества. Авторы утверждают, что для лучшего понимания и прогнозирования вторичных сукцессий необходимо интегрировать хронологический и динамический подходы (Mora et al., 2015).

В США также было проведено тестирование обоих методов (Kulmatiski, 2006; Kulmatiski, Beard, 2019). На заброшенных пахотных полях штата Вашингтон в сукцессионном ряду, построенном методом хроносиквенсов, в течении 13-ти лет повторно описывались участки разновозрастных полей (Kulmatiski, 2006; Kulmatiski, Beard, 2019). Результаты, полученные обоими методами, согласуются с идеей о том, что сельскохозяйственные нарушения вынуждают экосистему перейти через порог в новое альтернативное состояние, которое поддерживается обратными связями внутри сообщества. Тем не менее, авторы отмечают, что полностью контролируемый подход постоянного мониторинга является более чувствительным к изменению видового состава сообществ. Однако метод хроносиквенсов позволяет делать долгосрочный прогноз динамики растительности, что невозможно сделать при малом объеме прямых наблюдений.

Для того, чтобы уменьшить шум (помехи) и найти закономерности в развитии растительности, а также повысить сопоставимость разновозрастных залежей часто используются функциональные группы, выделяемые на основе особенностей жизненного цикла (Noble, Slatyer, 1980, Lavorel, Garnier 2002; Csecserits et al., 2007). Например, в 15 сукцессионных рядах было проведено сравнение признаков доминирующих и недоминантных видов, а также выполнено сопоставление данных с общей флорой Центральной Европы (Prach, Pyšek, 1999). Было показано, что виды, доминирующие в течение первых десятилетий сукцессии (до 76 лет), обычно высокорослые, в основном опыляются ветром, имеют высокую способность к расселению, требовательны к богатству и увлажнению почвы.

Таким образом, оба метода имеют достоинства и недостатки. Метод хроносиквенсов позволяет быстро проводить (обычно в один год)

исследования и предоставлять информацию об общих тенденциях динамики растительности и давать прогноз на 100 и более лет. Большим преимуществом мониторинга на постоянных пробных площадях является то, что он дает более точные результаты, поскольку показывает фактические сукцессионные изменения на конкретной территории. Многолетний мониторинг на постоянных пробных площадях помогает разделить общие тенденции и флюктуации видового состава (Pickett et al., 2001). Однако мониторинг требует больших временных затрат, что часто является основным ограничением в исследованиях. Для лучшего понимания и прогнозирования вторичных автогенных сукцессий является совмещение метода пространственно-временного замещения и динамического подходов (Foster, Tilman, 2000; Fukami, Wardle, 2005).

1.2 Сукцессии на залежах

1.2.1 Масштабы распространения (причины и последствия)

В разные периоды 20 века в Северной и Южной Америке, Европе, Советском Союзе, Южной Азии и Китае отмечался упадок сельского хозяйства (Cramer et al., 2008). Одними из самых радикальных социально-экономических и политических изменений в конце 20-го века были разрушение социалистического строя в бывшем Советском Союзе и странах Восточной Европы и последующий переход к рыночной экономике. Ликвидация системы государственного управления, введение принципов свободного рынка, прекращение государственного регулирования и поддержки, а также земельные реформы вызвали фундаментальные изменения во всех секторах экономики, включая использование сельскохозяйственных земель (Lerman et al., 2004, Lioubimtseva, Henebry, 2008), что стало причиной увеличения площадей заброшенных сельскохозяйственных угодий во многих регионах мира (Debussche et al., 1999; MacDonald et al., 2000; Hölzel et al., 2002; Waisamen, Bliss, 2002; de Beurs, Henebry 2004; Ioffe, Nefedova, 2004; Bergen et al., 2008; Kuemmerle et al., 2008; Lioubimtseva, Henebry 2008; Kovalskyy, Henebry 2009;

Baumann et al., 2011; Hostert et al., 2011; Prishchepov et al., 2012, 2017; Levers et al., 2018). Снижение уровня грунтовых вод также является одной из причин массовой заброшенности земель, поскольку растительность становится непригодной для сенокошения и пастьбы (Csecserits et al., 2011).

В глобальном масштабе по всему миру заброшено около 1,7 миллиона км^2 земель (Ramankutty, Foley, 1999). Оценки изменений в землепользовании Европы показывают, что к 2030 году 3–4% сельскохозяйственных земель (от 126 000 до 168 000 км^2) будут заброшены (Keenleyside, Tucker, 2010), в то время как другие авторы увеличивают эти цифры до 6,7% (Rienks, 2008; Verburg, Overmars, 2009).

По официальным данным, в России общая площадь заброшенных сельскохозяйственных земель (пашни, сенокосы, залежи) за период 1990–2010 гг. составила 56,8 млн га (Регионы России, 2010; Основные…, 2012). В настоящее время эта цифра по разным оценкам разнится от 76 до 97,2 млн га (Узун, 2017; Росстат, 2020). В течение 20-30 лет на многих таких участках происходит активное лесовозобновление (Щепащенко и др., 2015).

Основная доля площади заброшенных земель (около 50 млн га) в обозримом будущем не может быть использована для сельского хозяйства, однако вполне подходит для лесного фермерства, плантационного лесовыращивания, защитного лесоразведения, агролесоводства и пр., поскольку практически две трети залежей России расположены в лесной зоне, благоприятной для лесовосстановления (Люри и др., 2010).

В Южно-Уральском регионе (ЮУР) заброшенные поля только начальных стадий зарастания занимают более 200 000 га (Бахшиева, 2020). Однако более поздние стадии сукцессии – зарастающие лесом залежи – занимают значительно большие площади.

По последним данным, Республика Башкортостан (РБ), составляющая основную часть Южно-Уральского региона, по размерам залежных площадей с лесовозобновлением занимает первое место по России (Глушков и др., 2019). В РБ уже покрыты древесной растительностью около 3,3 млн га залежей,

заброшенных около трех лет назад, и около 1 млн га земель, неиспользуемых более 20-ти лет. В ЮУР залежи занимают значительные площади в зонах хвойно-широколиственных и широколиственных лесов и лесостепной зоне. В разных частях региона зарастание происходит разными видами древесных пород: сосной (*Pinus sylvestris*), березой (*Betula pendula*), осиной (*Populus tremula*), реже – дубом (*Quercus robur*) и кленом остролистным (*Acer platanoides*). В некоторых случаях формируются заросли из клена американского (*Acer negundo*). Флористический состав растительности и соотношение древесных видов может существенно варьировать даже в пределах одной залежи. В настоящее время в ЮУР, как и в большинстве других регионов России и зарубежных странах, отсутствует подробная характеристика растительности, формирующейся на залежах, за исключением нескольких работ (Широких и др., 2013а, 2017а, 2017б). В связи с этим, ЮУР является перспективным модельным полигоном для изучения зональных закономерностей вторичных автогенных сукцессий на залежах.

Массовый вывод земель из сельскохозяйственного оборота имеет социально-экономические (наличие пастбищ, размер поголовья скота, эстетика ландшафта, туризм и т.д.) и экологические (изменение структуры ландшафта, биоразнообразия, режима лесных пожаров, гидрологии склонов, эрозии почвы и т.д.) последствия (Chauchard et al., 2007; Sitzia et al., 2010; García-Ruiz, Lana-Renault, 2011; Prishchepov et al., 2012, 2017; Bernués et al., 2014; Lasanta et al., 2015; Nadal-Romero et al., 2016) и увеличивает эколого-экономические издержки при рекультивации.

Кроме того, раннесукцессионная растительность, формирующаяся на заброшенных полях, является причиной частых лесных пожаров (Lloret et al., 2002; Dubinin et al., 2010), увеличивает масштабы распространения на использующие в настоящее время земли сельскохозяйственного назначения видов, типичных для рудеральной и синантропной растительности, а также различных вредителей и патогенов (Смелянский, 2003).

Одним из положительных аспектов лесовозобновления на залежах является секвестрация углерода в фитомассе и почве, в особенности на стадии формирования древостоя (Smith et al., 2007; Vuichard et al., 2009; Рыжова и др., 2015 и др.), что способствует сокращению выбросов парниковых газов, а также улучшению гидрологического режима ландшафтов и качества воды (Sileika et al., 2006). В большинстве работ по изучению депонирования углерода на залежах особое внимание уделяется оценке изменений запасов углерода в почве в ходе автогенных сукцессий, так как они могут иметь разную направленность, в зависимости от типа и продуктивности формирующегося растительного покрова, обусловленного зональным расположением, свойствами почв и историей землепользования в прошлом (Paul et al., 2002; Vesterdal et al., 2002; Романовская, 2006; Курганова и др., 2007; Vuichard et al., 2008; Владыченский и др., 2009, 2013; Laganiere et al., 2010; Poeplau et al., 2011; Kalinina et al., 2013; Рыжова и др., 2014; 2015 и др.). В этих работах отмечается общая тенденция увеличения депонирования углерода в фитомассе и различных слоях почвы.

Для понимания и прогнозирования процессов, происходящих во время восстановительных сукцессий на залежах, и их последствий используются модели изменения почвенного покрова. Важным шагом в разработке моделей изменения почвенного покрова является выявление и количественная оценка факторов, контролирующих эти изменения.

1.2.2 Анализ факторов, влияющих на динамику растительности залежей

Как отмечалось ранее, прекращение сельскохозяйственной деятельности на пахотных землях и пастбищах приводит к инициированию вторичных автогенных сукцессий (Strijker, 2005; Sitzia et al., 2010; Arnáez et al., 2015; Terres et al., 2015; Lasanta et al., 2017) и восстановлению естественной растительности (Prishchepov et al., 2012; MacDonald et al., 2000; Keenleyside, Tucker, 2010; Levers et al., 2018).

Процесс колонизации растений сложен и приводит к возникновению мозаики окружающей среды и растительного покрова в зависимости от ряда

факторов, определяющих структуру формирующейся растительности в начале сукцессии (Keever, 1979; Myster, Pickett, 1988, 1990; Trebino et al., 1996). Эта проблема отражена в продолжающейся дискуссии о том, как стохастические и детерминированные процессы влияют на формирование сообществ в процессе вторичной автогенной сукцессии и ее скорость (Dini-Andreote et al. 2015, Fukami, 2015). Традиционно считается, что сукцессии в значительной степени детерминированы и обусловлены абиотическими и биотическими факторами. К этим факторам относятся возраст заброшенности (Debussche et al., 1996), состав материнских пород (Lesschen et al., 2008a; Belmonte-Serrato et al., 2016), плодородие почвы, микрорельеф, режим использования и управления до и после вывода земель из сельскохозяйственного оборота (Molinillo et al., 1997; Sluiter, Jong, 2006; Cramer et al., 2008; Морозов, 2013; Телеснина, 2016; Новоселова и др., 2016; Peña-Angulo et al., 2019; Азаренко и др., 2020), виды антропогенного воздействия (пожары, тип расчистки земель от древесно-кустарниковой растительности, вспашка и т.д.) (Bonet, Pausas, 2004; Teira, Peco, 2003; Rocha et al., 2016), климатические условия, влажность почвы, семенное возобновление (Holl,1999; Golley, 1977; Bunce, 1991; Pausas, 1999; Moran et al., 2000; Guariguata, Ostertag, 2001, Chazdon, 2003, 2008; Vicente-Serrano et al., 2004; Mottet et al., 2006; Gellrich et al., 2007; Zapata Pérez et al., 2016; Peña-Angulo et al., 2019 и др.), доступность ресурсов питания (Drury, Nisbet, 1973), конкуренция (Huston, Smith, 1987), трофическая деятельность животных (Евстигнеев, Воеводин, 2013).

Однако влияние этих факторов может быть разным в различных природно-климатических условиях. Например, в Испании для залежей Пиренеев было выявлено, что высота является наиболее решающим топографическим фактором в сезонной и межгодовой динамике растительного покрова, поскольку она контролирует климатические условия и, следовательно, определенные биологические процессы в растительности (Lasanta et al., 2004). В условиях атлантического климата горных районов

Пиренеев вторичная сукцессия на залежах происходит быстрее, чем на равнинах, и быстрее достигает стадии леса (Errea Abad et al., 2015).

С увеличением высоты над уровнем моря понижаются температура и эвапотранспирация, а количество осадков увеличивается. Повышенное количество осадков в горных районах является важным фактором в ускорении перехода от кустарниковых к лесным фитоценозам. Аналогичные результаты были получены как в Пиренеях, так и в западном секторе Иберийского горного хребта, где количество осадков выше, а температура ниже (Vicente-Serrano et al., 2006). Отмечается, что, по сравнению с другими территориями, в горных районах климатические условия и степень деградации почвы являются более важными факторами при ходе вторичных сукцессий на залежах (Peña-Angulo et al., 2019), чем возраст и условия вывода земель из сельскохозяйственного использования (Rülh, Pasta, 2007; Martínez-Duro et al., 2010; Zhang, Dong, 2010; Rocha et al., 2016). Исследования других авторов (Hengeveld, 1990; Gallego Fernández et al., 2014) также показывают, что ключевым фактором, определяющим скорость и направление вторичных автогенных сукцессий на залежах горных районов, является высота над уровнем моря.

Установлено, что в горных районах вторичная сукцессия на залежах происходит быстрее на террасных пологих склонах, чем на наклонных заброшенных полях: переход от пастбищной растительности к кустарниковой и древесной происходит в более короткие сроки (Errea Abad, Lasanta, 2014). Это связано с более благоприятными почвенными условиями на террасах, которые способствуют быстрому разрастанию корней кустарников и деревьев. Кроме того, заселение растений на горных террасах происходит быстрее, чем на склоновых залежах, так как террасы расположены преимущественно узкими полосами, что способствует более близкому расположению к семенному банку, особенно когда окраины террас покрыты разреженной растительностью (Pedroli et al., 2006).

На заброшенных полях, находящихся на самых крутых склонах, труднодоступных для техники, а также на полях с менее плодородными

почвами лесовосстановление также может проходить довольно быстро (Ortigosa, 1991). На пологих участках (с уклоном от 10 до 40 %) роль крутизны склона, экспозиции и уровня солнечной радиации снижается (Peña-Angulo et al., 2019).

Некоторые авторы отмечают, что на залежах, испытывающих сильные нарушения, например при постоянном выпасе после прекращения землепользования или вырубке древесно-кустарниковой растительности, топографические факторы во вторичной сукцессии теряют свое значение (Kadmon, Harari-Kremer, 1999; Tzanopoulos et al., 2007). Однако другие исследователи считают, что топография сильно влияет на сукцессию в условиях пересеченных горных ландшафтов или в полузасушливых равнинных районах (Carmel, Kadmon, 1999; Bonet, 2004 ; Rülh et al., 2006).

Природно-климатические условия также влияют на динамику флористического состава сообществ и скорость возобновления древесных видов. Например, переход от кустарниковых сообществ к молодому лесу во влажных районах Атлантики и континентальной Европы происходит быстро, в течение 20-30 лет (Debussche et al., 1999; Ruskule et al., 2016), а в горах Средиземноморья – медленно, в течение 80 и более лет (Bonet, Pausas, 2004; Rey-Benayas et al., 2015). В Испании к северо-западу от Пиренейского хребта с 1956 года по настоящее время большинство залежей находятся на стадии, когда основная часть территории покрыта кустарником. Это указывает на очень медленный ход сукцессии, когда за период более 60 лет не произошел переход от кустарниковой стадии к древесному покрову (Peña-Angulo et al., 2019). На заброшенных террасах в Арагонских Пиренеях леса из *Quercus faginea* сформировались в течение 40-50 лет (Kouba et al., 2012). Подобные залежи обладают преимущественно низким видовым разнообразием, по сравнению с естественными сообществами. Считается, что основной причиной этого является фактор изоляции и ограничение размножения видов, что связано либо с фрагментацией среды обитания, либо с региональной редкостью

некоторых видов (Hutchings, Booth, 1996; Molnár et al., 1998; Standish et al. 2007; Knappová et al., 2012).

Исследования, проведенные в Брянской области, показали, что в лесной зоне лесовозобновление на залежах начинается через 10-20 лет после вывода земель из использования и проходит через стадию луга, при этом происходит смена эколого-ценотических групп и увеличение видового богатства и альфа-разнообразия сообществ (Евстигнеев, Воеводин, 2013). На стадии сформированного лесного фитоценоза эти показатели снижаются.

Общая численность и видовое разнообразие, включая древесные породы, на залежных полях зависят преимущественно от наличия источников семян, породного состава участка примыкающего леса, плодородия почв, а также режима использования территорий до и после прекращения их распашки (Смирнова и др., 1992; Восточноевропейские …, 2004; Голубева, Наквасина, 2015; Широких и др., 2017а; Атутова, Екимовская, 2019; Мошкина и др., 2019 и др.).

На территории Верхнего Поволжья в зарастании залежей участвуют 10-12 видов древесно-кустарниковых пород, основными из которых являются виды хвойных (*Pinus sylvestris*) и мелколиственных (*Betula pendula, Alnus incana, Populus tremula, Salix spp.*) пород (Уткин и др., 2002). На залежах в подзоне средней тайги в древостой преимущественно монодоминантный, что является явным признаком заброшенных сельскохозяйственных земель (Голубева и др., 2016). В других регионах на залежах формируется смешанные насаждения из сосны (*P. sylvestris*) и березы (*B. pendula*). В подзоне южной тайги доля хвойных пород в насаждениях, формирующихся на заброшенных пашнях, как правило, выше, чем в таковых на сенокосах и пастбищах (Новоселова и др., 2016). В Карелии восстановление лесных экосистем на залежах, как правило, происходит с формированием типичных для таежной зоны смешанных древостоев с преобладанием темнохвойных пород (чаще всего ели) за период времени, равный существованию одного пионерного поколения лиственных пород (Мошкина и др., 2019). На Среднерусской

возвышенности восстановительные сукцессии в различных подзонах идут по-разному (Архипова, 2020). В подзоне широколиственных лесов залежи зарастают березой (*B. pendula*), реже осиной (*P. tremula*). На залежах западной части Среднерусской возвышенности лесовосстановление идет через смесь широколиственных (*Quercus robur, Acer platanoides*), мелколиственных (*P. tremula*) и степных видов (*Prunus spinosa, Malus praecox, Pyrus pyraster*) (Парахневич, 2008; Парахневич, Кирик, 2017), в южных и юго-восточных районах преобладают степные (*Prunus spinosa, Malus praecox, Pyrus pyraster*) или заносные (*Acer negundo*) виды. Продуктивность сосны на залежных землях намного выше, чем на естественных природных территориях той же климатической зоны, а их запас в древостоях на залежах выше, чем на лесных землях (Курбанов и др., 2010а; Голубева и др., 2016; Мошкина и др., 2019).

Многие ученые считают, что факторы окружающей среды (микрорельеф, виды культур, которые выращивались до вывода земель из сельскохозяйственного пользования и др.) определяют структуру формирующейся растительности в начале сукцессии (Keever, 1979; Myster, Pickett 1988, 1990), при этом доминирующими становятся внутренние механизмы.

Первоначальный флористический состав и массово возобновляющиеся в первые два года виды контролируют смену растительности только в первые годы (Keever, 1979; Lepš, 1987; Myster, Pickett, 1988, 1990; Trebino et al., 1996). Наиболее быстрые изменения флористического состава происходят, когда виды, типичные для окружающей естественной растительности, мигрируют на залежи в самом начале сукцессии, в течение первых нескольких лет. После прекращения нарушений в ходе сукцессии скорость замещения видов снижается, поскольку быстрорастущие одно- двулетние виды замещаются медленнорастущими многолетниками (Shugart, Hett 1973; Bornkamm, 1981; Olff, Bakker 1991; Myster, Pickett, 1994).

На ранних стадиях восстановительной сукцессии преобладают чужеродные виды, однако доля их участия обычно снижается в ходе сукцессии

(Rejmánek, 1989; Cramer et al., 2008; Albert et al., 2014; Овчарова, 2014; Meiners et al., 2015a). Это подтверждает факт, что многолетняя растительность менее подвержена инвазиям (Chytrý et al., 2008), а пахотные земли богаты чужеродными видами, так как для этих участков характерны нарушения и колебания доступности ресурсов (Alpert et al., 2000; Davis et al., 2000). Например, археофиты широко распространены в сообществах сорных растений на пахотных землях Центральной Европы (Pyšek et al., 2005; Lososová, Grulich, 2009), поэтому они в основном приурочены к начальным стадиям сукцессии, но со временем их участие в сообществах сокращается. Очень похожая картина наблюдалась в Трансильвании, где старые залежные поля превратились в ксерофитные естественные луга (Ruprecht, 2006).

На более поздних стадиях сукцессии на видовое разнообразие и флористический состав сообществ влияет наличие вокруг залежей участков естественной нелесной и лесной растительности (Purata, 1986; Holl, 1999; Biró et al., 2008; Смирнова и др., 2008; Norden et al., 2009; Вараксин и др., 2012; Москаленко, Бобровский, 2012, 2014; Овчарова, 2014; Телеснина, 2016; Кобечинская, Богачева, 2018), а также дальность их расположения и размер заброшенных полей (Смирнова и др., 1992; Восточноевропейские …, 2004; Вараксин и др., 2012; Москаленко, Бобровский, 2012; 2014; Беляев и др., 2013; Rocha et al., 2016; Данилов и др., 2018; Атутова, Екимовская, 2019).

Леса, окружающие или примыкающие к залежам, распространяют семена и корневые отпрыски, улучшают условия микросреды за счет сохранения влажности и увеличения пористости почвы, что способствует прорастанию семян, увеличению темпов лесовосстановления и видового разнообразия естественной растительности на залежах (Debussche, Lepart, 1992 ; Verdú, García-Fayos, 1996, 1998; Rocha et al., 2016). Скорость зарастания на заброшенных сельскохозяйственных угодьях также зависит от семенной продуктивности и распространения семян древесных видов (Tasser et al., 2007; Juez et al., 2014), даже при наличии рядом целинных степных или луговых сообществ (Дмитриев, 2000; Золотухин и др., 2000). Дальность разноса семян

может варьировать в 3-5 раз в зависимости от характера выпадения осадков и максимальной скорости ветра (Juez et al., 2014).

Например, при изучении влияния типа приграничной растительности на видовое разнообразие растительности залежей было установлено, что расположение и тип приграничных фитоценозов существенно влияют на флористический состав растительности залежи, в то время как видовое богатство не увеличивалось (Kari, 2000).

Размеры заброшенных сельскохозяйственных угодий также являются важным фактором, влияющим на скорость восстановительной сукцессии. Чем меньше размер залежи, тем быстрее идет темп восстановительной сукцессии (Беляев и др., 2013; Данилов и др., 2018).

В Миннесоте при изучении сукцессий на залежах с возрастом от 1 до 56 лет (Inouye et al., 1987) было показано, что в ходе восстановления растительности значительно увеличивались видовое богатство и неоднородность, которые коррелировали с увеличением концентрации азота в почве. В ходе сукцессии обилие однолетников и интродуцированных видов уменьшалось. Тем не менее, однолетники являлись важной частью растительного покрова даже на полях, заброшенных более 25 лет назад. Обилие многолетних видов и древесных пород также увеличивалось, но темп процесса залесения был очень медленным. Даже на самых старых залежах сомкнутость древостоя была менее 15 % несмотря на то, что эти участки были окаймлены лесами. Было выявлено, что расселение и колонизация являются более важными факторами, определяющие видовой состав заброшенных сельскохозяйственных угодий, чем содержание азота в почве (Inouye et al., 1987).

В другом исследовании, проведенном на залежах Венгрии, были получены несколько иные результаты (Csecserits et al., 2011). Растительность более 160 заброшенных полей сравнивалась с потенциальными естественными сообществами (пастбищами, лугами и лесами) на основе видового богатства и обилия (проективного покрытия) определенных видовых групп (все виды,

неофиты, характерные виды естественных местообитаний). Было установлено, что залежи средней и старой возрастных групп лишь немного отличались друг от друга и были больше похожи на естественные луга. Это согласуется с некоторыми другими исследованиями, которые показали, что спонтанные сукцессии могут привести к появлению нелесной растительности, аналогичной естественной, в течение довольно короткого периода времени, измеряемого десятилетиями (Jongepierova´ et al. 2004; Ruprecht, 2006; Fagan et al. 2008; Öster et al. 2009). Авторы работы подсчитали, что за весь ход сукцессии восстановилось 80 % характерных для полуестественных местообитаний видов, которые были способны колонизировать старые поля за несколько десятилетий. Сходные результаты получены в других исследованиях: на залежах в Румынии состав видов, характерных для естественных местообитаний, восстановился на 93 % (Ruprecht, 2006), а в Швеции – на 70 % (Öster et al. 2009). Тем не менее, в ходе сукцессии доминирование чужеродных видов лишь незначительно уменьшалось и было значительно выше на старых залежах, чем на естественных лугах (Csecserits et al., 2011). Лесовосстановление на этих участках шло очень медленно.

Для регионов с полузасушливыми условиями особенно характерно доминирование «чужеродных» раннесукцессионных видов на протяжении десятилетий (Kulmatiski, Beard, 2019). Это может быть связано с процессами жизнедеятельности этих видов, которые изменяют почвенные условия и таким образом поддерживают свою собственную устойчивость (возникают положительные обратные связи между растениями и почвой (Kulmatiski, 2006). Также было установлено, что залежная растительность этих регионов устойчива к пожарам, которые не оказывают существенного влияния на степень «засоренности» полей (Kulmatiski, Beard, 2019). По результатам этих исследований был сделан вывод о том, что сельскохозяйственные нарушения вынуждают эти экосистемы перейти через порог в новое альтернативное состояние, которое поддерживается обратными связями внутри сообщества (Kulmatiski et al., 2006; Stark, Norton, 2015; Briske et al., 2017). Тем не менее,

данные результаты контрастируют со многими исследованиями других регионов, демонстрирующими сукцессии на залежах в аналогичных временных масштабах (Forest, Tilman, 2000; Bonet, Pausas, 2004; Csecserits, Redei, 2001; Meinersm, 2007; Keeley et al., 2006; Li et al., 2016).

Во многих регионах выпас скота также является фактором, определяющим скорость вторичной сукцессии (Lasantha, 2009; 2015; Fracchiolla et al., 2017). Заброшенные сельскохозяйственные угодья служат пастбищами на протяжении десятилетий и задерживают распространение кустарников и деревьев (Hatfield et al., 2006; Сорокина и др., 2016). Однако, при ограниченном количестве поголовья скота или эпизодическом выпасе, кустарники быстро внедряются в сообщества залежей, а за ними и деревья, если позволяют условия окружающей среды (Tasser et al., 2007; Tzanopoulos et al., 2007; Sluiter, de Jong, 2007; Verburg, Overmars, 2009).

Множество исследований посвящено изучению взаимосвязи постагрогенного этапа трансформации почвенного покрова с зональными процессами почвообразования, свойственными каждой природной биоклиматической зоне. Изменения в почвах залежей касаются физико-химических свойств и морфологической дифференциации почвенного профиля (Telesnina et al., 2016; Baeva et al., 2017), структуры и состава органического вещества (Litvinovich, Pavlova, 2010; Kechaikina et al., 2011; Ryzhova et al., 2014; Erokhova et al., 2014; Hu et al., 2018; Funes et al., 2019; Kukuļs et al., 2019), содержания азота и фосфора (Roux, Warren, 1963; Inouye et al., 1987; Куликова, Ефремова, 2017; Shang et al., 2019; Song et al., 2019), ферментативной и биологической активности почв (Владыченский и др., 2013; St-Denis et al., 2017; Raiesi, Salek-Gilani, 2018), выбросов парниковых газов (Изменение…, 2012) и др. Эти явления отражают преобразование почвы, которое происходит после прекращения интенсивного сельскохозяйственного использования. Кроме того, постагрогенные изменения почвы также могут сопровождаться развитием эрозии (Arévalo et al., 2016; Rodrigo-Comino et al., 2018; Zethof et al., 2019). Все вышеперечисленные изменения, происходящие

на залежных почвах, также влияют на формирование растительного покрова. Например, во Франции после 55-ти лет наблюдений вторичной сукцессии на залежах было установлено, что различия в структуре залежей и связанные с ней пути и темпы перехода от одного типа растительности к другому определяются различием в типах почв на участках (Sluiter, Jong, 2006). В течении 55 лет после вывода земель из сельскохозяйственного оборота детальные переходы от пионерной (рудеральной) растительности к более высокоорганизованным сообществам были обнаружены только для ограниченного числа комбинаций растительности и почвы. Кроме того, не все залежи в ходе сукцессии достигают конечной стадии. Такой медленный ход сукцессии авторы связывают с продолжающимся выпасом скота в некоторых районах с равнинным рельефом, а для некоторых других районов – с необратимой деградацией почвы (Sluiter, Jong, 2006).

В некоторых случаях тип почвы может быть жизненно важным вариантом восстановления растительности. Например, на залежах с песчаными почвами большая часть видового пула естественных песчаных лугов восстанавливается за 10-20 лет (Albert et al., 2014).

Существует точка зрения, что данные о почве помогают интерпретации результатов, но могут объяснить только небольшую часть различий в составе растительности. Самые большие различия растительности залежей могут быть выявлены между молодыми и старыми возрастными группами залежей, а не между старыми залежами двух разных типов почв (Csecserits et al., 2011).

Аналогичные комплексные исследования по изучению восстановительных постаграрных восстановительных сукцессий проводились в России и странах СНГ. Основная масса работ посвящена изучению сукцессионных процессов на залежах, приводящих формированию луговой или степной растительности, факторов, влияющих на скорость сукцессии, классификации этих сообществ, а также анализу изменения эколого-ценотических групп и жизненных форм в ходе сукцессии (Владимиров, 1914; Александрова, 1964; Шенников, 1964; Миркин, 1984; Лащинский,

Седельников, 1992; Седельников, и др., 1992; Хасанова, Абрамова, 2000; Маханова, 2005; Еремченко и др., 2004; Никулин и др., 2006; Лысенко, Коротченко, 2006; Марынич, Рачковская, 2008; Ямалов, Хасанова, 2008; Казанцева и др., 2010; Дымина, 2010; Терехина и др., 2011; Болонева, Афанасьева, 2011; Кандалова, 2011; Булохов, Ивенкова, 2011; Бембеева, Джапова, 2012; Овчарова и др., 2012; Ледовский и др., 2012; Клюев, 2013; Панюков, 213; Овчарова, 2014; Ледовский, Ходячих, 2015; Волкова, Рогоза, 2020; и многие др.). Это не удивительно, поскольку, как отмечалось выше, массовое лесовозобновление на залежах началось относительно недавно. В настоящее время акцент исследований переместился на изучение состава и структуры древесных видов залежной растительности, оценке запасов древесины, а также скорости возобновления древесно-кустарниковой растительности, факторов, влияющих на них, установление основных сукцессионных стадий и времени их прохождения (Уткин и др., 2002; 2005; Залесов и др., 2004; 2015; Новоселова, 2007; Гульбе, 2009; Горяинова и др., 2012; Вараксин и др., 2013; Беляев и др., 2013; Морозов, Николаева, 2013; Кононов, Блынская, 2013; Аверина и др., 2016; Гульбе и др., 2016; 2017; Журавлева и др., 2017; Карпин и др., 2017; Беляева и др., 2019 и многие др.). В то же время, работ, посвященных динамике всего флористического состава сообществ залежей при массовом лесовозобновлении, а также классификации этих сообществ, гораздо меньше (Телеснина, 2016). Отмечается, что особенно слабо к настоящему времени исследована демутационная динамика травяного яруса при естественном лесовосстановлении несмотря на то, что именно растительность травяного яруса наиболее ярко отражает изменение экологических условий на залежах (Копцик и др., 2001; Ханина и др., 2013). Например, В.С. Ипатовым (1997) были выявлены основные закономерности восстановления растительности на пашнях и влияние лесовосстановления на видовое разнообразие залежей. В Архангельской области в подзоне средней тайги была выявлена взаимосвязь типов предыдущего землепользования залежей и ландшафтными условиями с направлением, и интенсивностью

восстановления растительности (Горяинова и др., 2012). В Европейской части России были изучены закономерности лесовосстановительных сукцессий на залежах с разными почвообразующими породами (Люри и др., 2010, Изменение…, 2012). Есть работы, посвященные изучению расселения лесных видов на заброшенных пашнях (Евстигнеев, Воеводин, 2013; Москаленко, Бобровский, 2012, 2014). В Белоруссии проведен анализ изменения видового состава растительности залежей с формированием луговых и лесных фитоценозов (Гусев, 2012, 2015). Показано, что в слабо нарушенном ландшафте по градиенту восстановительной сукцессии отмечается рост видового богатства, увеличения ценотических позиций видов широколиственных лесов и снижения уровня синантропизации и адвентизации. В сильно нарушенных залежах длительность восстановительной сукцессии увеличивается более чем в 2 раза (Гусев, 2012, 2015).

На примере залежей подзоны южной тайги в Костромской области было показано, что динамика травяного покрова в сообществах заброшенных сельскохозяйственных земель в ходе восстановительной сукцессии заключается в замещении рудеральных, луговых мезофильных и луговых нитрофильных видов на мелколиственные и бореальные виды и в меньшей степени – на неморальные (Телеснина, 2014, 2016; Телеснина, Климович, 2015). Наибольшим видовым разнообразием и составом эколого-ценотических групп характеризуются залежные земли с преобладанием молодых насаждений, а также залежи с уже сформировавшимся взрослым мелколиственным древостоем. С использованием прямых методов измерений факторов среды и фитоиндикационных шкал было показано, что в процессе естественного лесовозобновления на постагрогенных землях происходит олиготрофизация растительного покрова, а также увеличение биомассы видов, типичных для кислых, обедненных азотом почв (Телеснина и др., 2013).

В Неруссо-Деснянском Полесье на основе анализа полных флористических списков сообществ и спектров эколого-ценотических групп

были выявлены стадии и раскрыты механизмы сукцессии при формировании лесной растительности на лугах, которые длительное время использовались как сенокосы и пастбища (Евстигнеев, Воеводин, 2013). Аналогичные исследования начаты на территории предгорного Крыма (Кобечинская, Богачева, 2018). На примере восстановительных сукцессий, протекающих в заброшенных садах Бахчисарайского района Республики Крым, был выявлен полный флористический состав, изучена структура древесного и кустарникового ярусов «пионеров» заселения, проведена оценка их возрастного и количественного состава с учетом удаленности залежей от естественной растительности и агроценозов. В Республике Бурятия были изучены залежи Тункинской котловины (Атутова, Екимовская, 2019), выявлены различные варианты зарастания залежных земель – восстановление через березовый, сосновый или смешанный подрост, а также луговая сукцессия. Отмечается, что формирование луговых фитоценозов на залежах характерно для центральной части Тункинской котловины, естественная растительность которой представлена болотными и влажно-луговыми ассоциациями.

На Южном Урале подобные исследования начаты относительно недавно. На основе геоботанических данных были выявлены основные стадии сукцессии при массовом лесовозобновлении на залежах Башкирского Предуралья, представлены первые попытки классификации сообществ с использованием эколого-флористического подхода и метода Копечки-Гейни, а также показаны основные закономерности изменения различных параметров фиторазнообразия, в зависимости от плотности древостоя и видов антропогенной нагрузки (Широких и др, 2013а, 2017а, 2017б; Suleymanov et al., 2020).

Таким образом, анализ литературных данных показал, что в ходе восстановительной сукцессии на залежах изменение видового и ценотического уровня фиторазнообразия может сильно зависеть от окружающего пула видов, средообразующего эффекта инвазивных видов, а

также от природно-климатических и эдафических условий. Скорость сукцессии может быть медленной, если распространение диаспор видов естественной растительности ограничено. До настоящего времени ученые не пришли к единому мнению о том, почему на некоторых залежах восстановительные сукцессии проходят быстро, а на других – медленно. Тем не менее, имеются многочисленные факты того, что в засушливых условиях сукцессии на залежах проходят значительно медленнее, чем на залежах с достаточным увлажнением (Stylinski, Allen, 1999; Kulmatiski, 2006; Kachergis et al., 2014; Li et al., 2016; Bagchi et al., 2017).

1.2.3 Изучение динамики растительности с использованием данных дистанционного зондирования

Для прогнозирования тенденций изменений наземного покрова и принятия решений по управлению землепользованием требуются крупномасштабные периодические наблюдения за экономической деятельностью человека и состоянием растительного покрова на региональном и глобальном уровнях (Yang, Lo, 2002; Барталев и др., 2015; Li, Qu, 2018 и др.).

Традиционные методы сбора данных (картографирование и наземная съемка) для подобных задач являются трудозатратными и требуют значительных средств. Поэтому в этой области находит широкое применение использование данных дистанционного зондирования Земли (ДДЗЗ) и ГИС-технологий (Moulds et al., 2018; Курбанов и др., 2020 и др.). В настоящее время этой тематике посвящено большое количество работ. Например, использование методов ДЗЗ и ГИС-технологий позволило создать карту динамики лесного покрова Восточной Европы на основе спутниковых данных Landsat с 1985 по 2012 (Турубанова и др., 2017), провести картирование и анализ зарастания лесом заброшенных пахотных земель в Италии (Falcucci et al., 2007), Дании (Kristensen et al., 2004), Эстонии (Peterson, Aunap, 1998), Беларуси и Литве (Prishchepov et al., 2012; Гусев, 2015), Словении (Kobler et al., 2005), Карпатах (Kuemmerle et al., 2008, 2009, Baumann et al., 2011), Китае (Han, Song, 2020),

Восточно-Центральных Альпах (Tasser et al., 2007), Литве (Visockiene et al., 2019), Казахстане (Löw et al., 2015) и многих других странах.

В Испании с использованием комоснимков Landsat были созданы подробные карты растительности залежей Камеро-Вьехо, отображающие разнообразие земного покрова в зависимости от различных топографических, экологических и управленческих факторов (Peña-Angulo et al., 2019). Было выявлено 205 комбинаций участков растительного покрова, разделенных на ассоциации (134), мозаики (58) и олигодоминантные сообщества (13), что обусловлено комплексным влиянием факторов окружающей среды и антропогенным воздействием (Lasanta et al., 2011). Однако, столь большое разнообразие вариантов растительного покрова значительно затрудняет дальнейшую интерпретацию изменения растительности в ходе восстановительных сукцессий.

В России анализ скорости лесовосстановления на залежах с использованием космоснимков проводится практически во всех регионах, например, в республике Марий Эл (Курбанов и др., 2010), в Московской (Горячев, 2012), Кировской (Лежнин, 2020) и Ярославской (Маслов и др., 2016) областях, в Центральной Сибири (Bergen et al., 2008), Центральном Нечерноземье (Медведев и др., 2019) и на других территориях.

Большинство современных исследований, основанных на применении временных серий космических снимков низкого и среднего разрешения направлены на изучение дистанционной индикации и мониторинга выведенных из оборота сельскохозяйственных земель, анализу закономерностей пространственно-временной дифференциации изменений структуры сельскохозяйственного использования земель, определения времени вывода из оборота и характера зарастания залежных земель на макрорегиональном и региональном уровнях (Лупян и др., 2011; Prishchepov et al., 2012; Alcantara et al., 2012, 2013; Estel et al., 2017; Королева и др., 2018; Lesiv et al., 2018; Медведев и др., 2019 и др.).

Для получения более точных пространственно-распределенных данных о вертикальном приросте древесного полога в пределах залежи (плотности древостоя, высоты древесного полога и сомкнутости крон), составе и структуры древостоя, скорости лесовосстановления на залежах практикуется одновременное использование разновременных космических снимков сверхвысокого разрешения и высоко детальных данных оптической съемки с беспилотных летательных аппаратов (Медведев и др., 2019). Однако этот метод можно использовать только на небольших площадях.

Многие исследователи отмечают, что сложность процесса инвентаризации и моделирования сукцессий на залежах с использованием данных дистанционного зондирования связана с рядом специфических факторов: мелкоконтурность участков сельскохозяйственных земель, зарастающих лесом; пространственная мозаичность процессов зарастания; отсутствие актуальных материалов лесоустройства и границ колхозных лесов на более старых лесных картах; относительно низкое пространственное разрешение и небольшой выбор данных дистанционного зондирования в начальный период зарастания (Информационный..., 2016; Щепащенко и др., 2015; Маслов и др., 2016 и др.). В этой связи, достоверные результаты по оценке площади и состава лесов, формирующихся на заброшенных сельскохозяйственных землях, целесообразно получать путем совместного применения дистанционных, картографических методов и наземных обследований на ключевых участках (Курбанов и др., 2010; Белорусцева, 2012; Перепечина и др., 2015; Маслов и др., 2016 и др).

В заключение обзора литературы можно отметить, что изучению сукцессий на залежах разного типа сельскохозяйственного использования в различных регионах мира посвящено большое количество работ. Долгосрочное и краткосрочное изучение сукцессий на залежах показали высокую способность к естественному восстановлению. С использованием различных методов показано, что скорость сукцессии и типы формирующейся на залежах

растительности зависят от множества экотопических, эдафических, антропогенных, экологических и других факторов, роль которых варьирует в различных природно-климатических зонах.

Применение методов ДЗЗ и ГИС-технологий позволяет получить общие сведения о скорости лесовосстановления, составе и структуре древостоя. Объективные сложности применения этих подходов связаны с высокой пространственной мозаичностью растительности и неоднородностью распространения древесных видов на залежах, ограниченностью технологических возможностей, которые используются на макрорегиональном и региональном уровнях. В результате, реальные масштабы зарастания земель, выведенных из сельскохозяйственного оборота, до сих пор не известны (Маслов и др., 2016).

Для понимания и прогнозирования хода и последствий восстановительных сукцессий на залежах, а также для обеспечения сохранения биологического разнообразия и поддержания экосистемных услуг территорий необходимы полевые (инвентаризационные) работы, направленные на выявление биологического, синтаксономического, лесохозяйственного и природоохранного значения растительности залежей.

1.3 Сукцессии на вырубках

1.3.1 Факторы формирования и динамика разнообразия растительности вырубок

Процессы изменения фиторазнообразия сообществ в ходе естественных восстановительных сукцессий и стадии лесовосстановления достаточно хорошо описаны на вырубках разных типов лесов в различных природно-климатических зонах многими авторами (Сукачев, 1964; Маслаков, Колесников, 1968; Мелехов, 1980; Работнов, 1995; Zobel et al, 1996; Chiarucci, 1996; Комолова, Мирин, 1999; и др.).

Вырубка древостоя приводит к существенным структурным изменениям напочвенного покрова. При этом происходит изменение светового режима

(Чертовской, 1963; Морозова, 1964; Надеждина, 1964; Алексеев, 1975; Рысин, 2010 и др.), температуры и радиационного фона (Нилов, 1967; Работнов, 1983; Nilsson, Orlander, 1999; Ballard, 2000 и др.), водного режима почв и атмосферной влажности воздуха (Ермолаева, 1981 и др.), а также механического и химического состава почв (Иванов, 1976; Бабинцева и др., 1981; Уланова, Тощева, 1989; Побединский, 1982; Сеннов, 1992; Солнцева и др., 1996; Giardina, Rhoades, 2001 и др.) и изменение состава микроорганизмов и грибов, обитающих в почве (Загуральская, 1986 и др.). Данные факторы оказывают существенно влияние на дальнейшее восстановление растительности и достаточно детально описаны в литературе.

Скорость и направление восстановительной сукцессии на вырубках во многом зависят от размера лесосеки, способов рубки и создания лесных культур (Паутов, Ильчуков, 2001; Jalonen, Vanha-Majamaa, 2001; Pawson et al., 2006; Dynesius et al., 2008; Burova et al., 2010; Vanha-Majamaa et al., 2017). Механизированное нарушение верхнего слоя почвы также способствует развитию мозаичности напочвенного покрова (Пятецкий, Морозова, 1962; Непогодьева, 1971) и снижению плодородия почвы (Марьин, 1961; Лаптева и др., 2003).

Много работ посвящено проблеме снижения биоразнообразия во вторичных лесах (Carey e555t al., 1999; Work et al., 2003; Brekenhielm, Liu, 1998; Nitschke, Innes, 2006; Graae et al., 2004; Hobel, 2016; Liang et al., 2016; Coppi et al., 2016; Groote et al., 2017; Jayaathunga et al., 2018; Florez et al., 2018; Badalamenti et al., 2018; Buffa et al., 2018 и др.).

Первоначальный состав растительности вырубок и его дальнейшие изменения могут зависеть от структуры вырубленного древостоя (Dzwonko, Loster, 1998; Крышень, 2006 и др.) и разнообразия окружающих фитоценозов (Геникова и др., 2014). В итоге после рубки одного типа леса формируется комплекс приуроченных к определенным экотопам фитоценозов, в которых ход последующих восстановительных процессов может существенно

различаться, что впоследствии сказывается на структуре древесного яруса и видовом разнообразии вторичного леса (Крышень, 2006; Уланова, 2006).

Большинство сукцессий, протекающих на вырубках, имеют ряд общих черт, заключающихся в увеличении фиторазнообразия на начальных этапах восстановления за счет заноса семязачатков растений, легко укореняющихся в результате отсутствия эдификаторного влияния со стороны древостоя (Крышень, 2006; Рай и др., 2014; Нешатаев, 2017 и др.). В дальнейшем в процессе формирования древостоя структура фитоценоза закономерно изменяется во времени, проходя через несколько стадий восстановительной сукцессии (Крышень, 2006). С приближением к климаксовой стадии фиторазнообразие сообществ может как возрастать (Одум, 1975; Tilman, Downing, 1994), так и снижаться (Bengtsson et al., 2000), что характерно для коренных лесов таежной зоны, имеющие меньшее фиторазнообразие, чем сообщества вырубок различных стадий восстановления (Tonteri, 1964).

В плане динамики видового разнообразия и анализа сукцессионных смен растительных сообществ на вырубках значительный интерес представляют многолетние исследования Н.Г. Улановой с соавторами (Уланова, 1989; 2006, 2018; Уланова, Маслов, Уланова и др., 2018; Ulanova, 2000; Ulanova et al., 2007). На примере сукцессий, протекающих на вырубках южнотаежных еловых лесов Европейской части России, было показано, что при слабом нарушении напочвенного покрова во всех лесных сообществах или в лесах с избыточным увлажнением (бедных олиготрофных с верховым типом заболачивания или богатых эутрофных с низинным заболачиванием) раннесукцессионные фитоценозы трансформируются в сообщества вырубок, которые можно трактовать как варианты исходного сообществ исходного типа лиса (Уланова, 2006). Отмечается, что поливариантность восстановительных сукцессий возникает в средних лесорастительных условиях (асс. ***Querco-Piceetum***, асс. ***Eu-Piceetum abietis***, и асс. ***Rhodobryo-Piceetum***), при которых возможно восстановление растительности исходного типа леса в случае слабого нарушения травяного покрова и почвы и формирование различных вариантов

сообществ при сильном нарушении, связанные с заболачиванием (ассоциации ситниковая, камышовая ивовая), с формированием различных вариантов луговых фитоценозов, а также при гумусонакоплении с образованием кипрейно-малиновых фитоценозов и с дерновым процессом почвообразования (асс наземновейниковая) (Уланова, 2006).

Как и в коренных лесах, на вырубках также существует несколько уровней пространственной неоднородности. На одних уровнях значительную вес в образовании горизонтальной структуры принимают группы лесных видов и видов эксплерентов-нитрофилов, а на других структурных уровнях – лугово-лесные виды (Уланова, Маслов, 1989). Особое ценотическое значение на двух уровнях мозаичности принимают *Calamagrostis arundinacea* и *Calamagrostis epigeios.* С применением фитоиндикационных экологических шкал было установлено, что уровень освещенности, а также содержание в почве органических веществ и азота являются ведущими факторами г образования мозаичности на вырубках (Уланова, Маслов, 1989).

Представляет интерес работа по изучению закономерностей трансформации растительности вырубок таежных лесов, выполненная на основе анализа локальных флор сосудистых растений (Кравченко и др., 2004). В работе было показано, что интенсивное лесопользование таежных лесов не оказывает значительного воздействия на видовой состав сосудистых растений бореального комплекса. Большая часть флоры естественной лесной растительности после вырубки сохраняется в напочвенном покрове, однако происходит изменение их ценотических позиций и обилия, в то время как группа адвентивных видов флор отличается высокой изменчивостью (Кравченко и др., 2004).

1.3.2 Отражение сукцессий в системе классификаций растительности

Рубки леса являются одним из наиболее распространенных факторов формирования производных лесов, приводящие к инициации восстановительных сукцессий, которые подробно рассматривались во всех

основных трудах по фитоценологии (Работнов, 1994; Dierschke, 1994; Ипатов, Кирикова, 1997; Миркин, Наумова, 1998, 2012 и др.). Результаты изучения различных аспектов восстановительных сукцессий на вырубках опубликованы в многочисленных монографиях и научных статьях (Forest succession…, 1981; Dzwonko, 1998; Woods, 2000; Уланова, 2004; Восточно-европейские…, 2004; Исмаилова, Назимова, 2007; Крышень, 2006; Рунова, Савченкова, 2008; Евстигнеев, Воеводин, 2011; Горшков, Бакал, 2012; Уланова, 2018; Крышень и др., 2018, Геникова, Крышень, 2018; Rolim et al., 2016; Ivleva, Leonova, 2019; Геникова и др., 2014, 2016; Крышень и др., 2020 и др.).

В системе классификации выделяют как полные сукцессионные ряды, которые охватывают все изменения растительности с момента нарушения растительного покрова до формирования климаксового или квазиклимаксового сообщества, так и неполные сукцессионные ряды, формирующиеся на вторичных субстратах или в нарушенных фитоценозах, а также в условиях, когда восстановительные сукцессии не доходят до стадии климакса вследствие повторных эизодических или периодических нарушений под влиянием внешних факторов (эрозионные процессы, периодические пожары, выпас, сенокошение и т.п.) (Александрова, 1964).

В ряде случаев восстановление лесной растительности относят к эндоэкогенетическим сменам, когда изменение структуры фитоценоза происходит вследствие изменений окружающей среды, обусловленных жизнедеятельностью самого растительного сообщества (Шенников, 1964), и, в частности, в результате жизнедеятельности видов-доминантов (Раменский, 1971). Применительно к раннесукцессионым сообществам вырубок с преобладанием видов рода *Calamagrostis*, как и для большинства фитоценозов, данное утверждение может являться сомнительным, так как виды-доминанты могут удерживать свои позиции в составе сообществ в течении длительного периода времени (Василевич, 1983; Ипатов, Кирикова, 1989). Другой причиной постепенного замещения на вырубках одних видов-доминантов на

другие, является перестройка среды обитания предыдущими видами (модель благоприятствования (Connel, Slatyer, 1977). Однако данный механизм трансформации структуры сообщества не может объяснить как виды с перекрывающейся экологической амплитудой сменяют друг друга в ходе сукцессии, тем более что происходит не вытеснение, а скорее взаимное дополнение видов. Сукцессии на вырубках рассматриваются как экзогенные (Работнов, 1983), экзогенные с присутствием сингенеза (Сукачев, 1972), экзогенные посткатастрофические (Василевич, 1983), а также как автогенные сукцессии (Миркин и др., 2002), что, на наш взгляд, является более правильным.

Динамика формирующейся после рубки древостоя растительности во многом зависит от структуры напочвенного покрова и обусловлена сменой лесорастительных условий на лесосеках (изменения инсоляции, температуры, количества осадков, почвенно-гидрологических условий) в зависимости от способа проведения рубки (Одум, 1975; Мелехов, 1980; Ильчуков, Паутов, 1994), а также от формирования техногенной структуры вырубок (Паутов, Ильчуков, 2001). В результате этого возникает значительное разнообразие сукцессионной динамики, протекающей в лесных экосистемах с высоким биоразнообразием, которое является одним из путей поддержания динамического равновесия, а также проявлением стохастического характера сукцессии (Исмаилова, Назимова, 2007). В многочисленных российских и зарубежных публикациях рассматриваются различные аспекты этих сукцессий (Восточноевропейские леса…, 2004; Исмаилова, Назимова, 2007; Shuping et al., 1996; Woods, 2000 и др.).

Обобщая современные данные о ходе автогенных сукцессий после уничтожения лесного покрова в результате массовых рубок, распашек или пожаров О.В Смирновой были, выделены основные признаки начальной, ранней, средней, поздней стадий сукцессии и стадии квазиклимакса (Смирнова, 2010).

1.3.3 Подходы к классификации растительности вырубок

Теоретические и практические методы классификаций смен раннесукцессионных сообществ вырубок и лесных фитоценозов как основы лесовосстановительного (лесообразовательного) процесса достаточно полно и объемно рассмотрены в работах по лесоведению (Сукачев, 1964; Колесников, 1968, 1974; Смолоногов, 1995; Уткин, 1999; и др.). Г.Ф. Морозовым (1930, 1970) были обстоятельно разработаны теоретические основы стадийного развития древостоев, которые в дальнейшем активно развивались.

На основе исследований Г.Ф. Морозова и А.А. Крюдендера (1917) сформировалось несколько лесотипологических направлений: биоценологическое (фитоценологическое) (Сукачев, 1928, 1972); Эколого-лесоводственное (Погребняк, 1955); генетическое (динамическое) (Ивашкевич, 1933; Колесников, 1956, 1974). Объединение раннесукцессионных сообществ вырубок с коренными и вторичными лесами в единые динамические ряды произошло после создания динамической классификации, истоки возникновения которой начинается от Ф. Клементса, разработавшего понятие о климаксовых растительных сообществах (Крышень, 2006).

В Советском Союзе, а в последствии и в России наиболее широкое применение получила динамическая (генетическая) классификация Б.П. Колесникова (1967), разработке которой предшествовало появление классификации Б.А. Ивашкевича (1916, 1933). Тип леса по Б.П. Колесникову (1974) объединяет все стадии восстановления леса. Используя данный подход были разработаны детальные классификации различных типов лесов для нескольких регионов Сибири и Урала (Фильрозе, 1958, 1967 а, б, 1983; Кулагин, 1959; Зубарева, 1970), Республики Тыва (Махонин, Смолоногов, 1976) и др. На основе типологии Б.П. Колесникова были разработаны различные варианты классификации вырубок на территории Европейской части России (Мелехов, 1959; Цветков, 1997; Ипатов, 1990; Ипатов,

Герасименко, 1992), а также в подзонах средней и южной тайги (Дегтева и др., 2001).

В.Н. Федорчуком и В.Ю. Нешатаевым с соавторами были представлены результаты изучения динамики и классификации различных типов лесов Псковской, Новгородской и Ленинградской областей и Карелии, (Федорчук и др., 2005, 2014).

В.Ю. Нешатаевым было сделано большое обобщение по изучению динамики таежной растительности Европейской России, позволившее выявить закономерности динамики состава и структуры лесной растительности в результате различных антропогенных воздействий и разработать биогеоценотическую классификацию таежных лесов (Нешатаев, 2017).

Также необходимо отметить работы Л.П. Рысина и Л.И. Савельевой, которые предложили систему критериев для классификации экотопов и типов леса и создали кадастр темнохвойных и светлохвойных лесов России (Рысин, 1979; Рысин, Савельева, 2002, 2007, 2008). Важное теоретическое значение в понимании климаксовых лесов имеют работы В.С. Ипатова и его коллег, (Ипатов, Кирикова, 1985; Ипатов, 1990; Ипатов, Герасименко, 1992).

Комплексный ландшафтный подход к исследованию структуры лесного покрова, учитывающий геологию, почвы, а также естественные и антропогенные факторы, определяющие динамику лесов, представлен в работах А.Н. Громцева с соавторами (Громцев, 1993, 2008; Громцев и др., 2012).

Большой вклад в изучение динамики растительного покрова вырубок внес А.М. Крышень с группой ученых лаборатории динамики и продуктивности таежных лесов Института леса КарНЦ РАН. А.М Крышень (2006) предложил современную классификацию растительности вырубок, которая по принципам составления очень близка к динамической (генетической) типологии. Впоследствии было опубликовано несколько очень интересных работ, посвященных восстановительным сукцессиям на вырубках

лесов Восточной Фенноскандии, где на основе анализа всего флористического состава была подробно охарактеризована динамика напочвенного покрова сообществ вырубок и построены сукцессионнные ряды восстановления лесной растительности (Крышень, 2006; Геникова и др., 2014, 2016; Крышень и др., 2018, Геникова, Крышень, 2018; Крышень и др., 2021).

В конкретизацию типологии открытых местообитаний на вырубках внесли большой вклад Н.Г. Уланова (2006), В.Н. Федорчук, М.Л. Кузнецова (1993, 1995). В некоторых работах для характеристики восстановления популяций коренных доминантов используется популяционный подход (Восточноевропейские леса…, 2004).

Несмотря на огромное количество работ, посвященных изучению лесной растительности с точки зрения динамической типологии, в значительной их части представлены преимущественно процессы возобновления древесных доминантов, типичных для коренных лесов региона (Дегтева и др., 2001; Федорчук, Кузнецова, 1995; Речан и др., 1993; Ильчуков, 2003; Кравченко и др., 2004; Исмаилов, Назимова, 2007; Федорчук и др., 2005; 2014; Исмаилов, Назимова, 2007; Давыдычев, Кулагин, 2007; Мартьянов и др., 2002; Горичев, Давыдычев, 2008; Горичев и др., 2012; Ivleva, Leonova, 2019 и др.).

В странах Европы и на Украине раннесукцессионные сообщества вырубок, в рамках флористического подхода, иногда рассматриваются в рамках класса ***Epilobietea angustifolii*** R. Tx. et Prsg. in R. Tx. 1950 (Oberdorfer, 1973, 1978; Carillo et al., 1983; Passarge, 1984; Hilbig, Wagner, 1990; Gilgen, 1994; Орлов, Якушенко, 2005; Чорней и др., 2005; Соломаха и др., 2004; Клімук и др., 2006). В настоящее время это класс включает огромное количество растительных сообществ, различных по происхождению и флористическому составу (Mucina et al., 2016). Тем не менее растительность вырубок далеко не исчерпывается сообществами одного класса. Очень публикаций, в которых восстановительные сукцессии на вырубках рассматривались с позиций эколого-флористической классификации, когда

проводился бы учет всего флористического состава растительных сообществ при одновременном учете естественного возобновления древесных видов-доминантов (Уланова, 2004, 2006, 2018; Султангареева и др., 2009; Мартыненко и др., 2010; Кунафин и др., 2011; Широких, 2012; Широких и др., 2012; Рай и др., 2014; Перепечина, Перепечин, 2020). Очевидно, что данных о восстановительных сукцессиях вторичных лесов недостаточно. Это позволяет считать, что результаты исследований вторичных сукцессий лесов Южного-Уральского региона будут иметь высокую степень новизны.

1.4 Особенности применения эколого-флористического подхода к классификации растительности вырубок и залежей

Вне зависимости от того, проводится ли изучение динамики напочвенного покрова в ходе сукцессии методами долговременных наблюдений на постоянных пробных площадках или методом пространственно-временного замещения (Александрова, 1964), для сравнения состава и структуры сообществ используется классификация растительности – динамическая (Речан и др., 1993; Дегтева и др., 2001; Исмаилов, Назимова, 2007; Крышень, 2006 и др.) или эколого-флористическая (Уланова, 2006; Ulanova, 2000; Мартыненко и др., 2010; Кунафин и др., 2010; Кунафин, 2012; Широких и др., 2012, 2013б, 2015).

С точки зрения эколого-флористической классификации, серийные сообщества вырубок и зарастающих лесом залежей относятся к числу сложных объектов. В них особенно ярко проявляется континуальность, так как в одном сообществе могут сочетаться виды, характерные для двух и даже трех стадий сукцессии.

При установлении низших единиц классификации, которые выступают в роли «блоков» для составления схем сукцессионных серий, возможны три подхода. Во многих случаях для установления типов серийных сообществ могут использоваться синтаксономические единицы ранга ассоциации,

субассоциации, вариантов, выделенные в соответствии с требованиями «Кодекса фитосоциологической номенклатуры» (Theurillat et al., 2020).

Ранг субассоциации, как правило, используется для объединения серийных лесных сообществ в тех случаях, когда они близки к терминальной стадии: напочвенный покров достиг стадии условно коренного леса, а в древесном ярусе все еще доминирует серийный (вторичный) вид. Эти субассоциации подчиняются ассоциациям условно коренных лесов.

При построении сукцессионных схем особенно часто используется низший ранг флористической классификации – вариант.

В тех случаях, когда во флористическом составе группы фитоценозов хорошо представлены диагностические виды всех высших единиц, включая союз, но для выделения ассоциации недостаточно материала, устанавливаются «традиционные» сообщества, которые являются предварительными единицами. В дальнейшем при появлении более массового материала они могут получить ранг субассоциации или ассоциации.

Классификация раннесукцессионных сообществ значительно упрощается при использовании дедуктивного метода К. Копечки и С. Гейни (Kopečky, Hejny, 1974), который применяется для классификации сообществ синантропной растительности. При этом выделяются не ассоциации, а базальные сообщества с доминированием вида «своей» высшей единицы (т.е. вида, входящего в состав сообществ порядка или класса) и дериватные сообщества – с доминированием вида из «чужого» порядка или класса, или заносного вида. В название сообщества включается вид-доминант (реже два доминанта) и заключенное в квадратные скобки название высшей единицы (или двух единиц, если «сообщество» представляет переход между ними) в ранге союзов, порядков или классов (Булохов, Харин, 2008; Миркин и др., 2008, 2009, 2015; Синантропная растительность…, 2008; Арепьева, 2012; Головина, 2015; Голованов, Абрамова, 2013, 2020; Широких и др., 2013а; Мартыненко и др., 2014, 2016).

Метод прост в использовании, установление единиц не сопровождается существенной выбраковкой геоботанических описаний и, наконец,

выделяемые «сообщества» не защищаются «Кодексом фитосоциологической номенклатуры» (Theurillat et al., 2021). С одной стороны, это – недостаток метода, поскольку фитосоциолог, выделивший и описавший базальные или дериватные сообщества, не имеет возможности закрепить свое авторство. С другой стороны, с учетом все возрастающей сложности использования «Кодекса», это упрощает работу синтаксономиста. Отказ от дедуктивного метода при построении классификации растительности вырубок, залежей или синантропной растительности может привести к увеличению числа мелких синтаксономических единиц ранга ассоциации, выделенных по одному-двум видам-доминантов, что усилило бы субъективность синтаксономических решений (Голуб и др., 2010).

Метод быстро стал популярным и широко использовался фитоценологами Восточной и Центральной Европы. В обзоре К. Копечки (Kopečky, 1988) приводится список из более 50 работ, выполненных с использованием «дедуктивного» метода. За последние сорок лет опубликовано множество работ с использованием данного подхода как в Европе (Mierwald, 1988; Kopečky, 1990, Grüll, 1990, 1992; Schaminée et al., 1996; Motiekaityte et al., 2004; Zehm, 2006; Heerde et al., 2006 и др.), так и в России (Михайлова, 1998; Булохов, 2001; Черосов, 2005; Середа, 2003; Абрамова, 2003; Семенищенков, 2009; Сорокин, 2007; Сайфуллина, 2006; Булохов, Харин, 2008; Аверинова, 2010; Панасенко и др., 2013; Усманова и др., 2015; Усманова, Абрамова, 2018 и др.) и Республики Беларусь (Гусев, 2006).

Для оценки степени восстановления флористического состава исходного типа леса в ходе вторичной автогенной сукцессии перспективно использование мер включения (Семкин, Комарова, 1985; Юрцев, Семкин, 1980). Достоинством этого метода является возможность более адекватно оценивать изменения всего флористического состава сообществ, нежели меры сходства/различия, которые представляют собой усредненные показатели и, следовательно, теряет часть информации об объектах. Как правило для

анализа флористического сходства используются коэффициенты сходства/различия (Съеренсена-Чекановского, Охаи, Малышева и др.). Однако для таких разновеликих по числу видов сообществ как вырубки и залежи, находящиеся на различных стадиях восстановительной сукцессии более актуально использование меры включения, чем меры сходства, так как последний, представляет собой усредненные показатели и, следовательно, теряет часть информации об объектах. В то время как меры включения более адекватно оценивают изменения всего флористического состава сообществ, позволяющие установить не только характер перестройки различных структурных частей сообществ, но и более полно раскрыть связи между ними (Семкин, Комарова, 1985; Юрцев, Семкин, 1980).

В заключение можно отметить, что к настоящему времени общая картина возобновления древесных пород на вырубках различных типов леса, скорость восстановления которых зависит от множества антропогенных факторов и природно-климатических условий уже выявлена во многих регионах России и мира. С учетом лесорастительных условий детально изучены процессы естественного возобновления лесообразующих древесных пород, разработана динамическая классификация различных типов леса. Несмотря на это, в регионах России наметилось очевидное отставание в вопросах классификации растительности вырубок, поскольку в основной массе публикаций типы сообществ устанавливаются по составу видов-доминантов древостоя и травяно-мохового ярусов, что не всегда позволяет выявить эколого-ценотические закономерности восстановления. При изучении восстановительных сукцессий вырубок необходимо проводить анализ динамики всего флористического состава сукцессионных сообществ, что позволит выявить экологические и сукцессионные закономерности сообществ вырубок, динамику их видового разнообразия с учетом региональных природно-климатических условий. В ЮУР подобные

исследования с позиций эколого-флористического подхода я еще не приводился.

1.5 Анализ изученности лесной растительности и лесовозобновления на территории Южно-Уральского региона

Начиная с 18 века леса ЮУР были объектом флористических исследований, и только в первой половине 20 столетия стали объектом геоботанический исследований, где использовался классический для России метод классификации на основе видов-доминантов (Рехенберг, 1852; Крашенинников, 1927; Бобров, 1929; Васильев, 1929; Кучеровская, 1932; Тюлина, 1929, 1931).

Для территории Башкирии была разработана классификация типов леса по классической схеме В.Н. Сукачева (Сукачев, Зонн, 1961), а в некоторых районах – по схеме Б.П. Колесникова (1961).

На территории Уфимского плато была разработана типология широколиственно-хвойных лесов (Зубарева, 1968), елово-пихтовых лесов и вырубок (Левицкий, Письмеров, 1961, 1962, 1963, 1970), а также почвенно-геоморфологическая классификация типов лесорастительных условий (Письмеров, 1964). Впоследствии была разработана система типов лесорастительных условий Уфимского плато (Кулагин, 1978; Кулагин и др., 1978; Мартьянов и др., 2002, 2007) и проведено геоботаническое картирование территории Башкирского государственного заповедника (Нешатаев, 1983).

Большой вклад в развитие классификации лесной растительности внес Павел Леонидович Горчаковский (1966, 1975), в работах которого было подробно рассмотрено зональное распределение лесной растительности Уральских гор с учетом высотной поясности. Впоследствии он разработал первую детальную классификации зональных типов широколиственных лесов Южного Урала в традициях доминантного подхода (Горчаковский, 1972).

Значительный интерес представляет монографическая работа Г.В. Попова (1980). где были представлены результаты исследований о

разнообразии и истории формирования лесной растительности Республики Башкортостан, выпаленные на основе анализа эндемичной и реликтовой флоры республики, а также были рассмотрены пути развития лесов с учетом воздействия естественных и антропогенных факторов.

На рубеже 20-21 столетий на территории ЮУР с применением принципов эколого-флористической классификации были описаны неморальные широколиственные леса (Schubert et al., 1979; Хазиахметов и др., 1989а; Соломещ и др., 1989б), остепненные дубравы (Мартыненко и др., 2007; Соломещ и др., 1989а;), хвойные и хвойно-широколиственные леса (Соломещ и др., 1992, 1993, 1994) и гемибореальные светлохвойные леса (Соломещ и др., 2002; Мартыненко и др., 2002). Впоследствии были опубликованы работы, посвященные анализу видового разнообразия и классификации лесов горного массива Иремель (Ишбирдин и др., 1996), особо охраняемых природных территорий ЮУР: Башкирского государственного природного заповедника (Мартыненко и др., 2003), заповедника «Шульган-Таш» (Мартыненко и др., 2005), Национального парка «Башкирия» (Флора и растительность…, 2010), Южно-Уральского государственного природного заповедника (Флора и растительность…, 2008), Природного парка «Аслы-Куль» (Природные условия…, 2018), а также водоохранно-защитных лесов Уфимского плато (Мартьянова и др., 2004; Мартыненко, Жигунова, 2004; Мартыненко и др., 2007). В.Б. Мартыненко (2009) была выполнена большая обобщающая работа по классификации и анализу видового разнообразия условно-коренных лесов ЮУР, в которой были предварительно описаны новые синтаксономические единицы, отражающие оригинальность лесной растительности региона. Некоторые из этих единиц были валидизированы в ряде работ (Мартыненко и др., 2020; Широких и др., 2021). Впоследствии на основе классификации лесной растительности был проведен анализ факторов, определяющих видовое богатство лесов ЮУР (Миркин и др., 2010, 2013), разработана система критериев для оценки редкости растительных сообществ (Мартыненко и др.,

2013, 2015), а также проведен подробный анализ бриокомпонента лесных экосистем Республики Башкортостан (Баишева и др., 2015).

В настоящее время лесной фонд составляет более 1/3 (около 40 %) территории Республики Башкортостан. Общая площадь лесов на территории региона на 1 января 2014 года равнялась 6300,5 тыс. га. В лесном фонде наибольшую площадь занимают эксплуатационные (4051,0 тыс. га) леса, которые активно подвергаются вырубке (Кулагин и др., 2016).

В горах Южного Урала эксплуатация лесов ведется более 250 лет. Первая очень мощная волна вырубки была в 18 веке с развитием, так называемого горно-заводского периода. На Урале были обнаружены богатые рудные месторождения, и к 70-м годам XVIII в. было построено 84 медеплавильных, доменных и железоделательных завода. Они давали 90 % выплавки меди и 65 % производства чугуна всей России. Общая выплавка чугуна в стране составила 5 млн. пудов, а к 1800 г. достигла 10 млн. пудов (Хохряков, 2000).

При этом обязательным условием для строительства завода было наличие рядом больших запасов древесины и воды, а руду, как ни странно, было дешевле привозить на телегах лошадьми. Во время крестьянской войны под предводительством Емельяна Пугачева многие заводы были сожжены, и на Южном Урале вырубка лесов значительно снизилась.

Вторая волна массовой вырубки лесов началась во время Великой Отечественной войны и продолжилась после ее окончания, поскольку необходимо было восстанавливать разрушенное государство. Тогда были созданы леспромхозы. Транспортировали древесину часто с помощью сплава, а в маловодных районах по узкоколейкам. Конечно же, о посадке леса в те времена практически не думали, и большинство площадей вырубок зарастало вторичными породами.

В конце семидесятых годов 20 века доктрина начала меняться в сторону восстановления лесов из ценных пород, но катастрофический развал лесного хозяйства в постперестроечный период и пробелы в законодательстве привели

к третьей, хищнической волне вырубки лесов ценных пород на Южном Урале. В связи со всеми этими событиями, большие площади в ЮУР занимают производные березовые и осиновые леса. Это связано как с нарушением классических технологий рубок, так и с отсутствием должного ухода за лесными культурами. Поэтому исследования восстановительных сукцессий в лесах представляют большой интерес с точки зрения прогноза состояния лесного фонда региона.

В плане изученности структуры и динамики растительности вырубок ЮУР, в основном, представлены сведения, касающиеся возобновления древесных видов (Левицкий, Письмеров, 1963; Фильрозе, 1958; Андреев, 1997). В ряде работ очень подробно было изучено лесовосстановление территории Уфимского плато после концентрированных рубок (Левицкий, Царегородцев, 1962), испытаны различные технологии рубок с целью сохранения подроста древесных видов (Письмеров, 1962), а также составлена классификация и даны лесоводственные характеристики типов леса (Левицкий, Письмеров, 1963, Письмеров, 1970). Установлено, что при проведении сплошных рубок происходит снижение разнообразия типов леса, а также ухудшаются почвенно-гидрологические свойства лесных почв за счет проявления эрозии и нарушения процессов кольматации (Письмеров, Ханбеков, 1971 б; Чурагулов и др., 1981). Отмечается, что наилучшее восстановление лесов происходит в случае применения более щадящих способов рубок с применением мероприятий по охранению подроста коренных пород (Чурагулов, 1999).

Также были подробно изучены особенности восстановления коренного древостоя (ели, пихты, сосны и лиственницы) как в условно-коренных, так и во вторичных лесах Уфимском плато (Мартьянов, 1983; Баталов, Мартьянов, 1978; Окишев, 1987), широколиственных пород (Баталов, 1981) и ивы (Кулагин, 1981). Результаты многолетних исследований лесов Уфимского плато, в дальнейшем, позволили разработать схемы естественного лесовосстановления и смены пород в составе древостоя широколиственно-

хвойных лесов (Мартьянов и др., 2002). Было установлено, что восстановление коренного древостоя в некоторых типах лесорастительных условий возможно только через стадию формирования широколиственных или мелколиственных лесов. В дальнейшем были описаны подробные процессы естественного возобновления ели и пихты как на Уфимского плато (Давыдычев, Кулагин, 2007), так и в центрально-возвышенной (горно-лесной) части Южного Урала (Горичев, Давыдычев, 2008; Горичев и др., 2012).

В некоторых работах указывается, что на территории центрально-возвышенной части Южного Урала идет значительное сокращение площадей сосновых лесов (Положенцев, Зигангиров, 1961). При этом удовлетворительное естественное восстановление сосны происходит в бореальных зеленомошных или кислично-разнотравных типов леса. Однако на территории ЮУР наибольшее распространение имеют гемибореальные сосновые вейниково-разнотравные или широкотравные леса, занимающие более 70 % всех сосняков, где естественное восстановление коренного древостоя практически не происходит. Отмечается, что после сплошных рубок этих лесов происходит увеличение плотности травостоя, резко усиливается эрозионные процессы и ухудшается почвенно-гидрологический режим. В результате вырубка сосновых лесов приводит к формированию вейникового и широкотравного леса с преобладанием мелколиственных пород (Письмеров, Ханбеков, 1971 а).

Еще одним значимым фактором, ограничивающим естественное восстановления сосновых лесов в ЮУР, является присутствие составе древостоя широколиственных пород, которые, как правило, преобладают во втором и третьем древесных подъярусах. Установлено, что обильная листовая подстилка широколиственных пород препятствуют прорастанию семян хвойных видов деревьев (Мартьянов, 1983). В монографии «Леса Башкортостана» (2004) представлена подробная характеристика возобновления древостоя в коренных (сосновых, липовых, дубовых, еловых) и вторичных (березовых) лесах при различных способово рубок, описаны

динамика количественного состава подроста и другие лесоводственно-таксационные характеристики.

В рамках школы Б.П. Колесникова для антропогенно-трансформированных лесов ЮУР разработана многомерная система взаимосвязанных экотопических различий и типов лесной растительности (Фильрозе и др., 1990).

Для лесов Урала (Среднего и Южного) при различных лесорастительных условиях были выявлены закономерности возобновления древостоя в еловых, пихтовых и сосновых лесах (Горчаковский, 1956; Клинцов, 1956; Зубарева, 1968; Смолоногов, 1972; Теринов, 1970).

В горно-лесной части Среднего и Южного Урала во всем спектре лесорастительных условий были детально изучены особенности естественного возобновления основных хвойных лесообразователей на вырубках и гарях (Иванова, Андреев, 2008; Иванова и др., 2011; Иванова, Золотова, 2011; Золотова, Иванова, 2012; Иванова, 2019 и др.). Кроме того, в некоторых типах леса была изучена динамика продуктивности травяного покрова и кустарников (Иванова, 2007, 2019). Было установлено, что восстановление доминирования в древостое темнохвойных видов замедлено и возможно после естественного распада березняков в возрасте старше 120 лет. В случае формирования устойчиво-производных осинников восстановление коренных темнохвойных лесов растягивается на неопределенный срок, что, в сочетании с широким распространением устойчиво-производных осинников, серьезно ослабляет позиции темнохвойных лесов в регионе исследования (Иванова, 2019).

Работ по исследованию растительности вырубок и производных лесов с учетом подходов эколого-флористической классификации на территории ЮУР относительно немного. В 1989 г. была опубликовано новые сообщества мезофитных вторичных осиновых лесов асс. ***Matteuccio-Populetum tremulae*** Khaziakhmetov et al. 1989 с преобладанием страусника (Хазиахметов и др., 1889 а). Позднее было опубликовано несколько работ, посвященных

вторичным лесам центрально-возвышенной части Южного Урала, где были охарактеризованы синтаксономические единицы вторичных лесов средних стадий сукцессий, сформировавшихся после рубок темнохвойных, хвойно-широколиственных и гемибореальных светлохвойных лесов, а также проведена оценка флористического состава условно-коренных и вторичных лесов с использованием формальных и неформальных критериев видового разнообразия (Кунафин и др., 2011; Широких, 2012 а; Широких и др., 2012, 2013 б; Кунафин, 2014). Также было определено влияние сплошных рубок на бриокомпонент широколиственных лесов Башкирского Предуралья (Баишева и др., 2018). Тем не менее, данных о восстановительных сукцессиях в лесах ЮУР при различных типах рубок недостаточно, поскольку вышеуказанные работы представляют только начальный этап работы по изучению восстановительных сукцессий лесной растительности ЮУР.

В Южно-Уральском регионе, как уже отмечалось выше, большие площади занимают зарастающие лесом залежи. Республика Башкортостан по размерам залежных площадей с лесовозобновлением занимает первое место по России (Глушков и др., 2019). В настоящее время в ЮУР отсутствует подробная характеристика растительности, формирующейся на залежах, за исключением нескольких работ (Широких и др., 2013 а, 2017 а, 2017 б). В связи с этим, изучение восстановительных сукцессий на залежах ЮУР также имеет высокую актуальность.

ГЛАВА 2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА

2.1 Общие физико-географические сведения

Южно-Уральский регион включает собственно Южный Урал, Башкирское Предуралье и Башкирское Зауралье. Северная граница ЮУР проходит в Челябинской области по широтному течению р. Уфы. Южная оконечность региона заканчивается хребтом Дзяутюбе и Губерлинскими горами, расположенными в Оренбургской области.

Основная часть лесных массивов ЮУР расположена на территории Республики Башкортостан (РБ) протяженностью 524 км в меридиональном направлении и 414 км в – в широтном[1]. Поэтому природная характеристика ЮУР представлена по природно-климатическим условиям РБ.

На севере республика граничит с Пермской и Свердловской областями, на востоке – с Челябинской областью, на юго-востоке, юге и юго-западе – с Оренбургской областью, на западе – с Республикой Татарстан, на северо-западе – с Удмуртской Республикой (Атлас…, 2005).

2.2 Геология и рельеф

Территория ЮУР подразделяется на два основных области: западную (платформенную) и восточную (складчато-сбросовую), входящие, соответственно, в два крупных физико-географических района страны Русской равнины и Уральских гор и пенепленов. Резко выделяются три природные провинции: Предуралье, Южный (горный) Урал и Зауралье.

Первая провинция относится к Русской равнине, вторая - к Уральской геосинклинали, третья примыкает к Сибирской платформе. Платформенная (западная) часть относится к восточной окраине Русской платформы и представлена в основном отложениями пермской системы палеозоя

[1] Характеристика природных условий ЮУР дана по Республике Башкортостан, поскольку более 90 % лесов региона находится на ее территории.

(известняки, мергели, глины, песчаники, гипсы, конгломераты). Осадочные породы мощностью 1600-2500 м лежат на фундаменте из кристаллических пород архея и протерозоя. В узкой полосе, прилегающей к Уральским горам, фундамент опущен, образуя так называемый Предуральский краевой прогиб. В его пределах осадочные породы достигают мощности 4000–8000 м и нарушены различными складками и сбросами сравнительно небольших амплитуд (Кадильников, Тайчинов, 1973, Атлас…, 2005).

По геологическому строению и рельефу в Западной Башкирии выделяются Бугульминско-Белебеевская возвышенность – 200–450 м, Уфимское плато – 300–520 м, Приуральская общесыртовая валообразная возвышенность – 300–500 м, Камско-Бельское понижение (Камско-Бельская равнина) – 60–250 м, и Юрюзанско-Айское понижение (Юрюзанско-Айская предгорная равнина) – 200–350 м (Мукатанов, 1992).

Восточная часть республики расположена в пределах Уральской складчато-глыбовой области. Горные породы собраны здесь в линейные складки, осложнены надвигами и разбиты разломами. В этой части выделяется четыре морфоструктурных элемента: горы Южного Урала, Южно-Уральское (Зилаирское) плоскогорье, Зауральский мелкосопочник и Зауральская равнина.

Горы Южного Урала представлены системой низких и средневысотных хребтов, широких межгорных понижений и окраинных плоскогорий, среди которых протекают реки в глубоких долинах. Центрально-возвышенная часть образована хребтами с абсолютными высотами более 1000 м (Аваляк, Иремель, Машак, Ямантау, Баштау, Зигальга, Нары, Юрматау). Хребты образованы устойчивыми к разрушению породами: кварцитами, конгломератами, диабазами, а также песчаниками, сланцами и доломитами. Магматическими породами сложены хребты Ирендык, Крыкты, Крака (порфириты, дуниты, андуиты, перидотиты, змеевики, туфы).

В сложении Зауралья участвуют вулканогенные породы протерозоя - граниты, гнейсы, порфириты, а также осадочные отложения нижнего девона и

силура: кремнистые сланцы, яшмы, известняки. На юге Зауралья распространены юрские и меловые отложения мезозоя и третичные отложения: глины, мергели и др. Равнинную часть Зауралья слагают осадочные породы палеозоя (Кадильников, Тайчинов, 1973, Физико-географическое…, 1964, Гарифуллин и др. 1976, Атлас…, 2005).

2.3 Климат

Для ЮУР характерен континентальный тип климата с резко выраженной разницей среднемесячных температур самого холодного месяца января и самого теплого – июля. Большое значение в формировании климатических условий имеют Уральские горы, которые являются барьером на пути влажных воздушных масс Атлантического циклона. В результате этого континентальность климата возрастает в Зауралье.

В Предуралье климат более теплый и менее засушливый. Среднегодовая температура меняется от +2 до +2,4°С, среднегодовое количество осадков сокращается с севера (500-600 мм) на юг (410-460 мм). Сумма температур выше +10°С составляет 1800-2200°С в северной части и 2100-2350°С в южной. Продолжительность безморозного периода возрастает к югу и меняется от 90 до 120-130 дней. Гидротермический коэффициент в пределах 0.9 - 1,7, сумма отрицательных температур за зиму составляет 1750-1900°С (Физко-географические…, 1964).

Важнейшей особенностью климата ЮУР является наличие двух резко отличающихся периодов: теплого с положительными и холодного с отрицательными температурами и образованием устойчивого снежного покрова. Устойчивый переход дней суточной температуры через 0° осуществляется 3-9 апреля весной, 20 - 26 октября осенью. Число дней с положительной температурой воздуха составляет 194 - 208 дней. Средняя дата среднего заморозка 13-20 мая, самая поздняя 6-9 июня, а в северных и горных районах 25-30 июня. Средняя дата первого заморозка 10-25 сентября, самая ранняя 10-18 августа.

Климатические особенности Южного Урала и равнинных районов значительно различаются. Климат горно-лесной части отличает высотная климатическая поясность, микроклиматическое разнообразие. Это наиболее холодная и влажная зона республики. В целом, для северной и центральной частей района характерен умеренно холодный влажный климат и полузасушливый - для южной части. Среднегодовая температура составляет 0,3-3,5°С, наименьшие значения относятся к горным районам. Средний многолетний максимум (+16,5 – +19,5°С) отмечается в июле, минимум - в январе (-14-17°С). В отдельные годы экстремальные температуры воздуха могут значительно отличаться от указанных значений. Летом максимальные температуры воздуха могут достигать +36,5 – +42°С, зимой зафиксирован абсолютный минимум температуры воздуха -41 – -53°С. Средний из абсолютных минимумов -32 – -41°С, такую температуру можно ожидать ежегодно. Безморозный период, самый короткий по республике, длится 40-50 дней в северной части и 80-120 дней - в южной. Гидротермический коэффициент составляет 1,4 – 1,8, но местами в южной части значительно меньше – до 1,0 - 1,2. Абсолютный минимум температуры воздуха достигает -44 – -48°С, пятнадцатиградусный мороз длится в среднем 55-65 дней (Атлас…, 2005).

Зауралье характеризуется резкой континентальностью климата. В северных районах Башкирского Зауралья климат умеренно-холодный, незначительно засушливый, в южных – теплый засушливый. По суровости зима не уступает северным и горным районам. Среднегодовая температура в пределах района меняется от 0,9 до 1,9°С, среднегодовое количество осадков составляет 400-430 мм в северных районах и 300-320 мм в южной. Сумма температур выше +10°С меняется от 1700 до 2300°С. Безморозный период длится 99-110 дней в северном и 110-130 дней в южном Зауралье. Гидротермический коэффициент 0,6-1,0, на юге – 0,6. Сумма отрицательных температур составляет -1750-1950°С (Агроклиматические ресурсы..., 1976, Физико-географические…, 1964).

Основным источником влаги в ЮУР являются атмосферные осадки. Их количество и распределение по территории зависит от направления перемещения влагосодержащих масс воздуха. При преобладании западно-восточного переноса из-за барьерного эффекта Уральских гор повышается активность атмосферных фронтов и замедляется их движение. На таких фронтах часто возникают циклонические возмущения, приводящие к длительному выпадению большого количества осадков. Поэтому на западных склонах Урала годовая сумма осадков достигает 640 – 700 мм, а на восточных склонах не превышает 300 – 500 мм, в западной равнинной части республики 400 – 500 мм. Из годовой суммы осадков 60 – 70% выпадает в теплое время года (Физко-географические…, 1964, Атлас…, 2005).

В холодный период осадки выпадают в виде снега. Снежный покров формируется не сразу, период между появлением первого снежного покрова и образованием устойчивого снежного покрова составляет в среднем 20–30 дней. Самая ранняя дата образования устойчивого снежного покрова 16–24 октября, средняя дата 8–15 ноября, в горных районах 3–5 ноября. Сход снежного покрова наблюдается в среднем 10–14 апреля, на востоке 15–18 апреля. В отдельные годы эти даты существенно меняются. Число дней со снежным покровом в большинстве районов 150–165, в горных районах 170–177.

Высота снежного покрова достигает максимума во второй или третьей декаде марта. Средняя наибольшая за зиму высота снежного покрова на западе 30–50 см, в предгорьях более 60 см, максимальная наибольшая высота может достигать 106–126 см. В течение зимы снежный покров постепенно уплотняется, при наибольшей за зиму высоте средняя плотность снежного покрова около 230–290 кг/м3. В зависимости от плотности и высоты снежного покрова изменяются глубина промерзания почвы и запасы воды в снеге (Агроклиматические ресурсы..., 1976, Атлас…, 2005). Средняя дата поздневесеннего заморозка 13–20 мая, самая поздняя 6–9 июня, а в северных и горных районах 25–30 июня. Средняя дата раннеосеннего заморозка 10–25

сентября, самая ранняя 10–18 августа (в горной части). Продолжительность безморозного периода в западной части ЮУР составляет 55–100 дней (с севера на юг), в горной части – 50–80 дней, в восточной части ЮУР – 65–120 дней.

2.4 Гидрография и гидрология

Благодаря расчлененности рельефа и значительному количеству осадков речная система ЮУР очень богата. Реки принадлежат, в основном, двум крупным бассейнам: Волжскому и Уральскому. Только несколько мелких рек на северо-востоке республики: Уй, Миасс и др. относятся к Обскому бассейну. Основная водная артерия РБ р. Белая берет начало в горах Иремеля. В нее впадают Нугуш, Сим, Инзер, Уфа, Бирь, Быстрый Танып, Ашкадар, Уршак, Дема, Кармасан, Чермасан, Базы, Сюнь. Вторая по величине река Уфа принимает два крупных притока - Ай и Юрюзань. Река Буй и река Ик впадают в Каму. Реки южной части горного Урала (Таналык, Сакмара, Большой Ик, Янгелька, Большой Кизил, Уртазымка) относятся к бассейну реки Урал (Кадильников и др., 1964).

В Южных районах Башкирского Зауралья речная сеть развита слабо (Балков, 1978). Постоянные водотоки имеют реки Таналык и Бузавлык. Остальные реки имеют кратковременный сток и действуют в период таяния снегов и в дождливые годы. В засушливые годы ручьи пересыхают. Для улучшения водоснабжения на реках созданы многочисленные водохранилища и пруды.

Река Белая на значительном протяжении имеет горный характер. Верховья рек Белая, Нугуш, Юрюзань, М. и Б. Инзер, Катав начинаются в горах на высоте 1000–800 м ручьями из каменных россыпей. В качестве характерных черт этих горных рек можно привести такие особенности, как длительный весенний паводок, а также летние и осенние паводки после сильных дождей, незначительная минерализация, объясняющаяся прочностью кварцито–песчаников, образующих каменистое дно, наличие перекатов на

крупных реках. В целом, в горно–лесной зоне республики достаточно высока густота речной сети – 1–2 км на 1 км площади.

Река Уфа, главный приток Белой, берет начало на северо–восточном склоне горы Юрма, из озера Уфимского. В верхней и центральной частях река имеет горный характер, протекает по глубокой и узкой долине среди хребтов южной оконечности Среднего Урала и мощных известняковых гряд Уфимского плато.

Своеобразный режим водоснабжения наблюдается на Уфимском плато. Речные долины Ая и Юрюзани связаны с тектоническими трещинами, многие мелкие реки на плато исчезают и текут под землей. По мере приближения к р. Ай, Юрюзань, Уфа они вновь появляются на поверхности. В качестве примера можно привести реку Яман–Елга, которая течет под землей на протяжении 40 км (Кадильников и др., 1964; Атлас…, 2005).

В ЮУР также располагается очень много озер богат, болотных экосистем и прудов. Наибольшее количество озер находится в Башкирском Зауралье.

2.5 Почвы и почвообразующие породы

Для почв региона характерны: высокое содержание гумуса при слабой подвижности питательных элементов, укороченность генетического профиля, низкая биологическая активность, тяжелый механический состав и высокая карбонатность.

Почвообразующими породами являются, в основном, четвертичные отложения делювия тяжелого механического состава, алювио-делювия и маломощные элювиальные отложения, разнообразные по механическому и литологическому составу. Плотные коренные породы в качестве почвообразующих имеют место лишь в горных и предгорных районах. Современные и древние аллювиальные отложения часто имеют двучленный характер. В целом преобладает сиаллитный тип выветривания. Весьма распространена карбонатность материнских пород, способствующая

формированию насыщенных почв. На территории республики встречается множество типов и подтипов почв. Преобладающими являются черноземы – около 4560 тыс. га (32 %), серые лесные почвы – около 3960 тыс. га (28 %), горные – около 3550 тыс. га (25 %), пойменные (аллювиальные) – около 850 тыс.га (6 %) (Атлас…, 2005). По совокупности природных условий ведения сельского хозяйства и особенностям почвенного покрова территория РБ подразделяется на 3 зоны: лесостепную, степную и горно–лесную. Зоны делятся на подзоны и 16 агропочвенных районов (Почвы…, 1995; Мукатанов, 1994, 2002).

На севере и западе территории в условиях достаточного увлажнения под хвойными и хвойно-широколиственными лесами (Буйско–Таныпское междуречье, Уфимское плато, Бугульминско-Белебеевская возвышенность) распространены дерново-подзолистые и дерново-карбонатные почвы. Дерново-подзолистые почвы характеризуются тяжелым механическим составом (на северо–западе имеются песчаные и супесчаные разновидности), низким содержанием гумуса (2–3 %), кислой реакцией (pH 4,2–5,6), низкой обеспеченностью подвижным фосфором и калием и мощностью гумусового горизонта 15–30 см. Основная часть находится под лесами (94%).

Дерново–карбонатные почвы сформировались на известняках, доломитах и мергелях и содержат известковый щебень. Отличаются мощностью 20–40 см, содержанием гумуса 5– 9%, нейтральной реакцией и низкой обеспеченностью подвижными фосфором и калием. Под лесами находятся 73% угодий. Распаханность – 11,5% (Атлас…, 2005).

Более четверти территории республики занято горными почвами, характеризующиеся укороченным профилем, зависимостью от высотной поясности и резким уменьшением содержания и запасов гумуса. Горно–лесная зона занимает обширную территорию и составляет 24,6 % республики в пределах Южно–Уральского горного массива. Наиболее высокие вершины (Иремель, Ямантау) покрыты горно–тундровыми почвами (0,5 %), горнолуговые почвы (2,5 %) занимают восточные склоны на уровне 1100–900

м, горно–подзолистые почвы (5,7 %) приурочены к поясу темнохвойных лесов, дерновоподзолистые (2,4 %) – к осветленным хвойным лесам. Большой удельный вес (35 %) имеют грубоскелетные неразвитые примитивные почвы. В горно–лесной хоне преобладают серые и светло–серые лесные почвы (36,3 %). Они распространены повсеместно и встречаются на разных элементах рельефа (Тайчинов, 1973, Почвы…, 1995).

Для северной половины лесостепей характерно распространие серых лесных почв с тремя подтипами. Распределение подтипов приурочено к формам рельефа: в северо–лесостепной подзоне и северо–востоке республики верхние части склонов и возвышенные равнины заняты светло–серыми лесными почвами с тяжелым механическим составом, содержанием гумуса 3 – 4 % и кислой реакции pH 4,0–5,0. Значительная часть находится под лесами (72,5 %), распаханность – 19 %. Общая эродированность составляет 10–25%.

Серые лесные почвы занимают средние части склонов и равнины северной лесостепи на западе Уфимского амфитеатра и западной половины Уфимского плато. Для них характерны тяжелый механический состав, содержание гумуса 5– 6%, слабокислая реакция (pH 5,0– 6,0). Высокая степень распаханности (39,5 %) при сильной пересеченности форм рельефа обусловили сильную эродированность (25– 0 %), хотя около половины (47,1%) массивов заняты лесами.

Темно–серые лесные почвы характерны для нижних частей склонов и равнин всех подзон лесостепей. Отличаются тяжелосуглинистым механическим составом, слабокислой реакцией (pH 5,2–6,0) и низкой степенью обеспеченности подвижными фосфором, азотом и калием. Под лесами находится 3 %, распаханность – 49 % (Почвы…, 1995; Мукатанов, 2002, Атлас…, 2005).

Самыми распространенными почвами являются черноземы, сформированные на карбонатных тяжелосуглинистых почвообразующих породах. Характерной чертой черноземов являются высокое содержание гумуса (7 – 11%), относительно мощный профиль (35–60 см), слабощелочная,

нейтральная и слабокислая реакция. В зависимости от распространения по природным зонам и формам рельефа содержание подвижных форм питательных элементов от низкого до достаточного уровня. Местоположение республики на стыке 3–х физико–географических стран (Восточно–Европейская равнина, горный Урал и Казахстан), сложные формы рельефа с амплитудами высот 60 – 480 м на в равнинной и 500–1600 м в горной частях, умеренно континентальные климатические условия с достаточным количеством осадков и средними термическими условиями стали основой для формирования 6 подтипов черноземов с множеством видов и разновидностей: оподзоленные, выщелоченные, типичные, типичные остаточно–карбонатные, обыкновенные и южные.

Оподзоленные распространены на пологих склонах возвышенностей северной лесостепи и на северо–востоке республики, занимая около 6 % всех черноземов. При благоприятных водно–физических свойствах они обеднены подвижными формами азота, фосфора и калия. Распаханность высокая – почти 74 %.

На пологих склонах и пониженных водоразделах междуречий северной и типичной лесостепей Предуралья и Зауралья сформированы выщелоченные черноземы, занимающие 44 % всех черноземов и 30 % всей пашни республики. Они наиболее плодородные, но нуждаются в удобрении из–за нехватки подвижных форм питательных элементов.

Средняя (типичная) лесостепь и степи Предуралья с формами платообразного рельефа и слабопологих склонов и восточные пологие склоны Зауралья заняты черноземами типичными. Общая их площадь составляет 19 %. Распаханность – 76 %, что ведет к сильной эродированности.

В тех же условиях при понижении условий увлажнения и близком нахождении от дневной поверхности плотных карбонатных пород (восточная часть Белебеевской возвышенности) сформированы черноземы типичные остаточно–карбонатные (21 %). Их характерная черта – маломощность, щебнистость, что привело к эродированности половины площадей. Они

обладают высоким потенциалом плодородия, но слабо обеспечены подвижным фосфором (Мукатанов, 1995, 2002, Атлас…, 2005).

Зауралье в центральной его степной части представлено черноземами обыкновенными с тяжелым механическим составом. Их общая площадь составляет около 6,5 % от всех черноземов региона. Мощный гумусовый горизонт и относительная выровненность территории обусловили их высокую степень распаханности (78,5 %). Южные черноземы, распространены в крайней юго–восточной степной части республики, занимают 1,2 %. Характеризуются неустойчивыми запасами активной влаги и недостаточным содержанием подвижного фосфора.

Лугово–черноземные почвы формируются при близком залегании грунтовых вод на пониженных равнинах лесостепной зоны. Занимают 1,4 % территории и используются как кормовые угодья.

По речным долинам, которые занимают 6 % территории, сформировались высокоплодородные пойменные (аллювиальные) почвы. В зависимости от элементов поймы выделяются более 5 типов почв. Все они характеризуются сложным почвенным покровом и широко варьируют по содержанию гумуса (Кадильников, 1964, Мукатанов, 1995, 2002, 2005, Атлас…, 2005).

2.6 Общая характеристика растительности Южно-Уральского региона

Растительность ЮУР обладает высоким разнообразием, что связано различными климатическими условиями на западном и восточном макросклонах Южно-Уральских гор, а также в Предуралье и Зауралье, наличием вертикальной поясности и сложной историей формирования растительности в плейстоцене и голоцене (Крашенинников, Кучеровская-Рожанец, 1941). Кроме того, ЮУР является крупным ботанико-географическим рубежом, где проходят восточные границы ареалов многих европейских видов и западные границы сибирских видов.

В соответствии с ботанико-географическим разделением П.П. Жудовой (1966) характеристика природных условий и растительного покрова геоботанических округов и районов представлена по зонам и составляющим подзонам.

2.6.1 Зона хвойно-лесная (таежно-лесная)

Подзона смешанных широколиственно-темнохвойных лесов занимает широкую полосу на крайнем севере республики по границе с Пермской и Свердловской областями. Включает в себя Татышлинско-Аскинское и Уфимское Плато и северную часть Увалистого Прибелья.

На территории подзоны проходит юго-восточная граница ели европейской (*Picea excelsa*) и юго-западная граница ели сибирской (*Picea obovata*). Оба названных вида ели встречаются вместе, в связи с чем сильно гибридизируют, образуя ряд промежуточных форм. Однако господствует здесь все же ель европейская, а ель сибирская распространена в качестве примеси предыдущей.

В растительном покрове преобладают широколиственно-темнохвойные, в основном липово-пихтово-еловые и дубово-пихтово-еловые леса, приуроченные к дерново-подзолистым и светло-серым, отчасти серым лесным почвам тяжелого механического состава. В травяном покрове широколиственно-темнохвойных лесов преобладает крупнотравье, моховый покров почти отсутствует. Широколиственно-темнохвойные леса в особых условиях сочетаются с темнохвойными, преимущественно моховыми, еловыми и пихтовыми лесами на подзолистых почвах такого же механического состава. Темнохвойные леса спорадически встречаются на самом севере подзоны, а на Уфимском Плато они тяготеют к более повышенным элементам рельефа.

Как было отмечено, смешанные широколиственно-темнохвойные леса в башкирской части подзоны образуют две полосы: северную составляют липово-пихтово-еловые, а южную формируют дубово-пихто-еловые леса, в

составе которых обычен ряд других широколиственных пород, как липа, клен, ильм, но ведущая роль среди них принадлежит дубу.

Облесенность территории подзоны неравномерная: в северо-восточной части она достигает 60-70%, а в западной - снижается до 5-20% площади подзоны.

В пределах подзоны выделяются два геоботанических округа: Янаульско-Аскинский и Караидельский.

2.6.2 Зона широколиственно-лесная

Зона широколиственных лесов располагается к югу от подзоны широколиственно-темнохвойных лесов в виде пяти изолированных островов, объединенных в три геоботанических округа.

Господствующие в большей западной части территории зоны широколиственные леса сменяются в условиях восточного изолированного острова данной зоны сосновыми и березовыми лесами, среди которых встречаются более или менее крупные массивы дубовых и смешанных ильмово-кленово-липовых лесов, что вызвано изменением климата в сторону большей суровости и континентальности. В почвенном покрове зоны соответствуют серые и темно-серые лесные почвы, сочетающиеся особенно часто на приречных площадях с участием оподзоленных черноземов.

На территории зоны в связи с геоморфологическими и другими особенностями природной обстановки выделяются следующие геоботанические округа: Мишкинско-Архангельский, Белокатайский, Бакалы-Белебеевский.

2.6.3 Лесостепная зона

На равнинных территориях ЮУР в лесостепной и степной зонах хорошо выражен мезорельеф в виде невысоких увалов, гряд, холмов и всякого рода понижений. Этим объясняется большая пестрота растительного покрова, особенно лесостепной и степной зон, в составе которого плакорные степи

сочетаются с экстразональными степями, петрофитными и кальцифитными вариантами тех и других на различных экспонированных склонах, а также лесами, лугами и болотами в ложбинах стока и иных отрицательных формах рельефа.

В тех случаях, когда на равнинной территории оказываются крупные возвышенности, на них появляется растительность иной климатической зоны (как один из примеров, можно указать на огромный массив на Белебеевской возвышенности, существующий в окружении лесостепного и отчасти степного ландшафтов).

При движении к югу от зоны лиственных лесов (широколиственных, в основном, дубовых, – в предуральской и светлохвойно-березовых, в основном березовых, лесов – в зауральской части Башкирии и частично на северо-востоке Предуралья) сплошной покров начинает редеть, появляются поляны травяных и кустарниковых степей, площади которых, чем дальше к югу, тем становятся все больше.

В северной полосе лесостепи наблюдаемые соотношения площадей лесов и степей клонятся в пользу лесов, а в южной полосе – наоборот, так как здесь условия для произрастания леса становится менее благоприятными, и это усиливает позиции степей, которые становятся серьезными конкурентами леса.

В связи с указанными зональными компонентами растительного покрова лесостепной зоны, которые сопровождаются фитоценотическими и эдафическими различиями в характере степной растительности в северных и южных районах лесостепья, – растительный покров данной зоны принято делить на подзоны.

На территории ЮУР (в частности, в Республике Башкортостан) выделяются две подзоны лесостепной зоны – северная и южная.

Подзона северной лесостепи хорошо выражена в западных предуральских районах. Данная подзона отчетливо выражена на левобережье Белой, в ее нижнем течении. Она представлена двумя геоботаническими

районами, примыкающими к бельской долине, объединенными в Верхне-Яркеевско-Жуковском округе. Господствующие здесь широколиственные леса сочетаются с полянами, где в травостоях господствует типчак, к которому примешиваются ковыли и разнотравье.

Подзона южной лесостепи по сравнению с северной лесостепью занимает гораздо большую площадь.

В подзоне южной лесостепи Предуралья (за исключением северо–востока Республики Башкортостан) дубовые леса сочетаются с разнотравнообыкновенноковыльными и узколистноковыльными степями, приуроченныеми к оподзоленным и, главным образом, к выщелоченным черноземам, и с красивейшековыльными степями на сухих каменистых склонах. В то же время в Зауралье подзона южной лесостепи может быть названа березово-светлохвойной, в основном, березовой, так как характеризуется она березовыми лесами с участием сосны, и эти леса сочетаются с обыкновенноковыльными и узколистноковыльными степями. На крайнем северо-востоке Предуралья южная лесостепь тоже сосново-березовая. Но в отличие от зауральской – насыщена степными сообществами, приуроченными к более сухим местообитаниям, отсутствующим в Зауралье.

В подзоне южной дубовой лесостепи объединяются Чекмагушевско-Стерлитамакский и Бижбулякско-Федоровский геоботанические округа дубовых и смешанных широколиственных лесов и ковыльных степей, а в подзоне южной сосново-березовой лесостепи – Мечетлинско-Кигинский и Учалинский округа березовых, сосновых и ковыльных лесостепей.

2.6.4 Степная зона

На территории ЮУР выражены три подзоны степной зоны: северная, средняя и южная.

В почвенно-растительном покрове степной зоны, в связи с неоднородным характером макрорельефа и наличием значительных высот (отроги Общего Сырта и др.) определенную физиономическую роль играют

явления вертикальной поясности.

К гористой части степной зоны приурочены смешанные широколиственные и дубовые леса. На верхних частях горных склонов они сочетаются с полянами крупнотравно-вейниковых лугов, а на нижних частях склонов – с полянами типчаковых и ковыльных степей. На равнинной местности встречаются березовые и дубовые колки леса, небольшие пятна вязовников и ивняков вдоль русла рек и речек.

2.6.5 Южно-Уральская горная провинция

Почти все Южно-Уральское горное сооружение располагается в пределах Республики Башкортостан, за исключением небольшой части его, которая относится к Челябинской области.

Наиболее резко обособляется северный высокогорный район, где доминируют сланцы и формирующиеся на них светло-серые лесные и неразвитые щебнистые почвы, и связанные с ними темнохвойные еловые и пихтовые леса, среди которых не меньшую площадь занимают березовые и осиновые леса. На вершинах гор, на горно-луговых и горно-лесных почвах крупные площади занимают крупнотравные субальпийские луга и парковое березовое и хвойное криволесье.

Однако в общем составе ландшафта Южно-Уральской горной провинции ведущая роль по занимаемым площадям принадлежит светлохвойным, в основном, сосновым, а также березовым и осиновым лесам, господствующим на пространстве горных цепей и их отрогов к востоку и особенно к юго-востоку от названного выше центрально–возвышенного темнохвойно-лесного района.

В западной меньшей половине территории провинции выдающуюся ландшафтную роль выполняют широколиственные леса, в основном дубовые, липовые и смешанные кленово-ильмово-липовые, одевающие хребты сплошь сверху донизу.

В пограничной полосе сосновые и березовые леса вступают в

соприкосновение с широколиственными, и здесь массивы тех и других перемежаются и, кроме того, формируются смешанные сосново-широколиственные насаждения.

На территории Южно-Уральской горной провинции обособляются следующие геоботанические округа: Арышпаровско-Аршинский, Белорецко-Субхангуловский, Михайлово-Воскресенский, Абзелиловский, Зилаирский и Юлдыбаевский.

Зональные коренные типы леса ЮУР и их горные аналоги представлены классами: ***Carpino-Fagetea*** Jakucs ex Passarge 1968, ***Asaro europaei-Abietetea sibiricae*** Ermakov, Mucina et Zhitlukhina in Willner et al. 2016, ***Brachypodio pinnati-Betuletea pendulae*** Ermakov, Koroljuk et Latchinsky 1991, ***Vaccinio-Piceetea*** Br.-Bl. in Br.-Bl., Sissingh et Vlieger 1939. К интразональной лесной растительности относятся ольхово-черемуховые сообщества союза ***Alnio incanae*** Pawłowski et al. 1928, распространенные по поймам большинства рек и ручьев и заболоченным старицам (Флора и растительность…, 2008, 2010, Мартыненко и др., 2003? 2005; Баишева и др., 2015 и др.).

Естественная травянистая растительность занимает около 16 % территории ЮУР. Основная часть этой площади занята горными и равнинные степными сообществами класса ***Festuco-Brometea*** Br.-Bl. et Tx. ex Soo 1947 и лугами класса ***Molinio-Arrhenatheretea*** R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970. Основные массивы степных экосистем сохранились на склонах гор и холмов в Башкирском Зауралье, в предгорных районах Башкирского Предуралья на Бугульминско-Белебеевской возвышенности, а также в районе Общего Сырта. Большая часть степных сообществ ЮУР деградированы в результате бесконтрольного выпаса, поэтому даже в горных районах ЮУР первичные степные фитоценозы сохранились только фрагментарно. Большинство лугов территории ЮУР имеют сформировались на месте рубок с последующим постоянным сенокошением или выпасом. Первичными лугами являются пойменные степные солончаковые луга класса ***Scorzonero-Juncetea Gerardii***

Golub et al. 2001 и ***Festuco-Puccinellitea*** Soó 1968, а также высокотравные луга подгольцового пояса Южно-Уральских гор класса ***Mulgedio-Aconitetea*** Hadač et Klika in Klika et Hadač 1944.

Большая часть лугов ЮУР (за исключением высокогорных) значительно нарушены выпасом и деградированы до состояния низкотравных сообществ (Григорьев и др., 2002; Ямалов, 2005, 2008; Королюк и др., 2016).

Болота занимают незначительную площадь ЮУР и низинные евтрофные болота с кочкообразующими осоками класса ***Alnetea glutinosae*** Br.-Bl. et Tx. ex Westhoff et al. 1946, олиготрофные и мезоолиготрофные сфагново-клюквенные болота класса ***Oxycocco-Sphagnetea*** Br.-Bl. et R. Tx. ex Westhoff et al. 1946 и переходные олигомезотрофные лесные болота со сфагновыми мхами класса ***Vaccinietea uliginosi*** R. Tx. 1955.

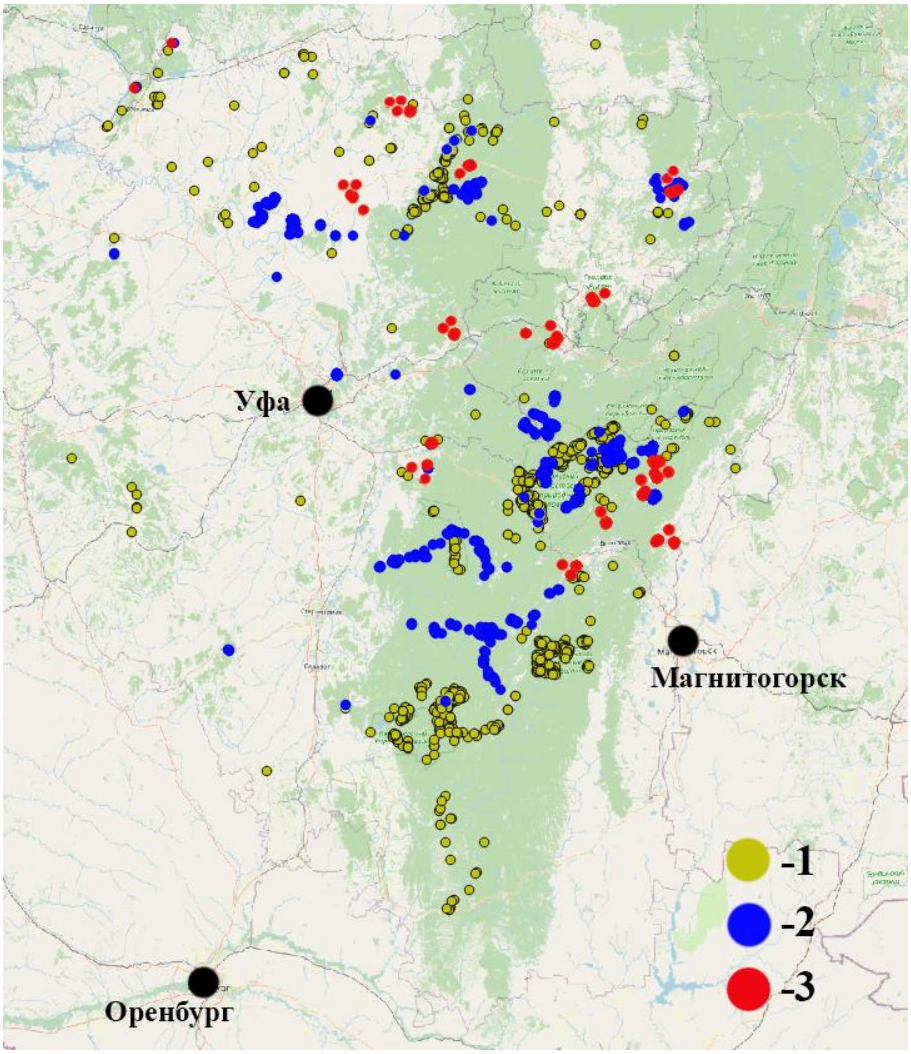
Прибрежно-водная и водная растительность представлена классами ***Phragmiti-Magnocaricetea*** Klika in Klika et Novák 1941, ***Littorelletea*** R. Tx. 1947, ***Potametea*** Klika in Klika et Novák 1941***Lemnetea*** R. Tx. 1955 и ***Isoeto-Nanojuncetea*** Br.-Bl. et R. Tx. ex Westhoff et al. 1946.

В центрально-возвышенной части Южного Урала по вершинам хребтов Иремель, Ямантау, Машак, Нары и Зигальга распространены горно-тундровые сообщества, относящиеся к классам ***Loiselerio-Vaccinietea*** Eggler ex Schubert 1960 и ***Juncetea trifidi*** Hadač in Klika et Hadač 1944 (Ямалов и др., 2012).

Значительные площади в регионе занимают разнообразные синантропные и сегетальные сообщества классов ***Secalietea*** Br.-Bl. 1951 и ***Chenopodietea*** Br.-Bl.1952 em. Lohmeyer, J. Tx. et R. Tx. 1961 ex Matuszkiewicz 1962, а также рудеральная растительность классов ***Artemisietea vulgaris*** Lohmeyer et al. in Tx. ex von Rochow 1951, ***Bidentetea tripartiti*** Tx. et al. ex von Rochow 1951, ***Epilobietea angustifolii*** Tx. et Preising ex von Rochow 1951 ***Papaveretea rhoeadis*** S. Brullo et al. 2001, ***Robinietea*** Jurko ex Hadač et Sofron 1980, ***Urtico-Sambucetea*** Doing 1962 em Passarge 1968 (Ишбирдин и др., 1988; Синантропная…, 2008; Mucina et al., 2016).

ГЛАВА 3 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Методологической основой являются представления о пространственном и временном континуумах, поликлимаксе (Whittaker, 1953) и сукцессионной системе как совокупности сообществ разных сукцессионных стадий различных экотопов одного региона (Разумовский, 1981). Объектом исследований является растительность вырубок, вторичных лесов и зарастающих древесными видами заброшенных сельскохозяйственных угодий (пашен, сенокосов, пастбищ). Исследования проводились в Республике Башкортостан и на сопредельных территориях (рисунок 3.1).



Геоботанические описания: 1 – условно-коренные леса, 2 – вторичные леса и сообщества вырубок, 3 – зарастающие лесом залежи.

Рисунок 3.1 – Карта-схема локализации района исследований

В работе использовано 1424 геоботанических описания растительности производных лесов, вырубок и залежей, выполненных автором или в соавторстве с сотрудниками УИБ УФИЦ РАН в течение полевых сезонов 2008–2021 гг.

Размеры площадей геоботанических описаний выбирали в зависимости от однородности сообществ. Вырубки и вторичные лесные сообщества на ранних стадиях сукцессий описывались на площадках в 100 м^2. Описания средневозрастных вторичных и коренных лесов проводились на площадках размером 400 м^2. Геоботанические описания на не залесенных залежах выполнялись на открытых участках на площадках размером 25 м^2, залесенных – 100 м^2.

Описания площадок и дальнейшая их обработка проводилась по методике Браун-Бланке (Westhoff, Maarel, 1978; Миркин и др., 2000). Для оценки обилия видов на площадке использовалась следующая шкала:

r – единично встреченный вид, покрытие незначительное;

+ – вид встречается редко, степень покрытия мала, до 1%;

1 – проективное покрытие вида составляет 1–5 %;

2a – проективное покрытие вида – 6–15 %;

2b – проективное покрытие вида – 16–25 %;

3 – проективное покрытие вида – 26–50 %;

4 – проективное покрытие вида – 51–75 %;

5 – проективное покрытие вида более 75 %.

В синоптических таблицах использованы следующие обозначения: ПП – проективное покрытие, 1 – первый ярус древостоя, 2, 3 – второй и третий (подрост) подъярусы древостоя; 4 – кустарниковый ярус; 6 – травяной ярус; 7 – ювенильные всходы древесных видов, 9 – мхи.

Виды растений, которые не было возможности идентифицировать в полевых условиях, гербаризировались. Гербарий определялся в Уфимском институте биологии УФИЦ РАН по определителям сосудистых растений (Определитель …, 1988, 1989; Флора европейской …, 1974, 1976, 1978, 1979,

1981, 1994; Флора Восточной…, 1996, 2001). Наиболее сложные сложные образцы определялись при непосредственной помощи к.б.н., с.н.с. лаборатории геоботаники и растительных ресурсов УИБ УФИЦ РАН, заслуженного эколога РФ А.А. Мулдашева. Названия видов сосудистых растений в работе приведены по сводке С.К. Черепанова (1995). Определение мохообразных проведено при консультациях с д.б.н. Баишевой Э.З., названия видов даны в соответствии с последними сводками для территории России (Ignatov et al., 2006; Konstantinova et al., 2009).

Для определения возраста древостоя на площадках описаний производился забор кернов с помощью возрастного бура Haglöf, а на территории Гослесфонда дополнительно использовались данные материалов лесоустройств. Для забора кернов выбирались деревья как вторичных пород (береза, осина), так и коренных (ель, пихта, сосна), которые во многих случаях активно восстанавливаются под пологом вторичного древостоя. Возраст определялся по годичным кольцам в лабораторных условиях с добавлением недостающих лет (при консультациях с дендрохронологом д.б.н. С.Е. Кучеровым) в соответствии со стандартной дендрохронологической методикой (Корчагин, 1960).

Календарный возраст пневой поросли или молодого подроста определялся путем подсчета количества годичных колец на спилах (срезах) у корневой шейки 10-20 модельных деревьев, подсчета годичных приростов в высоту и по характеру ветвления побегов.

Все геоботанические описания заносились в базу данных TURBOVEG (Hennekens, Schamineé, 2001) и впоследствии использовались при классификации растительности в программе JUICE (Tichý et al., 2011).

Синтаксономический анализ растительности вторичных лесов ЮУР выполнен на основе флористической классификации в соответствии с общими установками направления Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964; Александрова, 1969; Миркин, Розенберг, 1978; Миркин, 1985; Миркин, Наумова, 1998, 2012; Westhoff, Maarel, 1978). При проведении синтаксономического анализа и

оценке диагностической роли видов учитывалась их диагностическая значимость в ранее описанных синтаксонах, а также в соответствии с принципом множественности синтаксономических решений (Миркин, 1986; Миркин и др., 2009).

При классификации использовались единые блоки диагностических видов без подразделения их на характерные и дифференцирующие, что соответствует современным тенденциям развития классификации в Европе (Moravec a kol., 1983, 1995; Mucina, 1997; Vegetation of …, 2002; Vegetace…, 2007, 2009) и в России (Golub, 1994, Ermakov et al., 2000; Onipchenko, 2002; Ермаков, 2003; Булохов, Соломещ, 2003; Таран и др., 2004; Восточноевропейские…, 2004 и др.).

Описанные синтаксоны растительности охарактеризованы и включены в общую классификацию Евразии в соответствии с «Международным кодексом фитосоциологической номенклатуры» (Theurillat et al., 2021).

Ординация описаний в экологическом пространстве проводилась в программе CANOCO 4.5 (ter Braak, Šmilauer, 2002) с использованием фитоиндикационных шкал Д.Н. Цыганова (1983). Построение дендрограмм проводилось в программе Statistica (Hill, Lewicki, 2007).

Для оценки сукцессионной динамики в растительных сообществах использовались два наиболее распространенных метода: метод хроносиквенсов – экстраполяция пространственных рядов во временные (Александрова, 1964; Foster, Tilman, 2000) и мониторинг на постоянных пробных площадях. В представленной работе эти методы были объединены путем повторных описаний растительности на выбранных временных рядах. На залежах временные ряды также подбирались с учетом календарного возраста древостоя, его высоты и сомкнутости. Анализ сукцессий на залежах проводился с момента начала семенного возобновления древесных видов.

Анализ динамики фиторазнообразия в сообществах сукцессионных серий проводился в программе IBIS (Зверев, 2007) с применением формальных и неформальных критериев, графическая визуализация которых

реализована в программе Excel. В качестве формальных критериев использовались показатели видовой насыщенности и видового богатства сообществ. В качестве неформальной оценки использован фитосоциологический спектр сообществ (Миркин, Наумова, 2012), эффективность использования которых для анализа фиторазнообразия сообществ различного ранга была показана в ряде работ (Мартыненко, 2002, 2003; Мартыненко, Миркин, 2003; Marinček, Čarni, 2007; Ямалов, Баянов, 2010; Ямалов и др., 2012 и др.).

Оценка степени восстановления флористического состава исходного типа леса в ходе вторичной автогенной сукцессии проводилась с использованием мер включения (Семкин, Комарова, 1985; Юрцев, Семкин, 1980), рассчитанных в программе IBIS (Зверев, 2007).

Приняты следующие сокращения: вар. – вариант, б.с. – базальное сообщество, д.с. – дериватное сообщество, асс. – ассоциация, субасс. – субассоциация.

В фитосоциологических таблицах использованы следующие обозначения: ПП – проективное покрытие, 1 – первый ярус древостоя, 2, 3 – второй и третий (подрост) подъярусы древостоя; 4 – кустарниковый ярус; 6 – травяной ярус; 7 – ювенильные всходы древесных видов, 9 – мхи.

ГЛАВА 4 КЛАССИФИКАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ВЫРУБОК И ЗАРАСТАЮЩИХ ЛЕСОМ ЗАЛЕЖЕЙ ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА

Ключевым моментом при изучении восстановительных сукцессий является классификация серийных сообществ, разработка которой осложнена континуальной природой растительности. В этом случае на континуум в пространстве накладывается континуум во времени, и каждой точке экологического гиперпространства соответствует свой хроноклин сукцессионных изменений в направлении к формированию климакса. Это соответствует представлениям Р. Уиттекера о климакс-континууме (climax-pattern, Whittaker, 1953). Таким образом, построению сукцессионной системы – совокупности климаксового типа растительности и всех формирующихся в дальнейшем вторичных сообществ, служащих стадиями ее восстановления (Разумовский, 1981), предшествует редукция растительного континуума не только на уровне типов растительных сообществ (стадии сукцессии), но и на уровне сочетаний сообществ (серий сукцессий).

В этой главе диссертации излагаются результаты классификации сообществ, формирующихся на вырубках и залежах с массовым лесовозобновлением, характеризуются установленные синтаксоны всех уровней от класса до ассоциаций, базальных сообществ и более мелких единиц. Для всех синтаксонов (новых и ранее опубликованных) в «Приложениях А и Б» диссертации приведены полные синоптические таблицы.

4.1 Классификация растительности вырубок

Современные лесные фитоценозы ЮУР и характер их распределения по градиенту высотного пояса Южного Урала сформировались за последние 4500 лет в течение суббореального и субатлантического периодов голоцена (Горчаковский, 1969). При этом, Уральские горы стали естественной физико-

географической преградой на пути влажных и теплых атлантических воздушных масс, что во многом связано с усилением континентальности климата при продвижении в широтном направлении с запада на восток и стало причиной ограничения распространения многих видов неморального комплекса. В результате территория от Башкирского Предуралья до западного макросклона Южно-Уральских гор отличается более влажным климатом по сравнению восточным макросклоном горного хребта, что способствовало формированию неморальных широколиственных лесов и мезофитных лугов. На восточном макросклоне горного, в связи с более сухим и континентальным климатов, широкое распространение получили гемибореальные травяные сосновые и сосново-березовые леса сибирского типа, а также различные варианты степных сообществ и остепненных лугов. В среднегорьях и центрально-возвышенной (горно-лесной) части ЮУР в связи с проявлением высотной поясности преобладает темнохвойные неморальнотравные и бореальные, а также смешанные темнохвойно-широколиственные леса (Мартыненко и др., 2008 а).

Все леса ЮУР (и их горные аналоги) можно отнести к четырем классам лесной растительности Евразии:

1. классу ***Carpino-Fagetea*** Jakucs ex Passarge 1968 широколиственных и неморальнотравных лесов европейского типа;

2. классу ***Asaro europaei-Abietetea sibiricae*** Ermakov, Mucina et Zhitlukhina in Willner et al. 2016 темнохвойных и производных мелколиственных гемибореальных лесов Сибири и Урала;

3. классу ***Vaccinio-Piceetea*** Br.-Bl. in Br.-Bl., Sissingh et Vlieger 1939 темнохвойных и светлохвойных бореальных лесов таежного типа;

4. классу светлохвойных и мелколиственных травяных гемибореальных лесов сибирского типа ***Brachypodio pinnati-Betuletea pendulae*** Ermakov, Korolyuk et Lashchinsky 1991.

Из всего синтаксономического разнообразия коренных зональных лесов ЮУР (и их горных аналогов), включающих 48 ассоциаций (Мартыненко, 2009;

Ямалов и др., 2012) вырубкам подвержены преимущественно леса семи ассоциаций, сообщества которых занимают основные площади в ЮУР. В их число входят: мезофитные гемибореальные сосново-березовые травяные леса асс. ***Bupleuro longifoliae-Pinetum sylvestris*** (союз ***Trollio-Pinion*** класса ***Brachypodio-Betuletea***), мезофитные неморальнотравные елово-пихтовые леса асс. ***Cerastio-Piceetum*** (союз ***Aconito-Piceion*** класса ***Asaro-Abietetea***), мезофитные липово-кленово-вязовые широкотравные леса асс. ***Stachyo sylvaticae-Tilietum cordatae*** (союз ***Aconito-Tilion*** класса ***Carpino-Fagetea***), сосново-широколиственные леса асс. ***Euonymo verrucosae-Pinetum sylvestris***, асс. ***Galio odorati-Pinetum sylvestris*** и асс. ***Tilio cordatae-Pinetum sylvestris*** (подсоюз ***Tilio-Pinenion*** союза ***Aconito-Tilion***), ксеромезофитные чернично-зеленомошные сосновые и сосново-лиственничные леса асс. ***Pleurospermo-Pinetum*** (союз ***Brachypodio-Pinion*** класса ***Vaccinio-Piceetea***).

На основе имеющихся материалов и базы данных условно-коренных лесов (Martynenko et al., 2012) в рамках проведения исследования была разработана классификация растительных сообществ вторичных лесов и вырубок ЮУР. Растительность сообществ вторичных лесов и вырубок отнесена к 7 классам, 7 порядкам, 8 союзам, 5 подсоюзам, 14 ассоциациям (асс.), 19 субассоциациям (субасс.), 48 вариантам, 6 сообществам, 17 базальным сообществам (б.с.) и 1 дериватному сообществу (д.с.). Из них новыми являются 6 ассоциаций, 8 субассоциаций, 5 сообществ, 28 вариантов, 19 базальных сообществ и 1 дериватное сообщество.

Ниже для каждого исходного типа леса, на которых проводилось исследование восстановительных сукцессий после рубок, представлен продромус и приведена подробная характеристика сообществ, формирующихся на этих вырубках, а также рассмотрены их синтаксономические различия.

4.1.1 Растительность вырубок широколиственных и сосново-широколиственных лесов Южно-Уральского региона

В Башкирском Предуралье и низкогорьях Южного Урала массовым рубкам подвержены широколиственные и сосново-широколиственные неморальнотравные леса, имеющие наибольшее распространение на этой территории. Согласно последней синтаксономической сводке, данные сообщества рассматриваются в рамках порядка ***Carpinetalia betuli*** P.Fukarek 1968 класса ***Carpino-Fagetea*** Jakucs ex Passarge 1968 (syn. ***Querco-Fagetea*** Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937.) (Mucina et al., 2016). Он объединяет сообщества мезофитных и ксеромезофитных широколиственных листопадных и хвойно-широколиственных лесов на богатых почвах в зоне умеренного климата. В широколиственных лесах ЮУР отсутствуют виды, характерные для лесов Русской равнины (*Convallaria majalis, Mercurialis perennis, Galeobdolon luteum, Hepatica nobilis, Galium intermedium*). Помимо этого, в них с высоким постоянством представлена группа видов уральской и сибирской флоры, таких как *Aconitum lycoctonum, Cacalia hastata, Cicerbita uralensis, Stellaria bungeana, Lathyrus gmelinii, Crepis sibirica, Pleurospermum uralense, Bupleurum longifolium* и др. [Соломещ, 1994].

Диагностическая комбинация видов класса в ЮУР выглядит следующим образом: *Quercus robur, Corylus avellana, Sorbus aucuparia, Euonymus verrucosa, Lonicera xylosteum, Viburnum opulus, Aegopodium podagraria, Anemonoides altaica, A. ranunculoides, Asarum europaeum, Athyrium filix-femina, Brachypodium sylvaticum, Campanula trachelium, Dryopteris filix-mas, Epipactis helleborine, Galium odoratum, Geranium robertianum, Lathyrus vernus, Lilium martagon s.l., Melica nutans, Poa nemoralis, Primula macrocalyx, Stellaria holostea, S. nemorum, Viola mirabilis.*

В соответствии с новыми фитосоциологическими сводками (Mucina et al., 2016) мезофитные широколиственные леса ЮУР представлены в составе союза ***Aconito lycoctoni-Tilion cordatae*** Solomeshch et Grigoriev in Willner et al. 2016 порядка ***Carpinetalia betuli***. Данные леса распространены в лесостепной

зоне и горно-лесной части ЮУР. Сообщества приурочены к плакорным местообитаниям, надпойменным террасам, а также склонам гор различной крутизны и экспозиции с относительно богатыми серыми лесными почвам нормального увлажнения. В древостое обычно преобладают *Tilia cordata*, *Ulmus glabra* или *Acer platanoides*. В состав древесного яруса также входят *Quercus robur*, *Populus tremula* и *Betula pendula*. Отличительной особенностью данных сообществ является присутствие с высоким постоянством таких видов, как *Aconitum lycoctonum (= A. septentrionale), Anemone altaica, Bromopsis benekenii, Bupleurum longifolium, Campanula latifolia, Crepis sibirica, Stachys sylvatica, Geranium robertianum, Heracleum sibiricum, Cicerbita uralensis, Lamium album, Cacalia hastata, Pleurospermum uralense, Stellaria bungeana*.

В составе союза ***Aconito-Tilion*** описано два подсоюза – ***Aconito lycocotoni-Tilienion cordatae*** Shirokikh et al. 2021 (объединяющего типичные для союза широколиственные неморальнотравные леса ЮУР) и ***Tilio cordatae-Pinenion sylvestris*** Shirokikh et al. 2021.

Подсоюз ***Tilio cordatae-Pinenion sylvestris*** объединяет ксеромезофитные и мезофитные сосново-широколиственные леса ЮУР и восточной оконечности Русской равнины с преобладанием *Pinus sylvestris* в первом ярусе, широколиственными древесными видами во втором и третьем подъярусах и участием в травяном ярусе видов, типичных как для неморальных лесов, так и для гемибореальных светлохвойных травяных лесов сибирского типа (Широких и др., 2021). В составе сообществ этого подсоюза высока доля участия группы видов порядка ***Chamaecytiso-Pinetalia*** и класса ***Brachypodio pinnati–Betuletea pendulae***, таких как *Brachypodium pinnatum, Pulmonaria mollis, Angelica sylvestris, Adenophora lilifolia, Stachys officinalis, Carex digitata, Veronica chamaedrys* и др. Присутствие во флористическом составе подсоюза видов таежного мелкотравья и бореальных мхов даже с низким постоянством (*Luzula pilosa, Maianthemum bifolium, Orthilia secunda, Cerastium pauciflorum, Pleurozium schreberi, Dicranum scoparium*) является свидетельством их флорогенетического родства с гемибореальными лесами. Присутствие во

флористическом составе подсоюза группы видов неморального комплекса (*Aegopodium podagraria*, *Asarum europaeum*, *Viola mirabilis*, *Paris quadrifolia*, *Lathyrus vernus*, *Galium odoratum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Bromopsis benekenii*, *Festuca altissima* и др.), в том числе и древесных (*Tilia cordata*, *Acer platanoides*, *Quercus robur*, *Ulmus glabra*) объединяет сообщества подсоюза с мезофитными лесами подсоюза ***Aconito lycoctoni–Tilienion cordatae*** порядка ***Carpinetalia betuli*** (Широких и др., 2021). В соответствии с отечественной типологией, их можно отнести к группе типов леса сосняки сложные – ***Pineta composita*** (Рысин, 1975; Рысин, Савельева, 2002).

В ЮУР сосново-широколиственные леса подсоюза ***Tilio cordatae-Pinenion sylvestris***, в основном, распространены среди массивов широколиственных лесов подсоюза ***Aconito lycoctoni-Tilienion cordatae***, а также в зоне контакта с гемибореальными лесами порядка ***Chamaecytiso-Pinetalia*** или темнохвойно-широколиственными лесами порядка ***Abietealia sibiricae*** (Ermakov in Ermakov et al. 2000) Ermakov 2006 (класс ***Asaro-Abietetea*** Ermakov, Mucina et Zhitlukhina in Willner et al. 2016) Происхождение этих лесов пока остается дискуссионным (Мартыненко, 2013).

4.1.1.1 Растительность вырубок и вторичных лесов подсоюза *Aconito lycoctoni-Tilienion cordatae*

Растительность вырубок широколиственных лесов асс. ***Stachyo sylvaticae-Tilietum cordatae*** включает 2 класса, 2 порядка, 3 союза, 1 подсоюз, 3 ассоциации, 2 субассоциаци, 5 базальных сообществ, 1 дериватное сообщество и 10 вариантов. Ниже приведен продромус сообществ, формирующихся на вырубках широколиственных лесов ЮУР.

В продромусе одной звездочкой отмечены синтаксоны ранних стадий восстановительных сукцессий, двумя звездочками – поздних стадий восстановительных сукцессий лесной растительности. Коренные и условно-коренные леса обозначены символом «к». Приняты следующие сокращения:

б.с. – базальное сообщество, д.с. – дериватное сообщество, асс. – ассоциация, субасс. – субассоциация.

Продромус сообществ, формирующихся на вырубках широколиственных лесов ЮУР

Класс **CARPINO-FAGETEA** Jakucs ex Passarge 1968

Порядок CARPINETALIA BETULI P. Fukarek 1968

Союз **Aconito lycoctoni-Tilion cordatae** Solomeshch et Grigoriev in Willner et al. 2016

Подсоюз ***Aconito lycoctoni-Tilienion cordatae*** Shirokikh et al. 2021

Б.с. ***Pulmonaria obscura-Aegopodium podagraria*** [Polygonion kraschenninnikovii/Aconito-Tilion]*

Б.с. ***Aegopodium podagraria-Corylus avellana podagraria*** [Polygonion kraschenninnikovii/Aconito-Tilion]*

Б.с. ***Aegopodium podagraria-Amaranthus retroflexus*** [Artemisietalia vulgaris/Aconito-Tilion]*

Д.с. ***Lactuca serriola-Cirsium setosum*** [Onopordetalia acanthii/Aconito-Tilion]*

Вариант ***Carduus acanthoides****

Вариант ***Omphalodes scorpioides****

Вариант ***Agrostis tenuis****

Б.с ***Cirsium setosum-Corylus avellana*** [Onopordetalia acanthii/Aconito-Tilion]*

Б.с. ***Aegopodium podagraria-Populus tremula*** [Polygonion kraschenninnikovii/Aconito-Tilion]*

Асс. ***Stachyo sylvaticae-Tilietum cordatae*** Martynenko et al. 2005к

Субасс. ***S.s.-T.c. typicum*** Martynenko et al. 2005к-**

Вариант ***Galium aparine*****

Вариант ***Corylus avellana*****

Вариант ***Populus tremula*****

Вариант ***Pinus sylvestris***[**]

Вариант ***Carex muricata***[**]

Субасс. ***S.s.-T.c. piceetosum obovatae*** subass. nova prov.[**]

Союз ???

Асс. ***Aegopodio podagrariae-Piceetum obovatae*** ass. nova prov.[**]

Вариант ***Carex pilosa***[**]

Вариант ***Platanthera bifolia***[**]

Класс EPILOBIETEA ANGUSTIFOLII Tüxen et Preising ex von Rochow 1951

Порядок GALEOPSIO-SENECIONETALIA SYLVATICI Passarge 1981

Союз ***???***

Асс. ***Chamaenerio angustifoli-Pulmonarietosum obscurae*** ass. nov. prov.[*-**]

При описании синтаксонов в сукцессионном ряду «условно-коренной лес–вырубка–вторичный лес» вначале приводится характеристика коренных или условно-коренных лесов, затем, по мере увеличения возраста вырубки, приводятся описания сообществ ранних, средних и поздних стадий восстановительных сукцессий, соответственно.

Сообщества условно-коренного типа леса

Ассоциация *Stachyo sylvaticae-Tilietum cordatae* Martynenko et al. 2005 (Приложение А, таблица А.1, колонка 1)

Диагностические виды: *Tilia cordata (dom.), Acer platanoides (dom.), Brachypodium sylvaticum, Bromopsis benekenii, Cacalia hastata, Campanula latifolia, Conioselinum vaginatum, Dryopteris filix-mas, Impatiens noli-tangere, Geranium robertianum, Knautia tatarica, Lamium album, Polygonatum multiflorum, Stachys sylvatica*.

Ассоциация объединяет смешанные липово-кленово-вязовые и липово-кленово-дубовые широкотравные леса, формирующиеся на богатых серых лесных, бурых или дерново-подзолистых влажных почвах. Это самый распространенный тип широколиственных лесов в Предуралье, западных

предгорьях и низкогорьях Южного Урала, приуроченный к пологим склонам увалов (различных экспозиций), подошвам и склонам хребтов, а также к плоским вершинам гор и хребтов (Martynenko et al., 2005; Широких и др., 2021).

Широколиственные леса данной ассоциации характеризуются хорошо развитым древостоем, следствием чего является его высокая сомкнутость (проективное покрытие от 60 % до 95 %, в среднем – 80 %) и затенение травяного яруса. Доминантами древесного яруса являются *Tilia cordata* и *Ulmus glabra*. Содоминируют *Acer platanoides* и *Quercus robur*. Хорошо развит второй подъярус, в котором обычно преобладают *Acer platanoides* и *Ulmus glabra*. В третьем подъярусе всегда преобладает вяз, который в некоторых случаях создает сильное затенение, что сказывается на развитии травяного яруса. Несмотря на сильную конкуренцию со стороны вяза, в третьем подъярусе часто развит подрост *Acer platanoides* и *Tilia cordata*. Подлесок слабо выражен и представлен *Sorbus aucuparia* и *Padus avium*. Подрост дуба встречается очень редко, в виде единичных экземпляров, приуроченных к различным вывалам и прогалинам в верхнем пологе.

Кустарниковый ярус выражен слабо: с небольшим обилием встречаются *Rubus idaeus*, редко *Lonicera xylosteum*. Единичными экземплярами представлены *Viburnum opulus, Rosa majalis* и *Euonymus verrucosa.* Проективное покрытие травяного яруса сильно варьирует – от 40 до 90 %, в зависимости от степени затенения древесным ярусом, особенно третьим подъярусом. Флористический состав сообществ обеднен также в силу высокого затенения.

В травяном ярусе наряду с доминированием широкотравных видов фагетального комплекса – *Aegopodium podagraria, Galium odoratum, Pulmanaria obscura, Dryopteris filix-mas,* содоминируют виды уральского и сибирского высокотравья, такие как *Aconitum lycoctonum, Cicerbita uralensis* и *Crepis sibirica*. Высокое постоянство имеют типичные виды неморальной флоры, такие как *Stellaria holostea, Lathyrus vernus, Viola mirabilis, Milium*

effusum, Paris quadrifolia, Asarum europaeum, Geum urbanum, а также более мезофильные виды – *Stachys sylvatica, Campanula latifolia, Lamium album, Impatiens noli-tangere* и *Cacalia hastata* Средняя высота травяного яруса достигает 40–60 см (Martynenko et al., 2005; Shirokikh et al., 2021).

Описанные сообщества условно-коренных широколиственных лесов отнесены к субассоциации ***S.s.-T.c. typicum*** Martynenko et Zhigunov in Martynenko et al. 2005. Субассоциация объединяет типичные мезофитные липово-кленово-вязовые широкотравные леса. Это самый распространенный тип широколиственных лесов в Предуралье, западных предгорьях и низкогорьях Южного Урала (Martynenko et al., 2005; Shirokikh et al., 2021), которые в настоящее время подвергаются массовым вырубкам.

Сообщества вырубок ранних стадий восстановительной сукцессии

Базальное сообщество *Pulmonaria obscura-Aegopodium podagraria* [Polygonion krascheninnikovii/Aconito-Tilion] (Приложение А, таблица А.1, колонка 2)

Диагностические виды: *Cirsium setosum, Tripleurospermum perforatum, Sonchus arvensis, Taraxacum officinale* + д.в. асс. ***Stachyo-Tilietum***.

Сообщество объединяет растительность однолетних вырубок (начальной стадии восстановительной сукцессии), формирующихся на месте сведенных лесов ассоциации ***Stachyo-Tilietum*** после слабого нарушения напочвенного покрова. Травяной полог хорошо развит, его проективное покрытие составляет 80 % при высоте 30-50 см. Флористический состав сообщества представляет собой остатки травяного покрова условно-коренного леса. Доминантом является *Aegopodium podagraria*, содоминируют *Galium odoratum, Pulmonaria obscura, Stellaria holostea* и *Glechoma hederacea*. С высоким постоянством встречаются виды союза ***Aconito-Tilion*** порядка ***Carpinetalia betuli*** класса ***Carpino-Fagetea***. На фоне преобладания видов естественного сообщества с незначительным обилием, но высоким постоянством присутствуют *Cirsium setosum, Tripleurospermum perforatum,*

Sonchus arvensis, Taraxacum officinale и некоторые другие виды классов ***Sisymbrietea*** Gutte et Hilbig 1975 и ***Artemisietea vulgaris*** Lohmeyer et al. in Tx. Ex von Rochow 1951, которые индицируют последствия нарушения при рубке леса. Следует отметить, что, по сравнению с другими типами сообществ вырубок, при рубке которых происходит сильное нарушение напочвенного покрова, повреждения напочвенного покрова при рубке данных сообществ менее значительны.

Древесные виды представлены однолетними побегами широколиственных пород порослевого происхождения высотой 0,3-0,5 м и проективным покрытием от 1 до 5%.

Базальное сообщество *Aegopodium podagraria-Corylus avellana podagraria* [Polygonion kraschenninikovii/Aconito-Tilion] (Приложение А, таблица А.1, колонка 3)

Дифференцирующие виды отсутствуют.

Объединяет снытево-разнотравные 3-6-летние сообщества вырубок широколиственных лесов после слабого нарушения напочвенного покрова.

По флористическому составу сообщество сходно с базальным сообществом ***Pulmonaria obscura-Aegopodium podagraria*** [Polygonion kraschenninikovii/Aconito-Tilion] и не имеет характерных или дифференцирующих видов. Отличается более развитой пневой порослью широколиственных пород деревьев высотой 1,5-2,0 м и проективным покрытием 10-20%.

Участие случайных одно-двулетних рудеральных видов в травостое значительно меньше по сравнению с сообществами вырубок первого года, что связано с более плотным травяным пологом с преобладанием *Aegopodium podagraria* и небольшим участием *Asarum europaeum, Pulmonaria obscura, Urtica dioica*, проективное покрытие которого на этой стадии сукцессии достигает уже 90 %. С высоким постоянством также присутствуют и другие виды широколиственных лесов ассоциации ***Stachyo-Tilietum*** и союза ***Aconito-Tilion***.

Базальное сообщество *Aegopodium podagraria-Amaranthus retroflexus* [Artemisietalia vulgaris/Aconito-Tilion] (Приложение А, таблица А.1, колонка 5)

Дифференцирующие виды: *Amaranthus retroflexus, Sonchus arvense, Lactuca tatarica, L. serriola, Erigeron acris, Taraxacum officinale, Cirsium setosum, Picris hieracioides, Conyza canadensis, Tripleurospermum perforatum, Chenopodium album, Polygonum aviculare, Arctium lappa.*

Базальное сообщество объединяет растительность однолетних вырубок (начальная стадия восстановительной сукцессии), формирующуюся на месте сведенных лесов ассоциации ***Stachyo-Tilietum*** после рубок в летний период при сильном нарушении напочвенного покрова. Отличается разреженным травяным пологом. Его проективное покрытие составляет 30-40 % при высоте 10-15 см. Флористический состав сообщества представляет собой остатки травяного покрова условно-коренного леса (*Glechoma hederacea, Pulmonaria obscura, Aconitum lycoctonum, Stellaria holostea*, *Polygonatum multiflorum*, *Dryopteris filix-mas, Stachys sylvatica* и др.). В травостое преобладают *Aegopodium podagraria* и *Galium odoratum*. В результате сильного нарушения напочвенного покрова в регенерационные ниши, возникшие при нарушениях, «устремляется» большое число рудеральных видов классов ***Sisymbrietea*** и ***Artemisietea vulgaris***, которые индицируют последствия нарушения при рубке леса. С высоким постоянством, но незначительным обилием присутствуют такие виды, как *Amaranthus retroflexus, Sonchus arvense, Lactuca tatarica, L. serriola, Erigeron acris, Taraxacum officinale, Cirsium setosum, Picris hieracioides, Artemisia absinthium, Conyza canadensis* и др.

Древесные виды представлены многочисленными однолетними побегами широколиственных пород порослевого происхождения высотой от 0,3 до 1,0 м и проективным покрытием от 1 до 5%.

Дериватное сообщество *Lactuca serriola-Cirsium setosum* [Artemisietalia vulgaris/Aconito-Tilion] (Приложение А, таблица А.1, колонки 6-8)

Дифференцирующие виды: *Lactuca serriola* (dom.), *Cirsium setosum* (dom.), *Tripleurospermum perforatum, Sonchus arvense, Taraxacum officinale, Chenopodium album, Galium album, Epilobium montanum, Arctium lappa, Plantago major, Epilobium hirsutum, Conyza canadensis, Galeopsis bifida, Polygonum aviculare.*

Базальное сообщество объединяет растительность вырубок 2-3- летней давности, характеризующееся высоким видовым разнообразием. Древесный ярус отсутствует и представлен многочисленными побегами широколиственных пород, образующихся из пневой поросли. Наиболее активное возобновление отмечено у *Corylus avellana, Tilia cordata, Ulmus glabra* и *Acer platanoides*. Реже встречаются *Quercus robur, Ulmus laevis* и *Sorbus aucuparia*. Высота побегов варьирует от 1,0 до 2,0 м. Проективное покрытие древесный видов составляет 10-15 %.

Травостой хорошо развит, его общее проективное варьирует от 75 до 95 %, в среднем 80 %. Травостой сложный, полидоминантный. В нем можно выделить два подъяруса. Нижний подъярус представлен преимущественно типичными видами широколиственных лесов, высота которых не превышает 20-30 см. Наиболее обильно представлены такие виды, как *Aegopodium podagraria, Stellaria holostea, Galium odoratum, Glechoma hederacea*. Их общее проективное покрытие варьирует от 25 до 40 %. Верхний травяной ярус представлен преимущественно рудеральными видами (*Lactuca serriola, Cirsium setosum* и *Urtica dioica*) высотой 70-120 см, проективное покрытие которых варьирует от 30 до 65 %. Флористический состав сообщества обогащен большой группой рудеральных (*Tripleurospermum perforatum, Sonchus arvense, Taraxacum officinale, Chenopodium album, Capsella bursa-pastoris, Epilobium montanum, Arctium lappa, Plantago major, Epilobium hirsutum, Conyza canadensis, Galeopsis bifida, Omalotheca sylvatica Polygonum aviculare* и др.), и лугово-опушечных (*Bromopsis inermis, Galium album, Phleum phleoides, Trifolium pratense, Veronica chamaedrys, Linaria vulgaris Agrostis tenuis* и др.) видов.

Кроме того, в составе б.с. ***Lactuca serriola-Cirsium setosum*** отмечено еще более 20 рудеральных видов, которые не имеют сквозного распространения и формируют небольшие локальные группы. На основе этих групп были выделены варианты базального сообщества. Формирование сообществ того или иного варианта, по-видимому, связано со степенью воздействия на напочвенный покров, расстоянием от источников диаспор, а также со временем рубки (в начале лета или в начале осени) и фенотипическими особенностями рудеральных видов.

Вариант *Carduus acanthoides* (Приложение А, таблица А.1, колонка 6)

Дифференцирующие виды: *Carduus acanthoides* + диф. виды б.с. ***Lactuca serriola-Cirsium setosum***.

На территории вырубок сообщества распространены по всей площади.

Вариант *Omphalodes scorpioides* (Приложение А, таблица А.1, колонка 7)

Дифференцирующие виды: *Omphalodes scorpioides* (dom.), *Melandrium album, Atriplex patula, Senecio jacobaea, Echinochloa crusgalli, Amoria hybrida, Setaria viridis, Medicago romanica, Barbarea vulgaris, Chrysaspis aurea* + диф. виды б.с. ***Lactuca serriola-Cirsium setosum***.

Сообщества распространены преимущественно по окраинам вырубок вдоль стен лесного массива, либо в местах с менее нарушенным почвенным покровом, по сравнению с сообществами вариантов ***Carduus acanthoides*** и ***Agrostis tenuis***.

Вариант *Agrostis tenuis* (Приложение А, таблица А.1, колонка 8)

Дифференцирующие виды: *Agrostis tenuis, Hieracium vaillantii, Crepis tectorum, Campanula patula, Arctium tomentosum, Epilobium tetragonum, Stellaria graminea, Rumex pseudonatronatus, Cynoglossum officinale, Rumex acetosella, Poa pratensis*.

На территории вырубок сообщества распространены преимущественно в местах максимального нарушения напочвенного покрова (на участках погрузки древесины, волока), а также на их окраинах, которые соседствуют с луговой растительностью.

Базальное сообщество *Cirsium setosum-Corylus avellana* [Artemisietalia vulgaris/Aconito-Tilion] (Приложение А, таблица А.1, колонка 9)

Дифференцирующие виды: *Corylus avellana* (dom.), *Tilia cordata* (dom.), *Aegopodium podagraria* (dom.), *Cirsium setosum, Sonchus arvensis, Galium album, Galium aparine, Epilobium montanum, Aconitum lycoctonum* + д.в. асс. ***Stachyo-Tilietum***.

Вариант объединяет снытево-разнотравные сообщества вырубок 4-8-летней давности после сильного нарушения напочвенного покрова.

Древесный полог куртинный, не сомкнутый, образован многочисленной пневой порослью широколиственных пород (от 5 до 15 побегов от одного пня) высотой от 2 до 4 м. Общее проективное покрытие древостоя варьирует от 15 до 50 % (в среднем 40 %). Как и в сообществах варианта ***Galium aparine*** субассоциации ***S.s.-T.c. typicum,*** при вырубке возобновление *Corylus avellana* происходит быстрее, чем основных широколиственных пород. В результате в б.с. ***Cirsium setosum-Corylus avellana*** в составе древостоя преобладает лещина. Содоминируют *Tilia cordata* и *Ulmus glabra*, реже *Acer platanoides.* При отсутствии лещины в составе древостоя начинает преобладать липа.

Травяной ярус представлен типичными видами широколиственных лесов, характерных для ассоциации ***Stachyo-Tilietum***. Общее проективное покрытие травостоя составляет 90 %, высота варьирует от 30 до 50 см. Доминирует *Aegopodium podagraria*, Проективное покрытие сныти в данном сообществе составляет 75 %. С небольшим обилием присутствуют *Aconitum lycoctonum* и *Galium odoratum*. Из рудеральных видов с высоким постоянством и небольшим обилием встречаются *Cirsium setosum* и *Urtica dioica*. Ценотические позиции остальных рудеральных и лугово-опушечных видов, характерных для б.с. ***Lactuca serriola-Cirsium setosum***, значительно снижены, что связано с затенением от древесного полога и формированием плотного травяного яруса.

Базальное сообщество *Aegopodium podagraria-Populus tremula* [Polygonion kraschenninnikovii/Aconito-Tilion] (Приложение А, таблица А.1, колонка 10)

Дифференцирующие виды: *Populus tremula* (t3), *Bromopsis benekenii, Cirsium setosum, Conioselinum tataricum, Geranium sylvaticum, Heracleum sibiricum, Sonchus arvensis, Taraxacum officinale, Vicia sepium* + д.в. асс. ***Stachyo-Tilietum***.

Объединяет растительность вырубок широколиственных лесов 2-3-летней давности и представляет вторую стадию восстановительной сукцессии с формированием производных снытево-широкотравных лесов субасс. ***S.s.-T.c. tipicum***

Древостой представлен корневой порослью *Populus tremula* высотой 1-2 м. Древесный полог не сомкнутый, слабо развитый, но за счет высокой плотности поросли осины, его проективное покрытие на вырубке может достигать 30 % (в среднем 15 %). Единично, но с высоким постоянством присутствуют и виды широколиственных пород, которые в данном сообществе существенного покрытия не создают.

Травяной ярус хорошо развит и представлен видами широколиственных лесов, характерных для ассоциации ***Stachyo-Tilietum***. Проективное покрытие травостоя 90 %, средняя высота – 40 см. Доминантом является *Aegopodium podagraria*. Содоминируют *Pulmonaria obscura, Stellaria holostea*. С высоким постоянством встречаются *Bromopsis benekenii, Conioselinum tataricum, Geranium sylvaticum, Heracleum sibiricum*. Ввиду высокой плотности поросли осины и травяного полога, участие рудеральных видов незначительно и сравнимо с флористическим составом сообществ вырубок широколиственных лесов, формирующихся при слабом нарушении напочвенного покрова.

Описанные сообщества формируются как при сильном, так и при слабом нарушении напочвенного покрова, если вблизи находятся деревья осины или свежие пни, способные давать мощные корневые отпрыски (Гулисашвили, 1928, Чижов и др. 2007, Глазырин, 1971, Уланова, 2006). В результате

фитоценозы быстро колонизируются осиной с образованием сомкнутого яруса.

Ассоциация *Chamaenerio angustifolii-Pulmonaretosum obscurae* ass. nov. prov. (Таблица 4.1, синтаксон 3; Приложение А, таблица А.2, синтаксон 20)

Диагностические виды: *Pulmonaria obscura, Asarum europaeum, Galium odoratum, Stachys sylvatica, Cirsium setosum, Acer platanoides (juv.), Ulmus glabra (juv.), Corylus avellana (juv.), Tilia cordata (juv.)*.

Объединяет растительность с доминированием *Chamaenerion angustifolium – вида*, проявляющего яркие черты эксплерентности (Ulanova, 2000). Сообщества формируются на второй-третий год после вырубки неморальных широколиственных лесов союза ***Aconito-Tilion*** на небольших участках в местах складирования и сжигания порубочных остатков древостоя, в редких случаях занимают территорию всей лесосеки. Данные сообщества были описаны на вырубках возрастом от 2-3 до 20 лет.

Основной фон травяного яруса создают заросли *Chamaenerion angustifolium* высотой 1,8-2,2 м, обилие которого составляет в среднем 75 %. С небольшим обилием встречаются *Urtica dioica, Aegopodium podagraria, Pulmonaria obscura*. Общее проективное покрытие достигает 90 %.

С высоким постоянством встречаются *Glechoma hederacea, Milium effusum, Pulmonaria obscura, Asarum europaeum, Galium odoratum, Stachys sylvatica*, реже – *Paris quadrifolia, Lamium purpureum, Polygonatum purpureum* и др.

Развитие древостоя в этих сообществах происходит очень медленно. На вырубках возрастом 3-5 лет древостой практически отсутствует и представлен единичными экземплярами широколиственных пород. С увеличением сукцессионного времени, формируется куртинный древостой, образованный преимущественно порослью липы, вяза, клена и лещины. В возрасте 10-15 лет обилие древесных видов составляет всего лишь 10 %, изредка достигая 30 %

при средней высоте деревьев 2 м. Среди кустарников с небольшим обилием встречается *Rubus idaeus*.

Флористический состав сообществ с преобладанием иван-чая зачастую зависит от типа предшествующей или прилегающей лесной растительности (таблица 4.1). Поэтому для асс. ***Chamaenerio angustifolii-Pulmonaretosum obscurae*** характерно наличие видов неморального комплекса (*Glechoma hederacea, Milium effusum, Pulmonaria obscura, Asarum europaeum, Galium odoratum, Stachys sylvatica, Paris quadrifolia, Lamium purpureum, Polygonatum multiflorum* и др.), встречающихся с высоким постоянством.

Все описанные сообщества вырубок и с доминированием иван-чая на месте различных классов лесной растительности (асс. ***Chamaenerio angustifolii-Pulmonaretosum obscurae*** и асс. ***Chamaenerio angustifolii-Cerastietum pauciflori***) отнесены к классу ***Epilobietea angustifolii*** Tx. et Preising ex von Rochow 1951 (Oberdorfer 1973, 1978; Passarge, 1981, 1984; Bibliographia…, 1985; Hilbig, Wagner, 1990; Mucina, 1993; Gilgen, 1994; Kojic et al., 1998). Согласно последней сводке, в состав класса ***Epilobietea angustifolii*** включено пять порядков (Mucina et al., 2016).

В опубликованной синтаксономической литературе геоботанических описаний сообществ с доминированием *Chamaenerion angustifolium* выявить не удалось. Поэтому сравнение проводилось с синтаксонами Европы (Vegetace Ceské republiky, 2009; Neblea, 2010; Foucault, Catteau, 2015). В рамках класса ***Epilobietea angustifolii*** сообщества с доминированием иван-чая отнесены к союзам ***Epilobion angustifolii*** и ***Fragarion vescae***.

Все изученные сообщества с преобладанием *Chamaenerion angustifolium*, встречающиеся на вырубках ЮУР, включая рассматриваемую асс. ***Chamaenerio angustifolii-Pulmonaretosum obscurae***, наиболее близки к союзу ***Fragarion vescae*** Tx. ex von Rochow 1951 порядка ***Galeopsio-Senecionetalia sylvatici*** Passarge 1981, объединяющего многолетнюю полунатуральную травянистую растительность Евросибирского региона (таблице 4.1). В их флористическом составе встречаются виды, имеющие широкий ареал

распространения: *Urtica dioica, Dactylis glomerata, Melica nutans, Veronica chamaedrys, Lathyrus vernus, Deschampsia cespitosa, Milium effusum, Dryopteris filix-mas* и др. Несмотря на это, отсутствие видов преимущественно европейского распространения (*Galeopsis tetrahit, Digitalis purpurea, Prenathes purpurea, Galium hercynicum, Holcus mollis, Senecio sylvaticus, Senecio ovatis, Avenella flexuosa, , Mycelis muralis, Calamagrostis villosa, Carex pilurifera* и др.), ареал которых не доходит до Южного Урала, не позволяет отнести описанные сообщества к союзам ***Fragarion vescae*** и ***Epilobion angustifolii*** Oberd. 1957. Кроме того, для всех южно-уральских сообществ характерно присутствие видов неморального комплекса, отсутствующих в аналогичных европейских сообществах (*Stellaria holostea, Glechoma hederacea, Aegopodium podagraria, Aconitum lycoctonum*), а также видов гемибореальных светлохвойных лесов Южной Сибири и Урала (*Pulmonaria mollis, Brachypodium pinnatum, Trollius europaeus, Angelica sylvestris, Bupleurum longifolium, Rubus saxatilis, Stachys officinalis, Carex rhizina, Vicia sepium, Cerastium pauciflorum, Viola canina*) и мезофитных лугов класса ***Molinio-Arrhenatheretea*** (*Galium boreale, Sanguisorba officinalis, Vicia cracca*).

Таблица 4.1 – Сравнительная синоптическая таблица сообществ ***Epilobietea angustifolii*** Южно-Уральского региона и Европы с участием *Chamaenerion angustifolium*

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Д.в. асс. ***Chamaenerio angustifolii-Cerastietum pauciflori***																				
Cerastium pauciflorum	V	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pulmonaria mollis	IV	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vicia cracca	V	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viola canina	V	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galeopsis bifida	III	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Maianthemum bifolium	V	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	III	II	II	II
Bupleurum longifolium	IV	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stachys officinalis	V	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trientalis europaea	V	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	.
Д.в. субасс. ***C.a-C.p. trollietosum europici***																				
Trollius europaeus	IV	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vicia sepium	IV	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex montana	IV	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Продолжение таблицы 4.1

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Angelica sylvestris	III	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium heterophyllum	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. субасс. ***C.a.-C.p. bistortetum majoris***																				
Bistorta major	I	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Elymus caninus	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stellaria graminea	I	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leucanthemum vulgare	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bromopsis inermis	I	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Crepis sibirica	I	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. ***Chamaenerio angustifoli-Pulmonarietosum obscurae***																				
Cirsium setosum	.	IV	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pulmonaria obscura	I	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cicerbita uralensis	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Asarum europaeum	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carduus crispus	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium odoratum	.	.	V	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	II	.	II	.
Stachys sylvatica	.	.	V	.	.	.	.	.	II	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
Acer platanoides	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ulmus glabra	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Corylus avellana	.	.	V	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tilia cordata	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Artemisia absinthium	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. класса ***Epilobietea angustifoli***																				
Chamaenerion angustifolium	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	III	V	III	III	V	V	V	V	V	III
Calamagrostis arundinacea	V	V	.	III	.	.	.	.	.	II	IV	.	II	.	II	II	V	II	II	II
Rubus idaeus	III	V	V	IV	IV	IV	IV	V	V	III	V	V	IV	III	V	V	V	V	V	V
Fragaria vesca	III	III	.	.	.	.	II	IV	II	II	III	II	IV	II	II	.	III	+	III	II
Epilobium montanum	.	I	.	.	.	.	.	IV	III	II	III	II	IV	III	II	II	II	II	IV	I
Senecio sylvaticus	.	.	.	.	III	II	V	.	IV	.	II	.	III	II	III	II	III	I	II	.
Veronica officinalis	.	.	.	III	II	.	III	IV	III	.	II	.	II	III	II	II	III	+	II	I
Виды, характерные для сообществ ЮУР																				
Stellaria holostea	V	III	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aegopodium podagraria	V	V	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aconitum lycoctonum	IV	III	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alchemilla species	II	V	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Glechoma hederacea	I	V	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium boreale	V	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Geranium sylvaticum	IV	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Padus avium	II	II	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lathyrus vernus	V	III	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	II	.	.	.
Rubus saxatilis	V	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Brachypodium pinnatum	V	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viola collina	II	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sanguisorba officinalis	IV	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Populus tremula	I	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium umbellatum	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix caprea	II	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Виды, общие для сообществ ЮУР и европейских синтаксонов союза ***Fragarion vescae***																				
Urtica dioica	IV	V	V	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	III	IV	II	IV	II

Продолжение таблицы 4.1

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Dactylis glomerata	IV	V	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	III	+	II	.
Melica nutans	V	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	IV	.	II	II
Veronica chamaedrys	V	V	IV	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	III	.	II	.
Milium effusum	II	V	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	II	+	II	II
Sorbus aucuparia	II	II	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	II	II	II	II
Poa nemoralis	II	IV	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	II	IV	.	IV	II
Dryopteris filix-mas	I	I	V	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	II	I	II	IV
Betula pendula	III	I	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	III	II	II	II
Ranunculus repens	I	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	II	I	II	.
Scrophularia nodosa	I	.	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	II	I	III	.
Impatiens noli-tangere	I	I	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	II	+	II	II
Taraxacum officinale	.	I	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	II	+	II	II
Deschampsia cespitosa	I	III	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	II	.	II	III	I
Luzula pilosa	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	II	II	II	I
Poa pratensis	I	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	II	.	I	.
Виды, характерные для сообществ союза ***Fragarion vescae***																				
Calamagrostis epigeios	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	IV	V	II	IV	II
Pohlia nutans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	II	III	II
Brachypodium sylvaticum	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	III	.	II	I
Hypericum perforatum	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	II	III	+	III	I
Stellaria media	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	II	.	II	.
Calamagrostis villosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	V	.	.	II
Senecio nemorensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	II	IV	IV	V	II
Dryopteris dilatata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	III	.	III	II	V
Gymnocarpium dryopteris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	.	.	II	III
Impatiens parviflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	II	.	III	II
Athyrium filix-femina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	.	II	IV	IV
Picea abies	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	II	III	II	II
Stellaria nemorum	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	II	II	II	II
Luzula luzuloides	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	II	III	II	II	II
Mycelis muralis	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	III	.	III	II
Sambucus racemosa	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	II	+	II	II
Avenella flexuosa	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	V	III	V	II	III
Polytrichum formosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	IV	IV	IV	III	IV
Juncus effusus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	IV	III	III	II	II
Atrichum undulatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	III	.	II	III	II
Cirsium palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	II	.	I	III	.
Carex pallescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	II	II	II	.
Виды, общие для европейских сообществ союзов ***Epilobion angustifolii*** и ***Fragarion vescae***																				
Agrostis tenuis	II	III	.	.	IV	II	V	II	III	II	II	V	II	II	IV	IV	III	III	III	II
Vaccinium myrtillus	I	.	.	.	III	IV	II	II	II	II	II	IV	II	.	III	III	III	IV	III	IV
Galium hercynicum	.	.	.	.	V	IV	.	.	II	II	.	II	.	.	r	III	.	III	.	I
Digitalis purpurea	.	.	.	.	V	IV	II	.	V	V	.	III	.	II	II	V	II	II	II	II
Galeopsis tetrahit	.	.	.	II	II	II	IV	.	V	.	II	II	IV	III	III	III	II	II	III	II
Galium aparine	.	.	.	.	.	.	II	.	II	II	.	.	II	II	II	.	II	.	II	.
Lapsana communis	.	.	.	II	II	II	.	.	.	.	II	.	II	II	.	.	.	.	.	.
Rumex acetosella	.	.	.	.	III	II	IV	.	III	II	II	II	II	.	III	II	.	II	II	.
Holcus mollis	.	.	.	.	II	II	.	.	III	III	II	II	II	.	II	III	.	II	I	II
Calluna vulgaris	.	.	.	.	IV	III	II	.	II	.	.	II	.	.	II	II	II	+	.	II

Окончание таблицы 4.1

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Prenanthes purpurea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	V	II	II	+	.	II	II	II	II
Carex ovalis	.	.	.	II	II	II	II	.	.	.	II	.	II	.	III	III	II	III	II	II
Carex pilulifera	.	.	.	.	IV	II	IV	.	II	II	.	.	II	.	II	III	.	II	II	II
Moehringia trinervia	.	.	.	.	II	.	.	II	II	.	.	.	II	II	II	II	III	.	III	I
Oxalis acetosella	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	II	II	III	III	IV	V
Dryopteris carthusiana	II	I	.	.	II	IV	.	.	.	.	.	II	II	.	II	.	III	II	II	II
Pteridium aquilinum	.	.	.	.	II	II	.	.	.	.	.	II	.	.	r	II	.	.	.	.
Senecio ovatus	.	.	.	V	.	.	.	.	V	II	II	II	II	II	.	.	.	.	.	.
Eupatorium cannabinum	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	II	.	V	III	.	.	.	.	.	.
Galeobdolon luteum	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	II	II	.	.	.	I	II
Luzula sylvatica	.	.	.	.	.	III	.	II	II	.	.	.	II	.	.	.	.	II	.	.

Примечание. **1-14** – союз ***Epilobion angustifolii*** Oberd. 1957, **15-20** – союз ***Fragarion vescae*** Tx. ex von Rochow 1951

1-2 – ***Chamaenerio angustifolii-Cerastietum pauciflori*** ass. nov. prov. (1 – ***C.a-C.p. trollietosum europici*** subass. nov. prov., 2 – ***C.a.-C.p. bistortetum majoris*** subass. nov. prov.), 3 – ***Chamaenerio angustifoli-Pulmonarietosum obscurae*** ass. nov. prov., 4 – ***Senecio sylvatici-Epilobietum angustifolii*** (Hueck 1931) Tx. 1950, 5 – ***Epilobio angustifolii-Digitalietum purpureae*** Schwick. 1944, 6 – ***Molinio caeruleae-Epilobietum angustifolii*** Sougnez & Dethioux 1977, 7 – ***Senecioni sylvatici-Epilobietum angustifolii*** Tüxen 1937 8 – ***Epilobietum montano-angustifolii*** Carillo, Ninot & Vigo 1983, 9 – ***Senecioni fuchsia-Digitalietum purpureae*** Pfeiffer 1936, 10 – ***Lactuco plumieri-Epilobietum angustifolii*** (Billy 1997) 11 – ***Epilobio angustifolii-Calamagrostietum arundinaceae*** (Šmarda, Lazebníček, Matoušová, Netopil, Paclová & Pikula 1971) Kliment 1995, 12 – ***Epilobio angustifolii-Prenanthetum purpureae*** Klauck 1995, 13 – ***Epilobio angustifolii-Atropetum belladonnae*** Aichinger 1933, 14 – ***Digitali luteae-Atropetum belladonnae*** 15 – ***Senecioni-Epilobietum angustifolii*** Hueck 1931, 16 – ***Digitali purpureae-Epilobietum angustifolii*** Schwickerath 1944, 17 – ***Rubo idaei-Calamagrostietum arundinaceae*** Fajmonová 1986, 18 – ***Junco effusi-Calamagrostietum villosae*** Sýkora 1983, 19 – ***Digitali-Senecionetum ovati*** Pfeiffer 1936, 20 – ***Gymnocarpio dryopteridis-Athyrietum filicis-feminae*** Sádlo et Petřík in Chytrý 2009.

Учитывая столь существенные флористического различия, описанные сообщества должны рассматриваться в составе нового союза класса ***Epilobietea angustifolii***. Однако для описания нового союза необходимы более обширные геоботанические данные не только по ЮУР, но и по Европейской части России и Сибири. Поэтому на данный момент положение сообществ ***Epilobietea angustifolii*** в системе эколого-флористической классификации останется неопределенным.

Сообщества средних и поздних стадий восстановительных сукцессий

Вариант *Galium aparine* субассоциации *S.s.-T.c. typicum* (Приложение А, таблица А.1, колонка 4).

Дифференцирующие виды: *Corylus avellana* (dom.), *Galium aparine* + д.в. асс. ***Stachyo-Tilietum***.

Вариант объединяет снытево-разнотравные сообщества вырубок 8-15-летней давности после слабого или сильного нарушения напочвенного покрова.

Древесный полог не сомкнутый, куртинный проективным покрытием 40-70 % (в среднем 55 %). Высота деревьев составляет 3-6 м. В составе древесного яруса преобладает *Corylus avellana*. Содоминируют *Tilia cordata* и *Ulmus glabra*. С высоким постоянством, но незначительным обилием присутствуют *Acer platanoides, Ulmus laevis* и *Padus avium.* Массовое возобновление широколиственных пород происходит за счет образования многоствольной пневой поросли (от 5 до 15 побегов от одного пня), образуя крупные «кусты». Наибольшее количество побегов формируется у лещины. Это объясняется тем, что на вырубках *Corylus avellana* возобновляется быстрее, чем основные широколиственные породы и поэтому к 8-10 годам начинает преобладать в древесном ярусе, образуя покрытие от 20 % до 40 %. Участие лещины в сообществах вырубок лесов характерно для широколиственных лесов Предуралья.

Травяной ярус представлен типичными видами широколиственных лесов, характерных для ассоциации ***Stachyo-Tilietum,*** с доминированием *Aegopodium podagraria* и небольшим участием *Asarum europaeum, Cicerbita uralensis, Galium odoratum, Glechoma hederacea* и *Urtica dioica*. Проективное покрытие травяного яруса 80 % при высоте 30-40 см. Дифференцирующие виды практически отсутствуют, за исключением *Galium aparine,* который встречается в данных сообществах с высоким постоянством.

Вариант *Corylus avellana* субассоциации *S.s.-T.c. typicum* (Приложение А, таблица А.1, колонка 10)

Дифференцирующие виды: *Corylus avellana* (dom.) + д.в. асс. ***Stachyo-Tilietum***.

Объединяет вторичные широколиственные неморальнотравные леса, формирующиеся к 20-30 годам на месте проведения сплошной рубки как после слабого, так и после сильного нарушения напочвенного покрова.

Древесный полог полностью сомкнутый, его проективное покрытие составляет 85-90 %. Доминируют *Corylus avellana*, *Tilia cordata* и *Ulmus glabra*, средняя высота которых достигает 10 м (максимум – 14 м), при диаметре стволов 8-14 см. С небольшим обилием встречаются *Acer platanoides, Ulmus laevis* и *Padus avium*. Количество стволов (побегов), возобновляющихся от одного пня невелико (2-3 до 8), по сравнению с сообществами вырубок 8-15-летней давности. Не смотря на доминирование лещины, в сообществах отмечено ее массовое усыхание.

В результате сильного затенения древесного полога, травяной ярус развит слабо, его проективное покрытие варьирует от 5 до 20 %, в среднем составляя 30 % при высоте 25 см. Соответственно, во флористическом составе сообществ отмечены низкие показатели обилия ряда видов широколиственных лесов, таких как *Aegopodium podagraria, Galium odoratum, Asarum europaeum, Brachypodium sylvaticum, Lamium album, Lamium purpureum, Impatiens noli-tangere,* и др. В составе сообществ практически полностью отсутствуют виды рудеральной флоры. Единично встречаются *Leonurus quinquelobatus, Artemisia absinthium, Taraxacum officinale* и др.

Вариант *Populus tremula* субассоциации *S.s.-T.c. typicum* (Приложение А, таблица А.1, колонки 12-14)

Диагностические виды: *Populus tremula (t3, t2, t1 - dom.), Pteridium aquilinum, Equisetum sylvaticum*.

Вариант объединяет сообщества с преобладанием осины возрастом от 15 до 80 и более лет с сомкнутым древесным пологом, сформировавшиеся после вырубки типичных широколиственный лесов ассоциации ***Stachyo-Tilietum***. Участие рудеральных видов незначительно и сравнимо с флористическим составом сообществ вырубок широколиственных лесов, формирующихся при слабом нарушении напочвенного покрова.

Диагностические блоки видов осинников на разных стадиях восстановления (от 15 лет до 30 и более) не выявляются, поэтому в вариант ***Populus tremula*** были включены сообщества разных стадий, которые отличаются физиономически, в зависимости от возрастного состояния основного древостоя.

Сообщества осинников возрастом 5-10 лет (Приложение А, таблица А.1, колонка 12) характеризуются высокой плотностью древостоя. Кроны деревьев узкие, слабо развитые. Высота деревьев варьирует от 4 до 6 м при диаметре стволов 3-6 см. Расстояние между стволами не превышает 50 см. Проективное покрытие древостоя составляет 80 %. Доминантом является *Populus tremula.* С небольшим обилием встречаются *Tilia cordata* и *Ulmus glabra*. С высоким постоянством присутствуют *Acer platanoides, Ulmus laevis, Padus avium,* реже *Quercus robur, Sorbus aucuparia* и *Betula pendula.* Флористический состав сообществ типичен для широколиственных лесов асс. ***Stachyo-Tilietum***. Среднее проективное покрытие травяного яруса составляет 70 %.

В сообществах осинников возрастом 15-20 лет (Приложение А, таблица А.1, колонка 13), наряду с типичными видами широколиственных лесов единично встречаются остатки рудеральной и луговой флоры: *Cirsium setosum, Artemisia vulgaris, Galium album, Bromopsis inermis* и др. Высокое постоянство имеет *Equisetum sylvaticum.* Высота древесного яруса составляет 10-12 м при среднем диаметре стволов 6-8 см. Среднее проективное покрытие древостоя – – 80 %, травяного яруса – 40 %.

В сообществах возрастом от 30 и более лет средняя высота древостоя варьирует от 20 до 28 м, диаметр стволов 20-38 см (Приложение А, таблица А.1, колонка 14). Древостой боле разреженный. Его проективное покрытие варьирует от 65 до 85 % (в среднем составляет 80 %). Доминантом также является *Populus tremula.* С небольшим обилием присутствуют *Tilia cordata* и *Ulmus glabra*. Изредка в первый ярус выходят *Acer platanoides, Betula pendula.*

Во втором подъярусе с небольшим обилием встречаются *Tilia cordata, Acer platanoides* и *Ulmus glabra*. Единично представлены *Corylus avellana* и *Populus tremula*. Проективное покрытие не превышает 10 %. В третьем подъярусе обычно преобладают лещина, клен, черемуха, вяз и липа. Единичными экземплярами встречаются *Quercus robur, Betula pendula, Populus tremula* и *Sorbus aucuparia.*

Кустарниковый ярус представлен видами *Rubus idaeus* и *Lonicera xylosteum*, проективное покрытие которых не превышает 1 %. В травяном ярусе обычно доминирует *Aegopodium podagraria.* Содоминируют *Asarum europaeum, Galium odoratum,* реже *Dryopteris filix-mas, Glechoma hederacea.* Их общее проективное покрытие варьирует от 30 до 90 % (в среднем 50 %). Средняя высота травостоя 25– 40 см.

Вариант *Carex muricata* субассоциации *S.s.-T.c. typicum* (Приложение А, таблица А.2, колонка 2)

Дифференцирующие виды: *Pinus sylvestris* (t2-dom.), *Carex muricata*.

Фитоценозы этого типа описаны в сообществах культур сосны, сформировавшихся на вырубках сведенных лесов ассоциации ***Stachyo-Tilietum***. В древесном ярусе доминирует *Pinus sylvestris* высотой 8-12 м и проективным покрытием 15 %. Возраст культур сосны составляет 15-25 лет. В подросте доминируют *Corylus avellana, Tilia cordata, Ulmus glabra* с общим проективным покрытием 50-75 % при высоте 4-6 м.

Травяной ярус практически не развит. С небольшим обилием встречаются *Aegopodium podagraria, Aconitum lycoctonum* и *Asarum europaeum*, проективное покрытие которых не превышает 10 %. С высоким постоянством присутствуют типичные виды широколиственных лесов.

Вариант *Pinus sylvestris* субассоциации *S.s.-T.c. typicum* (Приложение А, таблица А.2, колонка 3)

Дифференцирующие виды: *Pinus sylvestris* (t1-dom.), *Adoxa moschatellina.*

Вариант объединяет сообщества высокопродуктивных культур с доминированием *Pinus sylvestris* в первом древесном ярусе с проективным поркытием 25-40 %. Изредка встречаются *Ulmus glabra, Tilia cordata, Ulmus laevis, Larix sibirica, Betula pendula*. Высота древостоя варьирует от 24 до 32 м, диаметр стволов 26-40 см. Возраст культур сосны варьирует от 50 до 80 лет.

Второй и третий подъярус хорошо развиты и представлены видами широколиственных пород с проективным покрытием от 10 до 40 %. Основное проективное покрытие создают *Tilia cordata* и *Ulmus glabra* при средней высоте 10-12 м во втором подъяруе и 3 м – в третьем.

Флористический состав травяного яруса представлен типичными видами широколиственных лесов асс. ***Stachyo-Tilietum*** и присутствием с высоким постоянством *Adoxa moschatellina*. Проективное покрытие травостоя составляет 65 %. От сообществ сосново-широколиственных лесов подсоюза ***Tilio cordatae-Pinenion sylvestris*** Martynenko et Shirokikh 2009 prov. отличаются отсутствием блока видов гемибореальных лесов таких как *Brachypodium pinnatum, Luzula pilosa, Maianthemum bifolium, Cerastium pauciflorum, Adenophora lilifolia, Pulmonaria mollis, Stachys officinalis, Campanula persicifolia, Carex digitata, Orthilia secunda, Viola canina*), характерных для этого типа сообществ.

Субассоциация *S.s.-T.c. piceetosum obovatae* subass. nova prov. (Приложение А, таблица А.2, колонка 4)

Диагностические виды: *Picea obovata (t2 - dom.).*

Объединяет сообщества производных широколиственных лесов асс. ***Stachyo-Tilietum*** с участием культур *Picea obovata* до проведения рубок ухода. Проективное покрытие ели составляет 30-40 %, широколиственных пород – 40-50 % при средней высоте 10 м и 8 м , соответственно. Возраст культур ели на этой стадии составляет 20-25 лет.

Травостой практически не развит в результате сильного затенения древесным пологом. С небольшим обилием встречается *Aegopodium podagraria*. Флористический состав сообщества представлен типичными

видами широколиственных лесов асс. ***Stachyo-Tilietum***, встречающихся с высоким постоянством.

Среди напочвенных мхов присутствуют преимущественно *Brachythecium salebrosum* и *Plagiomnium cuspidatum* с проективным покрытием 2-5 %.

Сообщества распространены преимущественно в равнинной части Предуралья в зоне широколиственных лесов.

Ассоциация *Aegopodio podagrariae-Piceetum obovatae* ass. nova prov. (Приложение А, таблица А.2, колонки 5-6)

Диагностические виды: *Picea obovata (t1, t2 - dom.), Fragaria vesca, Prunella vulgaris, Veronica chamaedrys, Hieracium vaillantii, Hypericum perforatum, Primula macrocalyx, Angelica sylvestris, Chamaenerion angustifolium, Leucanthemum vulgare, Campanula patula, Ranunculus polyanthemos, Bupleurum longifolium, Cerastium pauciflorum, Pleurozium schreberi (dom.), Brachythecium salebrosum (dom.), Plagiomnium cuspidatum (dom.), Hylocomium splendens.*

Объединяет разновозрастные сообщества культур ели, сформировавшиеся в зоне широколиственных лесов в результате лесохозяйственной деятельности человека. Данные сообщества формируются в результате рубок ухода (вырубка широколиственных пород деревьев). В древостое доминирует *Picea obovata*, проективное покрытие которых составляет 60 %. Деревья расположены плотными рядами. Расстояние в междурядьях составляет 3-4 м. Единично встречаются *Tilia cordata, Corylus avellana, Ulmus glabra* и *Betula pendula*. В третьем подъярусе с высоким постоянством встречаются *Sorbus aucuparia* и *Padus avium*.

Флористический состав сообществ значительно отличается от сообществ широколиственных лесов, что связано с эдификаторным влиянием ели. В результате сильного затенения травяной ярус сильно разрежен, его проективное покрытие варьирует от 5 до 15 %, которые создают *Aegopodium podagraria* и *Asarum europaeum*. Помимо типичных видов широколиственных

лесов с высоким постоянством присутствуют рудеральные (*Cirsium setosum, Hieracium vaillantii, Prunella vulgaris*) и лугово-опушечные (*Leucanthemum vulgare, Veronica chamaedrys, Campanula patula, Hypericum perforatum*) виды, которые дифференцируют данные сообщества. Характерной особенностью данных сообществ является присутствие с высоким постоянством видов бореальной флоры: *Cerastium pauciflorum, Orthilia secunda, Luzula pilosa, Maianthemum bifolium.*

Среди напочвенных мхов доминируют бореальные (*Pleurozium schreberi*) и неморальные виды (*Brachythecium salebrosum, Plagiomnium cuspidatum*), создающие проективное покрытие от 25 до 55 %. С высоким постоянством встречаются *Hylocomium splendens, Dicranum polysetum, Rhytidiadelphus subpinnatus* и *Rhytidiadelphus triquetrus.*

Принадлежность этой ассоциации к порядку ***Caripinetalia betuli*** сомнений не вызывает, однако под влиянием мощного эдификатора из состава сообщества исчезли виды не только ассоциации ***Stachyo-Tilietum***, но и союза ***Aconito-Tilion***. Поэтому определить союз, к которому можно отнести эту ассоциацию, пока достаточно сложно.

Вариант *Carex pilosa* (Приложение А, таблица А.2, колонка 5)

Диагностические виды: *Carex pilosa, Tussilago farfara, Galium album, Melica nutans, Viola collina, Valeriana wolgensis, Picris hieracioides, Plantago major, Plantago media, Epilobium montanum, Dicranum polysetum, Rhytidiadelphus subpinnatus*.

Вариант объединяет сообщества культур ели возрастом 40-50 лет. Высота древостоя 13-16 м при диаметре стволов 18-24 см. Травостой сформирован преимущественно в междурядье, куда проникает наибольшее количество света. Проективное покрытие травяного яруса составляет 5-10 % при высоте 15-30 см. С небольшим обилием присутствуют *Carex pilosa* и *Aegopodium podagraria.* Сообщество отличается присутствием с высоким постоянством рудеральных и луговых видов (*Plantago media, Galium album, Tussilago farfara, Picris hieracioides, Plantago major*)

Вариант *Platanthera bifolia* (Приложение А, таблица А.2, колонка 6)

Диагностические виды: *Platanthera bifolia, Orthilia secunda, Moehringia lateriflora, Luzula pilosa, Maianthemum bifolium, Plantago lanceolata, Polytrichum juniperinum, Rhytidiadelphus triquetrus*.

Вариант объединяет сообщества культур ели возрастом от 60 и более лет с хорошо развитым, сомкнутым древесным пологом. Высота древостоя 20-25 м при диаметре стволов 20-28 см. Травостой разреженный. Проективное покрытие составляет 15 % при высоте 15-30 см. С небольшим обилием присутствуют *Aegopodium podagraria* и *Asarum europaeum.*

Сообщество дифференцируется присутствием видов бореальной флоры *Orthilia secunda, Maianthemum bifolium, Platanthera bifolia, Moehringia lateriflora* и *Luzula pilosa*. Из напочвенных мхов присутствуют *Polytrichum juniperinum* и *Rhytidiadelphus triquetrus*, которые встречаются преимущественно у основания стволов ели.

4.1.1.2 Растительность вырубок и вторичных лесов подсоюза *Tilio cordatae-Pinenion sylvestris*

В зоне распространения сосново-широколиственных лесов были описаны раннесукцессионные сообщества на месте проведения чересполосных узколесосечных и сплошных рубок асс. ***Euonymo verrucosae-Pinetum sylvestris***, а также вторичные лесные фитоценозы на поздних стадиях восстановительной сукцессии (возрастом от 40 и более лет), сформировавшихся на месте лесов асс. ***Tilio cordatae-Pinetum sylvestris***.

Растительность изученных коренных сосново-широколиственных лесов, вырубок и производных от них лесов включает 3 ассоциации, 4 субассоциаци, 1 сообщество, 4 базальных сообщества и 2 варианта, относящихся к 2 подсоюзам, 1 союзу, 1 порядку и 1 классу. Из них 1 сообщество, 4 базальных сообщества и 2 варианта являются новыми. Ниже приведен продромус сообществ, формирующихся на вырубках сосново-широколиственных лесов ЮУР.

В продромусе одной звездочкой отмеченных синтаксоны ранних стадий восстановительных сукцессий, двумя звездочками – поздних стадий восстановительных сукцессий лесной растительности. Коренные и условно-коренные леса обозначены символом «к». Приняты следующие сокращения: б.с. – базальное сообщество, асс. – ассоциация, субасс. – субассоциация.

Продромус изученных сообществ, формирующихся на вырубках сосново-широколиственных лесов ЮУР

Класс **CARPINO-FAGETEA** Jakucs ex Passarge 1968

Порядок CARPINETALIA BETULI P. Fukarek 1968

Союз **Aconito lycoctoni-Tilion cordatae** Solomeshch et Grigoriev in Willner et al. 2016

Подсоюз ***Tilio cordatae-Pinenion sylvestris*** Shirokikh et al. 2021[к]

Асс. ***Tilio cordatae–Pinetum sylvestris*** Shirokikh et al. 2021[к]

Субасс.***T. c.–P. s. typicum*** Shirokikh et al. 2021

Субасс. ***T.c.–P.s. cerastietosum pauciflori*** Shirokikh et al. 2021

Асс. ***Euonymo verrucosae-Pinetum sylvestris*** Martynenko et al. 2007[к]

Сооб. ***Ajuga reptans-Tilia cordata***[*]

Б.с. ***Atriplex calotheca-Hieracium umbellatum*** [Molinio-Arrhenatheretea/Carpino-Fagetea][*]

Б.с. ***Agrostis tenuis-Artemisia absinthium*** [Molinio-Arrhenatheretea/Carpino-Fagetea][*]

Б.с. ***Leucanthemum vulgare-Tilia cordata*** [Molinio-Arrhenatheretea/Carpino-Fagetea][*]

Б.с. ***Poa sibirica-Tilia cordata*** [Molinio-Arrhenatheretea/Carpino-Fagetea][*]

Подсоюз ***Aconito lycoctoni-Tilienion cordatae*** Shirokikh et al. 2021

Асс. ***Brachypodio pinnati-Tilietum cordatae*** Grigorjev ex Martynenko et al. 2005[к]

Субасс. ***B.p.-T.c. cicerbitetosum uralensis*** Martynenko et al. 2005[к]

Вариант ***typica***[к-**]

Вариант ***Cerastium pauciflorum***[**]

Субасс. ***B.p.-T.c. pulmonarietosum mollis*** Shirokikh et al. 2021[**]

Для всех изученных сообществ раннесукцессионых стадий вырубок сосново-широколиственных лесов асс. ***Euonymo verrucosae-Pinetum sylvestris*** также, как и в серийных сообществах вырубок широколиственных лесов, характерно присутствие комплекса видов, типичных для условно-коренного леса, включающие виды неморальных широколиственных лесов (*Lathyrus vernus, Pulmonaria obscura, Geranium sylvaticum, Asarum europaeum, Scrophularia nodosa* и др.) и гемибореальных лесов (*Pulmonaria mollis, Polygonatum odoratum, Adenophora lilifolia, Bupleurum longifolium, Digitalis grandiflora* и др.). Тем не менее, в составе базальных сообществ отсутствует ряд видов, являющиеся диагностическими для асс. ***Euonymo-Pinetum***, например, такие виды как *Euonymus verrucosa, Galium tinctorium, Laser trilobum* и *Filipendula vulgaris*.

Наряду с этим, все раннесукцессионные сообщества отличаются присутствием с высоким постоянством видов синантропной (*Atriplex calotheca, Artemisia absinthium, Cirsium setosum, Artemisia vulgaris, Sonchus arvensis, Cirsium setosum, Barbarea vulgaris, Carduus crispus* и др.) и лугово-опушечной *(Potentilla humifusa, Galium album, Achillea millefolium, Hypericum hirsutum* и др.) растительности (Приложение А, таблица А.3).

В зависимости от возраста вырубки, сообщества дифференцируются наличием характерных и дифференцирующих видов (*Hieracium umbellatum, Atriplex calotheca, Lythrum salicaria, Agrostis tenuis, Agrostis tenuis, Artemisia absinthium, Ajuga reptans, Leucanthemum vulgare, Lamium purpureum* и др.) (Приложение А, таблица А.3. колонки 3-6).

Все описанные базальные сообщества также различаются физиономически. С увеличением возраста вырубки наблюдается увеличение проективного покрытия травяного яруса, в основном, за счет массового разрастания *Calamagrostis arundinacea, Carex rhizina, Rubus saxatilis* и

Brachypodium pinnatum. Древесный ярус в базальных сообществах отличается преимущественно высотой и количеством пневой поросли широколиственных пород и их проективным покрытием.

Сообщества выборочных рубок, сформировавшиеся в кулисах, где вырубались только крупные деревья (преимущественно сосны), сходны по флористическому составу с исходным типом леса, поскольку нарушение напочвенного покрова был незначительно. Отличаются более низким участием видов, характерных для сосново-широколиственных лесов, и отсутствием хвойных пород в древесном ярусе (Приложение А, таблица А.3. колонка 2).

Сообщества вторичных лесов поздних стадий восстановительной сукцессии (возрастом от 30 и более лет), сформировавшиеся при проведении узколесосечных или сплошных рубок, отнесены к широколиственным злаково-разнотравным лесам асс. ***Brachypodio pinnatae-Tilietum cordatae*** подсоюза ***Aconito-Tilienion*** по присутствию блока диагностических видов этой ассоциации (*Calamagrostis arundinacea, Brachypodium pinnatum, Lathyrus gmelinii, Rubus saxatilis, Campanula trachelium, Carex rhizina, Poa nemoralis* и др.) (Приложение А, таблица А.3. колонка 7, таблица А.4. колонки 2-3). Сообщества дифференцируются отсутствием или очень низким участием видов, типичных для лесов подсоюза ***Tilio-Pinenion*** и гемибореальных лесов класса ***Brachypodio-Betuletea*** (*Orthilia secunda, Maianthemum bifolium, Euphorbia subcordata, Stachys officinalis, Pulmonaria mollis, Epipactis helleborine, Euonymus verrucosa, Adenophora lilifolia* и др.), а также отличаются упрощенной структурой древесного яруса (отсутствием сосны в составе древостоя вторичных лесов) и обедненным, по сравнению с условно-коренными лесами, флористическим составом. Присутствие в составе сообществ таких видов как *Polygonatum odoratum, Lathyrus pisiformis, Stachys officinalis, Fragaria vesca, Galium boreale* и *Pulmonaria mollis* позволяет отнести данные сообщества к субассоциации ***B.p.-T.c. pulmonarietosum mollis*** (Приложение А, таблица А.3. колонка 7).

В горно-лесной части ЮУР вторичные лесные фитоценозы, сформировавшиеся на месте рубок сосново-широколиственных лесов асс. ***Tilio cordatae-Pinetum sylvestris*** Shirokikh et al. 2021, отнесены к субасс. ***B.p.-T.c. cicerbitetosum uralensis***, что связано с большей представленностью мезофильных видов (*Crepis sibirica, Aegopodium podagraria, Viola mirabilis,, Stellaria holostea, Aconitum lycoctonum, Rubus saxatilis* и др.), а также присутствием видов, типичных для сосново-широколиственных лесов ЮУР (*Hieracium pseuderectum, Trollius europaeus, Cerastium pauciflorum* и др.).

Ниже представлено описание синтаксонов в сукцессионном ряду «условно-коренной лес – вырубка – вторичный лес». Вначале приводится характеристика коренных или условно-коренных лесов, затем, по мере увеличения возраста рубки, приводятся описания сообществ ранних и поздних стадий восстановительных сукцессий. Промежуточных стадий восстановительной сукцессии после рубок сосново-широколиственных лесов выявить не удалось.

Сообщества условно-коренного типа леса

Ассоциация *Euonymo verrucosae-Pinetum sylvestris* Martynenko et al. 2007 (Приложение А, таблица А.3, колонка 1)

Диагностические виды: *Pinus sylvestris (t1 – dom.), Abies sibirica (t3), Picea obovata, Caragana frutex, Cerasus fruticosa, Euonymus verrucosa, Viburnum opulus Frangula alnus, Laser trilobum, Galium tinctorium, Filipendula vulgaris, Sanguisorba officinalis, Rhytidiadelphus triguetrus.*

Ассоциация объединяет сообщества сосново-широколиственных лесов, встречающиеся на склонах южных экспозиций на относительно развитых почвах с умеренным увлажнением и сильной инсоляцией (Широких и др., 2021). Эти леса являются флористически сложными сообществами, которые включают виды неморального, гемибореального, бореального, и, частично, степного комплексов. В первом древесном ярусе преобладает *Pinus sylvestris*. Второй и третий подъярусы формируют виды широколиственных пород

деревьев (преимущественно липа и вяз), которые и создают основное затенение. Общее проективное покрытие древесного яруса варьирует от 65 до 85 %.

Из кустарников с высоким постоянством встречаются такие виды, как *Lonicera xylosteum, Frangula alnus, Viburnum opulus, Rosa majalis* и *Cerasus fruticose,* обилие которых не превышает 5 %.

В травяном ярусе преобладают преимущественно *Calamagrostis arundinacea, Carex rhizina* и *Rubus saxatilis.* С меньшим обилием присутствуют *Stellaria holostea* и *Brachypodium pinnatum.* С высоким постоянством встречаются *Viola collina, Digitalis grandiflora, Stachys officinalis, Viola mirabilis, Lathyrus vernus, Pulmonaria mollis.* В сообществах с более разреженным древостоем обычны такие опушечные и луговые виды, как *Sanguisorba officinalis, Lathyrus pisiformis* и др.

Наряду с видами неморального и гемибореального комплекса, во флористическом составе сообществ присутствуют виды бореальных лесов (*Picea obovata, Abies sibirica, Orthilia secunda, Luzula pilosa, Pleurozium schreberi, Dicranum scoparium* и др.), лугово-опушечные и степные виды (*Cerasus fruticosa, Caragana frutex, Origanum vulgare, Chamaecytisus ruthenicus, Vincetoxicum hirundinaria, Trifolium medium, Sanguisorba officinalis, Seseli krylovii, Galium tinctorium* и др.). Такое разнообразие флористического состава связано с географическим положением сообществ, которые были описаны в монографии о в водоохранно-защитных лесах Уфимского плато (Водоохранно-защитные..., 2007).

Ассоциация *Tilio cordatae-Pinetum sylvestris* Shirokikh et al. 2021 (Приложение А, таблица А.4, колонка 4-5)

Диагностические виды: *Pinus sylvestris* (dom.), *Tilia cordata, Quercus robur, Acer platanoides, Brachypodium pinnatum, Cerastium pauciflorum, Euphorbia gmelinii, Hieracium albocostatum, H. umbellatum, Lathyrus gmelinii, Milium effusum, Seseli krylovii*.

Ассоциация объединяет наиболее типичные сообщества сосново-широколиственных лесов подсоюза ***Tilio cordatae–Pinenion sylvestris***, распространенных на территории ЮУР (Широких и др., 2021). Сообщества приурочены к склонам западных и южных экспозиций. Почвы неполноразвитые, но относительно богатые и достаточно увлажненные.

В первом древесном ярусе доминирует *Pinus sylvestris* с небольшим участием *Betula pendula*. Второй подъярус обычно сложен *Tilia cordata* с небольшим участием березы. В третьем подъярусе также доминирует липа, создавая сильное затенение, но кроме нее имеется хороший подрост *Quercus robur*, *Acer platanoides* и *Betula pendula*, реже – *Ulmus glabra*. В подлеске часто встречается *Sorbus aucuparia* и *Padus avium* (Широких и др., 2021). Проективное покрытие древесного яруса 45–90%, в среднем составляет 60%. Основное затенение второго и третьего подъярусов создает *Tilia cordata*. Сообщества характеризуются высокой продуктивностью древостоя высотой 22–30 м, при диаметре стволов 28–64 см.

Травяной ярус распределен неравномерно, поэтому его общее проективное покрытие варьирует от 30 до 80%, в среднем составляет 60%. В травостое обычно преобладает *Calamagrostis arundinacea*, содоминируют *Rubus saxatilis, Brachypodium pinnatum, Carex macroura* и *Carex pilosa*. Кроме того, высокое проективное покрытие могут создавать *Stellaria holostea* и *Aegopodium podagraria*. С высоким постоянством присутствуют виды, типичные как для светлохвойных гемибореальных лесов класса класса ***Brachypodio-Betuletea***, так и широколиственных лесов класса ***Carpino–Fagetea sylvaticae*** (*Pulmonaria mollis, Adenophora lilifolia, Viola canina, V. collina, V. mirabilis, Pleurospermum uralense, Hieracium umbellatum, Stellaria holostea, Asarum europaeum, Pulmonaria obscura, Lathyrus vernus* и др.). Небольшое участие имеют виды таежного мелкотравья (*Maianthemum bifolium, Luzula pilosa, Cerastium pauciflorum, Orthilia secunda*) (Широких и др., 2021).

Ярус напочвенных мхов не развит, проективное покрытие обычно не превышает 1–3%. В единичных случаях может достигать 10% за счет *Pleurozium schreberi*.

В составе ассоциации описаны 3 субассоциации, из которых сообщества двух субассоциаций ранее подвергались массовым рубкам. Описание данных субассоциаций представлено ниже.

Субассоциация *T. c.-P. s. typicum* Shirokikh et al. 2021 (Приложение А, таблица А.4, колонка 4-5).

Диагностические виды субассоциации = диагностические виды ассоциации.

Субассоциация объединяет наиболее типичные сообщества ассоциации. В травяном ярусе часто доминирует *Carex rhizina*, большее участие имеют *Atragene speciosa, Dactylis glomerata, Hieracium albocostatum*. Сообщества имеют достаточно широкое распространение в Южно-Уральском регионе. Встречаются преимущественно в горно-лесной части в Бурзянском и Мелеузовском районах в междуречье рек Белая и Большой Нугуш, а также в Гафурийском, Кугарчинском и Зилаирском районах РБ. Реже сообщества встречаются в Башкирском Предуралье в Белебеевском, Дуванском и Аскинском районах РБ (Широких и др., 2021).

Субассоциация *T.c.–P.s. cerastietosum pauciflori* Shirokikh et al. 2021 (Приложение А, таблица А.4, колонка 5).

Диагностические виды: *Galium odoratum, Festuca altissima, Crepis sibirica, Cirsium heterophyllum, Trollius europaeus, Bistorta major, Dryopteris filix-mas.*

Субассоциация объединяет сосново-широколиственные леса низкогорий горно-лесной части ЮУР (Белорецкий, Бурзянский районы РБ), распространенные среди массивов широколиственных лесов на склонах хребтов и увалов на слаборазвитых щебнистых или каменистых почвах (Широких и др., 2021).

В древесном ярусе, помимо *Pinus sylvestris*, содоминируют *Tilia cordata*, *Betula pendula* и *B. pubescens*. Второй и третий подъярус обычно сложен *Tilia cordata* и другими широколиственными древесными видами. В недалеком прошлом в этих сообществах проводились выборочные рубки сосны, что привело к увеличению обилия *Betula pendula* и *B. pubescens*. Об этом свидетельствуют сохранившиеся пни старовозрастных деревьев сосны.

Сомкнутость крон древесного яруса (сосны и березы) варьирует от 40 до 80 %, Высота деревьев 22–27 м, диаметр стволов 36–88 см.

В травяном ярусе сообществ высокое обилие создают *Cerastium pauciflorum* и *Calamagrostis arundinacea*. Участие видов класса ***Brachypodio-Betuletea*** (*Trollius europaeus, Succisa pratensis, Trientalis europaea, Bistorta major, Cirsium heterophyllum*) значительно выше, по отношению к сообществам других субассоциаций, что обусловлено близостью их расположения к границам гемибореальных лесов. Общее проективное покрытие травяного яруса составляет 50–70 %, средняя высота – 30–40 см.

Сообщества вырубок ранних стадий восстановительной сукцессии

Базальное сообщество *Atriplex calotheca-Hieracium umbellatum* [Molinio-Arrhenatheretea/Carpino-Fagetea] (Приложение А, таблица А.3, колонка 3)

Диагностические виды: *Hieracium umbellatum, Atriplex calotheca, Galeopsis bifida, Ajuga reptans* + д.в. асс. ***Euonymo-Pinetum***.

Объединяет сообщества вырубок сосново-широколиственных лесов, первого года (рис 6). Древесные виды представлены многочисленной пневой порослью липы и вяза высотой 0,3-0,6 м, а также сохранившимся после рубки мелким подростом семенного происхождения с общим проективным покрытием 1-5 %. Территория вырубки сильно замусорена порубочными остатками. Травяной ярус сильно разрежен. Его проективное покрытие варьирует от 10 до 15 %. Основной фон создают *Calamagrostis arundinacea*, *Rubus saxatilis* и *Brachypodium pinnatum*. В результате проведенной рубки из

флористического состава сообществ исчезают или снижают ценотические позиции виды, характерные для сосново-широколиственных лесов. С высоким постоянством присутствуют *Hieracium umbellatum, Atriplex calotheca, Galeopsis bifida* и *Ajuga reptans*, ценотические позиции которых снижаются с возрастом сообщества.

Базальное сообщество *Agrostis tenuis-Artemisia absinthium* [Molinio-Arrhenatheretea/Carpino-Fagetea] (Приложение А, таблица А.3, колонка 4)

Диагностические виды: *Agrostis tenuis, Artemisia absinthium, Poa nemoralis, Viola canina, Lythrum salicaria, Viola tricolor, Carex muricata* + д.в. асс. ***Euonymo-Pinetum***.

Объединяет сообщества вырубок второго года. Разрастание пневой поросли вяза и липы приводит к увеличению проективного покрытия древостоя до 15 % при средней высоте 1 м. Доминирует преимущественно злаково-осоковое разнотравье (*Calamagrostis arundinacea, Brachypodium pinnatum* и *Carex rhizina*). Общее проективное покрытие травяного яруса составляет 65 % при средней высоте 30 см. Сообщество отличается присутствием с высоким постоянством лугово-опушечных (*Agrostis tenuis, Lythrum salicaria, Viola tricolor, Carex muricata*) и лесных видов (*Poa nemoralis, Viola canina*).

Базальное сообщество *Leucanthemum vulgare-Tilia cordata* [Molinio-Arrhenatheretea/Carpino-Fagetea] (Приложение А, таблица А.3, колонка 5)

Диагностические виды: *Leucanthemum vulgare, Lamium purpureum, Knautia tatarica, Stellaria nemorum* + д.в. асс. ***Euonymo-Pinetum***.

Объединяет сообщества вырубок третьего года. Высота пневой поросли древесных широколиственных пород достигает 1,5 м. Среднее проективное покрытие древесных видов составляет 20 %, травостоя – 80 %. Примерно в равном соотношении доминируют *Calamagrostis arundinacea, Carex rhizina, Rubus saxatilis, Brachypodium pinnatum, Viola collina, Fragaria vesca*. С

небольшим обилием встречаются *Galium boreale, Pteridium aquilinum, Viola mirabilis, Seseli krylovii, Melica nutans, Aegopodium podagraria*. В этом сообществе усиливаются ценотические позиции опушечных и лесных светолюбивых видов. Сообщество отличается присутствием с высоким постоянством *Leucanthemum vulgare, Lamium purpureum, Knautia tatarica, Stellaria nemorum.*

Базальное сообщество *Poa sibirica-Tilia cordata* [Molinio-Arrhenatheretea/Carpino-Fagetea] (Приложение А, таблица А.3, колонка 6)

Диагностические виды: *Poa sibirica* + д.в. асс. ***Euonymo-Pinetum***.

Объединяет сообщества 5-летних вырубок. Проективное покрытие побегов широколиственных пород составляет 30 % при средней высоте 2-2,5 м. Травяной ярус полидоминантный. Как и в сообществах 3-летних вырубок доминируют виды, характерные для исходного типа леса (*Calamagrostis arundinacea, Carex rhizina, Rubus saxatilis, Brachypodium pinnatum, Viola collina, Fragaria vesca*). С меньшим обилием встречаются *Galium boreale, Pteridium aquilinum, Viola mirabilis, Seseli krylovii, Melica nutans* и *Aegopodium podagraria*. Общее проективное покрытие травостоя 85 %, средняя высота – 50 см. Сообщества отличаются отсутствием группы синантропных видов, характерных для вырубок более ранних стадий сукцессии (*Prunella vulgaris, Barbarea vulgaris, Carduus crispus, Euphorbia virgata, Sonchus arvensis, Arctium tomentosum, Picris hieracioides*).

Сообщества средних и поздних стадий восстановительных сукцессий

Сообщество *Ajuga reptans-Tilia cordata* (Приложение А, таблица А.3, колонка 2)

Диагностические виды: *Tilia cordata (t2-dom.), Ajuga reptans* + д.в. асс. ***Euonymo-Pinetum.***

Объединяет сообщества асс. ***Euonymo-Pinetum***, подвергшиеся выборочной рубке. Из состава древостоя была полностью изъята сосна. При

этом напочвенный покров, второй и третий древесные подъярусы практически не пострадали. В результате остается древостой из широколиственных пород (*Tilia cordata* и *Ulmus glabra*) с проективным покрытием 25-40 %. Флористический состав сходен с сообществами асс. ***Euonymo-Pinetum***. Однако объем ценофлор и видовая насыщенность ниже, чем в условно-коренных лесах. Отмечено снижение ценотических позиций некоторых видов, характерных для сосново-широколиственных лесов ЮУР (*Campanula trachelium, Stachys officinalis, Orthilia secunda, Actaea spicata, Thalictrum minus, Dryopteris filix-mas, Vicia sepium, Epipactis helleborine* и др.).

Ассоциация *Brachypodio pinnati-Tilietum cordatae* Grigorjev ex Martynenko et al. 2005

(Приложение А, таблица А.3, колонка 7; таблица А.4, колонки 1–3)

Диагностические виды: *Tilia cordata (dom.), Angelica sylvestris, Brachypodium pinnatum, Calamagrostis arundinacea, Campanula trachelium, Carex muricata, Carex rhizina, Digitalis grandiflora, Lathyrus gmelinii, Poa nemoralis, Rubus saxatilis, Solidago virgaurea, Vicia sepium, V. sylvatica.*

Ассоциация объединяет липовые и смешанные липово-кленово-вязовые ксеромезофитные леса, распространенные в лесостепных районах и в горно-лесной части Южного Урала на серых и темно-серых лесных почвах.

Сообщества ассоциации встречаются на склонах различных экспозиций, а также на выровненных вершинах увалов. Они часто граничат с хвойно-широколиственными и мезофитными широколиственными лесами подсоюзов ***Aconito-Tilienion*** и ***Aconito-Piceenion***.

Вторичные леса ассоциации отличаются упрощенной структурой древостоя, многоствольностью и обедненным флористическим составом.

В первом ярусе преобладают *Quercus robur* и *Tilia cordata*. С небольшим обилием встречаются *Betula pendula, Populus tremula, Acer platanoides*. Второй и третий подъярусы хорошо развиты и образованы *Acer platanoides, Ulmus glabra* и *Tilia cordata*, проективное покрытие которой может достигать 30 %.

Общая сомкнутость древостоя составляет 75–90 %. Высота древостоя древостоя варьирует от 20 до 28 м, и в среднем составляет 18 м. Средний диаметр стволов 24–28 см.

В подлеске высокое обилие имеет *Sorbus aucuparia*, небольшое участие принимает *Padus avium*. Из кустарников встречаются *Rubus idaeus, Rosa majalis, Lonicera xylosteum* и *Daphne mezereum* с общим проективным покрытием 1-5 %. Средняя высота кустарников 50–60 см.

В травяном ярусе преобладают *Aegopodium podagraria, Asarum europaeum, Galium odoratum, Stellaria holostea* и *Viola mirabilis*. Содоминируют виды светлохвойных гемибореальных лесов – *Calamagrostis arundinacea, Brachypodium pinnatum* и *Rubus saxatilis*. С высоким постоянством встречаются *Campanula trachelium, Angelica sylvestris, Carex rhizina, Pulmonaria obscura, Poa nemoralis, Viola collina, Vicia sylvatica.*

Высота травяного яруса 20–50 см, а его проективное покрытие варьирует от 25 до 70 %, в зависимости развитости древесного яруса. Особенно сильное подавляющее влияние на травяной покров оказывает низкое затенение третьим древесным подъярусом.

В зависимости от условий увлажнения и богатства почв, в составе ассоциации выделяется три субассоциации. На изученных вырубках были встречены сообщества субассоциаций ***B.p.-T.c. pulmonarietosum mollis*** и ***B.p.-T.c. cicerbitetosum uralensis***.

Субассоциация *B.p.-T.c. pulmonarietosum mollis* Shirokikh et al. 2021 (Приложение А, таблица А.3, колонка 7).

Диагностические виды: *Fragaria vesca, Galium boreale, Polygonatum odoratum, Pulmonaria mollis, Stachys officinalis.*

Объединяет как условно-коренные, так и вторичные леса, сформировавшиеся после рубок широколиственных и сосново-широколиственных лесов подсоюзов ***Aconito-Tlienion*** и ***Tilio-Pinenion***. Сообщества встречаются на склонах различной крутизны западных экспозиций на хорошо дренированных серых лесных почвах.

В древостое доминирует *Tilia cordata, Ulmus glabra*, реже *Acer platanoides*. Среднее проективное покрытие древесного яруса 70 %.

В травостое преобладают *Calamagrostis arundinacea, Brachypodium pinnatum, Carex rhizina, Rubus saxatilis* и *Aegopodium podagraria.* Проективное покрытие травяного яруса варьирует от 40 до 70 %, в зависимости от сомкнутости древостоя. С небольшим покрытием, но с высоким постоянством присутствуют виды, более характерные для светлохвойных лесов и остепненных дубняков – *Digitalis grandiflora, Stachys officinalis, Galium boreale, Pulmonaria mollis, Viola collina, Adenophora lilifolia, Pleurospermum uralense* и др.

Сообщества широко распространены в горно-лесной части Южного Урала, Уфимском плато, а также в Южной части региона на Зилаирском плато.

Субассоциация *B.p.-T.c. cicerbitetosum uralensis* Martynenko et al. 2005 (таблица А., таблица А.4, колонки 1-3).

Диагностические виды: *Aconitum lycoctonum, Brachypodium sylvaticum, Bromopsis benekinii, Cicerbita uralensis, Crepis sibirica, Paris quadrifolia, Polygonatum multiflorum* + д.в. асс. ***Brachypodio pinnati-Tilietum cordatae***.

Субассоциация объединяет как условно-коренные, так и вторичные леса, сформировавшиеся после рубок широколиственных и сосново-широколиственных лесов подсоюзов ***Aconito-Tilienion*** и ***Tilio-Pinenion***. Сообщества распространены в лесостепных районах Предуралья и в горных лесах Южного Урала на серых и темно-серых лесных почвах.

В древесном ярусе преобладает *Tilia cordata*. Меньшее участие принимает *Acer platanoides*. В составе древостоя часто встречаются *Quercus robur, Populus tremula*, реже *Betula pendula.* Проективное покрытие древесного варьирует от 70 до 90 %.

Кустарниковый ярус не развит и представлен единичными экземплярами *Lonicera xylosteum* и *Rubus idaeus*. Покрытие травяного яруса варьирует от 40 до 75 % и зависит от степени затенения древостоем. Доминируют преимущественно *Galium odoratum*, *Aegopodium podagraria*, *Calamagrostis arundinacea* и *Brachypodium pinnatum*. С высоким постоянством

встречаются мезофильные теневыносливые виды лесного широкотравья *Aconitum lycoctonum, Cicerbita uralensis, Crepis sibirica, Polygonatum multiflorum*, которые вошли в диагностическую группу субассоциации.

По флористическому составу описанные сообщества наиболее близки к ассоциации ***Aceretum asperuloso-aegopodiosum*** (кленовник ясменниково-снытевый), описанной П.Л. Горчаковским (1972) в Ишимбайском и Мелеузовском районах РБ. Эта ассоциация была отнесена им к группе ассоциаций кленовников покатых и крутых склонов.

В составе субассоциации описано два варианта. Вариант *Cerastium pauciflorum* является новым.

Вариант *typica* (таблица А., таблица А.4, колонка 2). Диагностические виды варианта = д. в. субассоциации.

Вариант объединяет типичные для субассоциации липово-кленовые леса, приуроченные к пологим склонам различных экспозиций (кроме северной и северо-восточной). Сообщества распространены преимущественно в горных лесах Южного Урала, в меньшей степени – в предгорьях и низкогорьях (Мартыненко, 2009; Широких и др., 2021).

Достоверно установлено (по материалам лесоустройства и собственным данным), что вторичные широколиственные леса данного варианта могут формироваться как после рубок асс. ***Brachypodio-Tilietum***, так и при вырубках сосново-широколиственных лесов асс. ***Tilio cordatae-Pinetum sylvestris*** (Мартыненко, 2009; Мартыненко, 2013; Широких и др., 2021).

Вариант *Cerastium pauciflorum* (таблица А., таблица А.4, колонка 3).

Диагностические виды: *Cerastium pauciflorum, Hieracium pseuderectum, Bistorta major, Veratrum lobelianum.*

Вариант объединяет производные широколиственные леса, сформировавшиеся после рубок сосново-широколиственных лесов асс. ***Tilio cordatae-Pinetum sylvestris***, и наиболее близки к сообществам субасс. ***T.c.-P.s. cerastietosum pauciflori*** Shirokikh et al. 2021**.** Во флористическом составе сообществ варианта присутствуют виды, характерные для сосново-

широколиственных и гемибореальных светлохвойных лесов, такие как *Hieracium pseuderectum, Bistorta major*, *Veratrum lobelianum*, *Trollius europaeus, Maianthemum bifolium, Trientalis europaea, Atragene sibirica, Luzula pilosa* и *Oxalis acetosella*. С небольшим обилием и высоким постоянством присутствует *Cerastium pauciflorum*, проективное покрытие которого в может достигать 10-15 %. Сообщества распространены в горно-лесной части ЮУР в зоне распространения сосново-широколиственных лесов подсоюза ***Tilio-Pinenion***.

4.1.2 Растительность вырубок и вторичных лесов союза *Aconito septentrionalis-Piceion obovatae*

Лесная растительность класса ***Asaro europaei-Abietetea sibiricae*** Ermakov, Mucina et Zhitlukhina in Willner et al. 2016 объединяет темнохвойные и смешанные леса с неморальными и гемибореальными флористическими элементами Южного Урала и юга Сибири в регионах с ультра-гумидным и слабо континентальным климатом. Леса этого класса представлены порядком ***Abietetalia sibiricae*** (Ermakov in Ermakov et al. 2000) Ermakov 2006, который имеет дизъюнктивный ареал и распространен на Южном Урале (вместе с прилегающими частями возвышенных равнин) и в предгорьях Алтае-Саянской горной системы (Willner et al. 2016).

Флористической особенностью этих лесов является доминирование темнохвойных видов деревьев (*Abies sibirica* и *Picea obovata*) в сочетании с высокотравьем (*Aconitum lycoctonum, Angelica sylvestris, Bupleurum longifolium, Cacalia hastata, Calamagrostis purpurea s.l., Cirsium heterophyllum, Delphinium elatum, Filipendula ulmaria, Geranium sylvaticum, Veratrum lobelianum, Lathyrus gmelinii, Milium effusum, Pleurospermum uralense, Lilium martagon, Matteuccia struthiopteris, Senecio nemorensis* и др.) и группой неморального коплекса (*Asarum europaeum, Actaea spicata, Brachypodium sylvaticum, Galium odoratum, Carex sylvatica, Daphne mezereum, Bromopsis benekenii, Festuca altissima, Dryopteris filix-mas, Lonicera xylosteum*) и слабым

участием бореальных кустарничков и мхов, либо их отсутствием (Ермаков, 2003). Диагностическими видами порядка ***Abietetalia sibiricae*** в ЮУР являются *Abies sibirica, Sorbus sibirica, Aconitum lycoctonum, Cacalia hastata, Carex macroura, Calamagrostis obtusata, Crepis sibirica, Cirsium heterophyllum, Lathyrus gmelinii, Pulmonaria mollis, Pleurospermum uralense, Stellaria bungeana* (Флора и растительность…, 2008).

В настоящее время в ЮУР в составе порядка ***Abietetalia sibiricae*** описаны темнохвойные и смешанные леса союза ***Aconito septentrionalis-Piceion obovatae*** Solomeshch, Grigoriev, Khaziakhmetov et Baisheva in Martynenko et al. 2008 с двумя подсоюзами, которые в синтаксономическом плане достаточно хорошо изучены (Водоохранно-защитные леса..., 2007; Флора и растительность…, 2008; Широких и др., 2012; 2015).

Подсоюз ***Tilio cordatae-Piceenion obovatae*** Martynenko et al. 2008 объединяет темнохвойно-широколиственные леса Башкирского Предуралья и нижнего горно-лесного пояса западного макросклона Южного Урала с преобладанием в первом древесном ярусе *Abies sibirica* и *Picea obovata* и доминированием *Tilia cordata, Ulmus glabra* и *Acer platanoides* во втором и третьем подъярусах. Иногда широколиственные виды выходят в первый ярус древостоя и могут даже доминировать. Ввиду хорошо развитой ярусной структуры проективное покрытие древостоя варьирует в пределах 60-90 % (в среднем – 80 %).

Сообщества распространены в Предуралье и низкогорьях Южного Урала (северо-запад Республики Башкортостан, Уфимское плато) среди массивов широколиственных лесов подсоюза ***Aconito-Tilienion***.

Травяной и кустарниковый ярус представлен видами неморального комплекса – *Aegopodium podagraria, Asarum europaeum, Galium odoratum, Lonicera xylosteum, Euonymus verrucosa, Viburnum opulus, Daphne mezereum*. Реже встречаются *Sambucus sibirica, Rubus idaeus, Frangula alnus* и *Rosa majalis*. Кроме того, велика доля видов, типичных для светлохвойных гемибореальных травяных лесов класса ***Brachypodio-Betuletea:*** *Calamagrostis*

arundinacea, Brachypodium pinnatum, Viola collina, Carex rhizina и др. Небольшое участие принимают виды бореального комплекса (Водоохранно-защитные леса..., 2007; Флора и растительность…, 2008).

К подсоюзу отнесено пять ассоциаций: ***Violo collinae-Piceetum obovatae*** Martynenko et Zhigunov in Martynenko et al. 2005, ***Frangulo alni-Piceetum obovatae*** Martynenko et al. 2007, ***Chrysosplenio alternifolii-Piceetum obovatae*** Martynenko et al. 2007, ***Brachypodio sylvatici-Abietetum sibiricae*** Martynenko et al. 2007, ***Carici rhizinae-Piceetum obovatae*** Solomeshch et al. 1993. (Ямалов и др., 2012).

Восточная граница распространения этих лесов проходит в западной части горно-лесной части Южного Урала по долинам горных рек Малый Инзер и Большой Инзер, Тюльма, Большая Манышта. В низкогорьях Южного Урала темнохвойно-широколиственные леса подсоюза ***Tilio-Piceenion*** замещаются на темнохвойные травяные леса подсоюза ***Aconito-Piceenion***.

Второй подсоюз – ***Aconito septentrionalis-Piceenion obovatae*** Martynenko et al. 2008 объединяет сообщества темнохвойных неморальнотравных лесов центрально-возвышенной части Южного и Среднего Урала, рапространенных на слаборазвитых горных лесных почвах породами (Флора и растительность…, 2008). Сообщества распространены преимущественно в среднем и верхнем лесном поясе Южного Урала на высотах 700-1000 м над ур.м., в более суровых климатических условиях, чем у лесов подсоюза ***Tilio-Picceenion.*** Эти условия неблагоприятны для произрастания большинства широколиственных видов деревьев. Сообщества подсоюза ***Aconito-Piceenion*** чаще всего граничат с бореальными темнохвойными лесами класса ***Vaccinio-Piceetea*** Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939. В составе сообществ сочетаются группы видов неморального комплекса и урало-сибирского лесного высокотравья, бореального мелкотравья и видов, типичных для подгольцовых лугов и редколесий класса ***Mulgedio-Aconitetea*** Hadač et Klika in Klika et Hadač 1944 (*Aconogonon alpinum, Bistorta major, Cerastium pauciflorum, Cirsium*

heterophyllum, Dryopteris assimilis, Hieracium albocostatum, Hypericum maculatum, Pulmonaria mollis, Pyrola minor, Veratrum lobelianum и др.).

К подсоюзу отнесены две ассоциации ***Lathyro gmelinii-Laricetum sukaczewii*** Ishbirdin et al. 1996 и ***Cerastio pauciflori-Piceetum obovatae*** Solomeshch et al. ex Martynenko et al. 2008 (Ямалов и др., 2012).

В составе подсоюза ***Tilio-Piceenion*** была подробно изучена растительность вырубок на месте сведенных лесов асс. ***Chrysosplenio alternifolii-Piceetum obovatae***.

В подсоюзе ***Aconito-Piceenion*** были изучены сообщества вырубок асс. ***Cerastio pauciflori-Piceetum obovatae***, представляющие основной тип темнохвойных неморальнотравных лесов центрально-возвышенной части Южного Урала.

Ниже для каждого исходного типа леса (на уровне ассоциации), на которых проводилось исследование восстановительных сукцессий, приведена подробная характеристика сообществ, формирующихся вырубках этих лесов, а также рассмотрены их синтаксономические различия.

4.1.2.1 Растительность вырубок темнохвойно-широколиственных лесов подсоюза *Tilio cordatae-Piceenion obovatae*

В составе подсоюза ***Tilio-Piceenion*** была подробно изучена растительность вырубок на месте сведенных лесов асс. ***Chrysosplenio alternifolii-Piceetum obovatae***, включающая 2 класса, 2 порядка, 2 союза, 2 подсоюза, 3 ассоциации, 4 субассоциции, 3 базальных сообщества, и 10 вариантов. Ниже приведен продромус сообществ, сформировавшихся на месте сведенных темнохвойно-широколиственных лесов асс. ***Chrysosplenio alternifolii-Piceetum obovatae***.

В продромусе одной звездочкой отмеченых синтаксоны ранних стадий восстановительных сукцессий, двумя звездочками – поздних стадий восстановительных сукцессий лесной растительности. Коренные и условно-

коренные леса обозначены символом «к». Приняты следующие сокращения: б.с. – базальное сообщество, асс. – ассоциация, субасс. – субассоциация.

Продромус растительности вырубок и вторичных лесов на месте сведенных темнохвойно-широколиственных лесов ЮУР

Класс **ASARO EUROPAEI-ABIETETEA SIBIRICAE** Ermakov, Mucina et Zhitlukhina in Willner et al. 2016

Порядок ABIETETALIA SIBIRICAE (Ermakov in Ermakov et al. 2000) Ermakov 2006

Союз ***Aconito septentrionalis-Piceion obovatae*** Solomeshch, Grigoriev, Khaziakhmetov et Baisheva in Martynenko et al. 2008

Подсоюз ***Tilio cordatae-Piceenion obovatae*** Martynenko et al. 2008

Асс. ***Chrysosplenio alternifolii-Piceetum obovatae*** Martynenko et Zhigunova 2007 [к- **]

Субасс. ***C.a.-P.o. diplazietosum sibirici*** Martynenko 2009 prov.[k- **]

Вариант ***Betula pubescens***[**]

Вариант ***Tilia cordata***[**]

Субасс. ***C.a.-P.o. populetosum tremulae*** subass. nova prov.[**]

Вариант ***typica***[**]

Вариант ***Rubus idaeus***[*]

Вариант ***Veratrum lobelianum***[**]

Б.с. ***Diplazium sibiricum-Rubus idaeus*** [Carici-Crepidetalia/Abietetalia sibiricae][*]

Б.с. ***Cerastium pauciflorum-Rubus idaeus*** [Carici-Crepidetalia/Carpinetalia betuli] [*]

Б.с. ***Rubus idaeus-Tilia cordata*** [Carici-Crepidetalia/Abietetalia sibiricae] [*]

Вариант ***Actaea spicata***[*]

Вариант ***Geum rivale***[*]

Класс **CARPINO-FAGETEA** Jakucs ex Passarge 1968

Порядок CARPINETALIA BETULI P.Fukarek 1968

Союз ***Aconito lycoctoni-Tilion cordatae*** Solomeshch et Grigoriev in Willner et al. 2016

Подсоюз ***Aconito lycoctoni -Tilienion cordatae*** Shirokikh et al. 2021

Acc. ***Stachyo sylvaticae-Tilietum cordatae*** Martynenko et al. 2005

Субасс***. S.s.-T.c. typicum*** Martynenko et al. 2005

Вариант ***Matteuccia struthiopteris*** **

Acc. ***Brachypodio pinnati-Tilietum cordatae*** Martynenko et al. 2005

Субасс. ***B.p.-T.c. cicerbitetosum uralensis*** Martynenko et al. 2005 **

При вырубке лесов ассоциации ***Chrysosplenio alternifolii-Piceetum obovatae*** формируются множество вариантов сообществ вырубок и вторичных лесов, относящихся как к темнохвойным лесам класса ***Asaro europaei-Abietetea sibiricae*** Ermakov, Mucina et Zhitlukhina in Willner et al. 2016, так и к широколиственным лесам ***Carpino-Fagetea*** Jakucs ex Passarge 1968. Дифференциация сообществ вырубок и вторичных лесов союза ***Aconito-Piceion*** представлена в таблице А.5 и А.6. приложения А.

Поскольку восстановление растительности на месте сведенных темнохвойно-широколиственных лесов асс. ***Chrysosplenio alternifolii-Piceetum obovatae*** идет преимущественно по типу слабого нарушения напочвенного покрова, то дифференциация раннесукцессионных сообществ выражается в преобладании *Rubus idaeus* и *Lonicera xylosteum* в кустарниковом ярусе и незначительном участии видов синантропной (*Arctium tomentosum, Artemisia absinthium, Picris hieracioides, Cirsium setosum, Sonchus arvensis, Erigeron acris* и др.) и луговой (*Alchemilla vulgaris s.l., Bromopsis inermis, Dactylis glomerata, Veronica chamaedrys* и др.) растительности, встречающихся с высоким постоянством, но не образующих существенного проективного покрытия. Раннесукцессионные сообщества (б.с. ***Diplazium sibiricum-Rubus idaeus*** и ***Cerastium pauciflorum-Rubus idaeus***) также отличаются отсутствием ряда видов (например, *Impatiens noli-tangere, Chrysosplenium alternifolium, Conioselinum tataricum, Senecio nemorensis, Adoxa moschatellina, Lamium album*

и др.), типичных для условно-коренных лесов асс. ***Chrysosplenio alternifolii-Piceetum obovatae*** и отсутствием древесного яруса (колонки 2-3, таблица А.5 приложения А).

Сообщества вторичных лесов возрастом от 15 и более лет дифференцируются участием групп естественных травяных и древесных видов, афинных классам ***Asaro-Abietetea*** и ***Carpino-Fagetea. C***очетание этих видов во многом зависит от изменения условий почвенного увлажнения и режима инсоляции после вырубки коренного древостоя. Например, вырубка коренного древостоя асс. ***Chrysosplenio alternifolii-Piceetum obovatae*** на южных склонах приводит к ксерофитизации растительного и почвенного покрова, которые способствуют формированию вторичных злаково-разнотравных широколиственных лесов асс. ***Brachypodio pinnati-Tilietum cordatae*** (колонка 13, таблица А.5 приложения А). В более мезофитных условиях формируются вторичные широколиственные леса асс. ***Stachyo sylvatici-Tilietum cordatae*** (колонка 12, таблица А.5 приложения А). В рамках асс. ***Chrysosplenio alternifolii-Piceetum obovatae*** дифференциация позднесукцессионных сообществ вторичных лесов выражается в различном сочетании группы мезофильных видов, таких как *Gymnocarpium dryopteris, Veratrum lobelianum, Cirsium heterophyllum, Circaea alpina, Pulmonaria mollis, Scrophularia nodosa, Trientalis europaea* и др., а также участием бореальных (*Rhytidiadelphus triquetrus, Hylocomium splendens*) и неморальных (*Plagiomnium cuspidatum, Sanionia uncinata*) мохообразных в напочвенном покрове (колонки 4-11 таблица А.5 приложения А).

Далее приводится подробная характеристика растительности вырубок и вторичных лесов. При описании синтаксонов в сукцессионном ряду «условно-коренной лес-вырубка-вторичный лес» вначале приводится характеристика коренных или условно-коренных лесов, затем, по мере увеличения возраста рубки, приводятся описания сообществ промежуточных и поздних стадий восстановительных сукцессий, соответственно.

Сообщества условно-коренного типа леса

Ассоциация *Chrysosplenio alternifolii-Piceetum obovatae* Martynenko et Zhigunova 2007 (Приложение А, таблица А.5, колонка 1)

Диагностические виды: *Abies sibirica (dom), Tilia cordata (dom), Picea obovata (dom), Athyrium filix-femina, Chrysosplenium alternifolium, Cirsium oleraceum, Diplazium sibiricum, Matteuccia struthiopteris, Myosotis sylvatica, Oxalis acetosella (loc.), Senecio nemorensis.*

Ассоциация объединяет смешанные темнохвойно-широколиственные леса, которые формируются на относительно богатых серых лесных почвах с обильным увлажнением (Водоохранно-защитные…, 2007, Мартыненко и др., 2004, 2008). Этот тип лесных сообществ распространен в низкогорьях и предгорьях Южного Урала и приурочен, в основном, к плоским вершинам хребтов либо к подошвам пологих склонов и верхним частям крутых склонов северных экспозиций при выходе на плато. Крутизна склона может варьировать от 5° до 40°. Сообщества характеризуются высокой продуктивностью древостоя.

Проективное покрытие древесного яруса составляет 70-85 %. Древесный ярус сложный, могут доминировать *Picea obovata, Abies sibirica, Tilia cordata* и *Ulmus glabra.* Средняя высота древостоя 22-25 м.

В травяной ярус этих лесов представлен видами теневыносливого лесного широкотравья (*Aconitum lycoctonum, Crepis sibirica, Cicerbita uralensis, Athyrium filix-femina, Dryopteris filix-mas, Diplazium sibiricum, Campanula latifolia, Aegopodium podagraria* и др.), под которым высокое обилие создают виды неморального комплекса, такие как *Stellaria nemorum, Stellaria. bungeana, Galium odoratum* и *Pulmonaria obscura*. Для темнохвойных лесов подсоюза также типично присутствие других мезофильных теневыносливых видов: *Stellaria holostea, Lathyrus vernus, Viola mirabilis, Adoxa moschatellina, Oxalis acetosella, Circaea alpina, Chrysosplenium alternifolium, Impatiens noli-tangere* и др. Общее проективное покрытие травяного яруса составляет 60-90 %. Напочвенные мхи практически не развиты.

В рамках ассоциации были описаны субасс. ***C.a.-P.o. gymnocarpietosum dryopteris*** Martynenko 2009 prov. и субасс. ***C.a.-P.o. diplazietosum sibirici*** Martynenko 2009 prov.

Наибольшее распространение в ЮУР имеют сообщества субассоциации ***C.a.-P.o. diplazietosum sibirici***, которые чаще всего подвергаются рубке, в особенности на Уфимском плато. Сообщества приурочены к нижним частям пологих склонов в условиях сильного почвенного увлажнения.

В составе субассоциации было описано два варианта сообществ вторичных лесов – ***Betula pubescens*** и ***Tilia cordata***. Также были описаны вторичные осиновые леса субасс. ***C.a.-P.o. populetosum tremulae***, являющиеся производными от коренных лесов ассоциации ***Chrysosplenio alternifolii-Piceetum obovatae***. Описание этих сообществ представлено ниже.

Ниже приводится подробная характеристика сообществ, формирующихся на вырубках лесов асс. ***Chrysosplenio alternifolii-Piceetum obovatae***, а также их флористические и физиономические отличия.

Сообщества вырубок ранних стадий восстановительной сукцессии

Базальное сообщество *Cerastium pauciflorum-Rubus idaeus* [Carici-Crepidetalia/Carpinetalia betuli] (Приложение А, таблица А.5, колонка 3)

Диагностические виды: *Rubus idaeus (dom.), Salix caprea, Cirsium setosum, Picris hieracioides, Erigeron acris, Cerastium pauciflorum, Festuca rubra, Dactylis glomerata, Circaea alpina, Veronica chamaedrys* + д.в. асс. ***Chrysosplenio-Piceetum***.

Базальное сообщество объединяет растительность вырубок 2-3-х летней давности, формирующаяся при сплошной вырубке древостоя асс. ***Chrysosplenio alternifolii-Piceetum obovatae*** на всей территории лесосеки. Древесный ярус базального сообщества представлен редкой молодой порослью *Tilia cordata* и *Ulmus glabra* пенькового происхождения высотой 0,3-1,2 м. Местами проективное покрытие поросли достигает 5%.

Кустарниковый ярус хорошо развит. Проективное покрытие 10-15% при высоте 0,5-1,0 м. Доминирует *Rubus idaeus*. С небольшим обилием встречается *Lonicera xylosteum*. Ядро травостоя составляют виды, типичные для темнохвойно-широколиственных асс. ***Chrysosplenio-Piceetum***. Доминируют виды широкотравья *Aconitum lycoctonum, Crepis sibirica, Cicerbita uralensis, Athyrium filix-femina*, проективное покрытие которых достигает 60%. Средняя высота травяного яруса 30 см. В составе сообществ единично, но с высоким постоянством встречаются синантропные (*Cirsium setosum, Picris hieracioides, Erigeron acris*) и лугово-опушечные (*Festuca rubra, Dactylis glomerata, Delphinium elatum, Veronica chamaedrys* и др.) виды.

Базальное сообщество *Diplazium sibiricum-Rubus idaeus* [Carici-Crepidetalia/Abietetalia sibiricae] (Приложение А, таблица А.5, колонка 2)

Диагностические виды: *Rubus idaeus (dom.), Diplazium sibiricum (dom.), Artemisia absinthium, Plantago major, Alchemilla sp., Bromopsis inermis, Sonchus arvensis, Delphinium elatum, Arctium tomentosum* + д.в. асс. ***Chrysosplenio-Piceetum***.

Базальное сообщество объединяет кустарниково-широкотравные фитоценозы, формирующиеся к 5-ти годам после вырубки древостоя асс. ***Chrysosplenio alternifolii-Piceetum obovatae***. Как правило они формируются после рубки в нижних частях склонов, где в процессе лесозаготовки происходит наиболее сильное нарушение напочвенного покрова. При формировании растительности происходит перекрытие кустарникового и травяного ярусов и образуется очень плотный полог.

Среди кустарников доминируют *Rubus idaeus* и *Lonicera xylosteum*. Общее проективное покрытие кустарников достигает 60% при высоте 1-1,3 м, а травяного яруса, – 50% со средней высотой 40-50 см. Не смотря на хорошо развитый травяный полог, флористический состав сообществ сильно обеднен видами условно-коренных лесов. Доминируют преимущественно *Diplazium*

sibiricum и *Aegopodium podagraria*. Содоминируют *Athyrium filix-femina, Stellaria bungeana* и *Crepis sibirica*.

Сообщества отличаются присутствием составе травостоя многолетних рудеральных и луговых видов (*Artemisia absinthium, Plantago major, Alchemilla sp., Bromopsis inermis, Delphinium elatum, Arctium tomentosum* и др.). Единично, но с высоким постоянством встречается подрост широколиственных пород семенного происхождения высотой 0,5-1,5 м, сохранившихся после рубки. Семенного и вегетативного развития видов хвойных пород практически не происходит.

Данные сообщества на вырубках могут существовать длительное время. По крайней мере они были обнаружены также на вырубках 20-ти летней давности. Таким образом, данные сообщества были отнесены к стадии ингибирования восстановительной сукцессии.

Базальное сообщество *Rubus idaeus-Tilia cordata* [Carici-Crepidetalia/Abietetalia sibiricae] (Приложение А, таблица А.5, колонка 3-4)

Диагностические виды: *Tilia cordata (dom., t3), Ulmus glabra (t3), Rubus idaeus, Elymus caninus, Pteridium aquilinum, Cirsium setosum, Picris hieracioides* + д.в. асс. ***Chrysosplenio-Piceetum***.

Базальное сообщество объединяет растительность вырубок 5-10-летней давности на месте сведенных лесов асс. ***Chrysosplenio-Piceetum***.

Сообщества отличаются возобновлением широколиственных пород в древостое. Многочисленные побеги пневого порослевого происхождения достигают высоты 1-2 м, их проективное покрытие варьирует от 15 до 30 %. Изредка встречается *Betula pendula*. Сообщества отличаются хорошо развитым кустарниковым ярусом. Доминируют *Rubus idaeus*. Часто встречается *Sambucus sibirica* и *Lonicera xylosteum*. Высота кустарников 0,5-1,0 м, проективное покрытие 20-40 %.

Травяной ярус представлен типичными видами, характерными для асс. ***Chrysosplenio-Piceetum***. Доминируют *Aconitum lycoctonum, Aegopodium*

podagraria, Stelalria bungeana и др., которые создают проективное покрытие до 50-60 %. Средняя высота травостоя 80 см.

В составе базального сообщества описано два варианта, различающиеся по режиму почвенного увлажнения и степени естественного возобновления древесных видов.

Вариант *Geum rivale* (Приложение А, таблица А.5, колонка 4)

Диагностические виды: *Abies sibirica (t3), Picea obovata (t3), Geum rivale, Melica nutans, Fragaria vesca, Senecio nemorensis.*

Вариант объединяет растительность вырубок 5-10-летней давности, сформировавшейся на месте сведенных лесов асс. ***Chrysosplenio-Piceetum***.

В сообществах отмечено активное семенное возобновление ели и пихты. Высота деревьев темнохвойных пород варьирует от 0,1 до 0,5 м. По сравнению с сообществами 2-3-летних вырубок, в травяном ярусе увеличивается обилие *Athyrium filix-femina* и *Calamagrostis obtusata,* и усиливается ценотическая роль видов, характерных для исходного типа леса.

Вариант *Actaea spicata* (Приложение А, таблица А.5, колонка 3)

Диагностические виды: *Actaea spicata, Milium effusum.*

Вариант объединяет растительность вырубок 5-10-летней давности, формирующуюся на склонах преимущественно южных экспозиций на хорошо развитых дренированных почвах.

Сообщества отличаются обедненным флористическим составом, по сравнению с вариантом ***Geum rivale*** и отсутствием естественного возобновления темнохвойных древесных видов. В составе древостоя отмечены единичные экземпляры ели и пихты высотой 0,3-0,5 м, сохранившиеся в подросте после вырубки.

Сообщества средних и поздних стадий восстановительных сукцессий

Вариант *Betula pubescens* субассоциации *C.a.-P.o. diplazietosum sibirici* Martynenko 2009 prov. (Приложение А, таблица А.5, колонка 11)

Диагностические виды: *Betula pubescens (dom.), Aconogonon alpinum, Pyrola rotundifolia, Carex muricata, Cirsium heterophyllum, Trientalis europaea, Rhytidiadelphus triquetrus, Hylocomium splendens*.

Объединяет мезофитные вторичные березовые леса ассоциации. Сообщества формируются преимущественно у подножия склонов северных экспозиций или в узких логах. Возраст описанных сообществ на момент исследования составлял 60-80 лет.

В древостое доминирует *Betula pubescens*. Во втором и третьем подъярусах с высоким постоянством и небольшим обилием встречаются как *Picea obovata, Abies sibirica*, так и *Tilia cordata, Ulmus glabra, Acer platanoides* и *Populus tremula*.

В отличие от условно-коренного леса, в травостое преобладают *Diplazium sibiricum* и *Oxalis acetosella*, усиливаются ценотические позиции видов, характерных для бореальных высокотравно-зеленомошных лесов, таких как *Maianthemum bifolium, Gymnocarpium dryopteris, Dryopteris carthusiana, Carex digitata, Luzula pilosa, Aconogonon alpinum, Pyrola rotundifolia, Trientalis europaea, Circaea alpina, Rhytidiadelphus triquetrus, Hylocomium splendens*.

Вариант *Tilia cordata* субассоциации *C.a.-P.o. diplazietosum sibirici* Martynenko 2009 prov. (Приложение А, таблица А.5, колонка 6-7)

Диагностические виды: *Tilia cordata (dom. t1, t2), Ulmus glabra, Salix caprea, Gymnocarpium dryopteris, Brachypodium sylvaticum, Dactylis glomerata, Circaea alpina, Carex rhizina, Poa nemoralis, Veronica chamaedrys, Plagiomnium cuspidatum*.

В составе варианта были описаны близкие по флористическому составу фитоценозы возрастом 20-30 лет (при средней высоте древостоя 10-12 м) и 40-60 лет (с высотой древостоя 20-24 м), которые были объединены в один вариант.

Сообщества варианта формируются в логах и склонах на развитых, хорошо дренированных почвах, местообитаниях с более мягким

температурным режимом, а также на участках, где осина отсутствовала в составе древостоя или была не способна массово образовывать корневые отпрыски.

Сообщества объединяют наиболее ксерофитный вариант производных лесов, сформировавшихся на месте сведенных лесов асс. ***Chrysosplenio-Piceetum***.

В древостое доминируют *Tilia cordata* и *Ulmus glabra*. В отличие от исходного типа леса, древесный полог этих сообществ более осветленный и составляет 60-65 %. Во втором и третьем подъярусе с высоким постоянством присутствуют *Abies sibirica* и *Picea obovata*, проективное покрытие которых может достигать 10 %. С высоким постоянством встречаются *Salix caprea*. В кустарниковом ярусе обычно присутствуют *Rubus idaeus* и *Lonicera xylosteum*, не создающие значимого обилия.

В составе сообществ отсутствуют мезофитные и мезогигрофитные виды, характерные для условно-коренных лесов ассоциации ***Chrysosplenio-Piceetum*** (*Matteuccia struthiopteris, Lamium purpureum, Adoxa moschatellina, Equisetum sylvaticum, Geum rivale, Festuca altissima, Knautia tatarica*).

Отличительной особенностью является присутствие комплекса лугово-опушечных и лесных видов (*Brachypodium sylvaticum, Dactylis glomerata, Carex rhizina, Poa nemoralis, Veronica chamaedrys, Circaea alpina, Gymnocarpium dryopteris*) и развитием мохового покрова с преобладанием борео-неморального вида мха *Plagiomnium cuspidatum*, проективное покрытие которого достигает 25 %.

Субассоциация *C.a.-P.o. populetosum tremulae* subass. nov. prov. (Приложение А, таблица А.5, колонка 8-10)

Диагностические виды: *Populus tremula (dom. t1, t2, t3)*

Субассоциация объединяет вторичные осиновые леса, формирующиеся после вырубки темнохвойно-широколиственных лесов асс. ***Chrysosplenio-***

Piceetum и являющиеся одним из преобладающих типов производных лесов на Уфимском плато.

В древостое доминирует *Populus tremula*. С небольшим обилием встречаются как широколиственные, так и темнохвойные породы деревьев. С увеличением проективного покрытия древостоя (от 45 до 75 %), усиливаются ценотические позиции видов условно-коренных лесов.

В составе субассоциации описано три варианта, объединяющих разные возрастные состояния осиновых лесов и характеризующихся высоким флористическим сходством с условно-коренным типом леса.

Вариант *Rubus idaeus* (Приложение А, таблица А.5, колонка 8)

Диагностические виды: *Populus tremula (dom. t3), Rubus idaeus (dom.), Taraxacum officinale, Frangula alnus.*

Вариант представляет фитоценозы, сформировавшиеся на 5 год после рубки и являющиеся начальной стадией формирования осиновых лесов. В составе древостоя с небольшим обилием встречается пневая поросль широколиственных пород (*Tilia cordata, Ulmus glabra,*) и темнохвойные виды (*Abies sibirica* и *Picea obovata*), сохранившиеся после рубки. Высота фонового древостоя варьирует от 1 до 4 м, темнохвойных пород – 0,3-1,0 м. Общее проективное покрытие древесного полога 40-45 %.

Кустарниковый ярус хорошо развит и представлен, в основном, малиной высотой 1,2-1,5 м, обилие которой варьирует от 15 до 40 %. Содоминантом является *Lonicera xylosteum*. С высоким постоянством встречается *Frangula alnus*. По сравнению с 2-3-летними вырубками б.с. ***Cerastium pauciflorum-Rubus idaeus,*** ценотические позиции синантропных видов в этих сообществах ослабевают. Из флористического состава выпадают такие виды, как *Cirsium setosum, Picris hieracioides, Erigeron acris,* в то же время, появляются виды условно-коренных лесов, отсутствующие на 2-3-летних вырубках (*Chrysosplenium alternifolium, Geum rivale, Knautia tatarica. Festuca altissima* и др.).

Вариант *Veratrum lobelianum* (Приложение А, таблица А.5, колонка 9)

Диагностические виды: *Populus tremula (dom., t2), Salix caprea, Veratrum lobelianum, Pulmonaria mollis, Polemonium caeruleum, Scrophularia nodosa*.

Вариант объединяет вторичные осиновые леса возрастом от 15 до 25 лет. Средняя высота древостоя составляет 10-14 м при диаметре стволов 14-20 см. В составе сообществ появляются виды лугово-опушечного разнотравья (*Galium aparine Senecio jacobaea, Trifolium, Galium boreale, Poa trivialis, Deschampsia cespitosa Thalictrum minus* и др.) и гемибореальных лесов (*Adenophora lilifolia, Primula macrocalyx, Bupleurum longifolium, Rubus saxatilis, Carex rhizina, Brachypodium pinnatum* и др.) с низкой частотой встречаемости, но значительно увеличивающие видовую насыщенность и объем ценофлоры.

Вариант *typica* (Приложение А, таблица А.5, колонка 10)

Диагностические виды варианта = д.в. субасс. ***C.a.-P.o. populetosum tremulae***.

Объединяет вторичные осиновые леса с уже устоявшимся флористическим составом, типичные для субасс. ***C.a.-P.o. populetosum tremulae.***. Возраст древостоя в этих сообществах составляет от 40 и более лет. Средняя высота древесного полога варьирует от 20 до 26 м при диаметре стволов 26-46 см.

Флористический состав сходен с сообществами условно-коренных лесов. В отличие от условно-коренных лесов ассоциации, в сообществах варианта снижено обилие папоротников (*Diplazium sibiricum, Athyrium filix-femina, Dryopteris filix-mas*) и значительно усилены ценотические позиции и обилие видов широкотравья (*Cicerbita uralensis, Aconitum lycoctonum, Aegopodium podagraria, Asarum europaeum*).

Вариант *Matteuccia struthiopteris* субасс. *S.s.-T.c. typicum* (Приложение А, таблица А.5, колонка 12)

Диагностические виды: *Matteuccia struthiopteris, Brachypodium sylvaticum Urtica galeopsifolia, Bromopsis benekenii, Solidago virgaurea* + д.в. асс. ***Stachyo-Tilietum***.

Вариант объединяет производные липово-вязовые неморальнотравные леса, сформировавшиеся на месте сведенных лесов асс. ***Chrysosplenio-Piceetum*** союза ***Aconito-Piceion***. Сообщества распространены преимущественно в низкогорьях Южного Урала на склонах восточных и западных экспозиций.

В древостое доминируют *Tilia cordata* и *Ulmus glabra,* средняя высота которых составляет 22-24 м, при диаметре стволов 24-30 см. В качестве примеси встречаются *Betula pendula* и *Acer platanoides*. Кустарниковый ярус не развит. В результате сильного затенения древесным пологом, флористический состав обеднен и представлен видами, типичными для неморальных широколиственных лесов. Сообщества отличаются высоким постоянством таких видов, как *Matteuccia struthiopteris, Brachypodium sylvaticum, Urtica galeopsifolia* и *Bromopsis benekenii*.

Субассоциация *B.p.-T.c. cicerbitetosum uralensis* Martynenko et al. 2005 (Приложение А, таблица А.5, колонка 13)

Диагностические виды: *Aconitum lycoctonum, Brachypodium sylvaticum, Bromopsis benekinii, Cicerbita uralensis, Crepis sibirica, Paris quadrifolia, Polygonatum multiflorum* + д.в. асс. ***Brachypodio-Tilietum***.

В ЮУР сообщества достаточно хорошо изучены и опубликованы в ряде работ (Мартыненко и др., 2005; Мартынеко, 2013). Подробная характеристика вторичных лесов была представлена в разделе 4.1 диссертации.

Сообщества субассоциации формируются на месте сведенных лесов асс. ***Chrysosplenio-Piceetum*** на склонах южных экспозиций. Характеризуются полным отсутствием темнохвойных пород и видов таежного мелкотравья, а также обедненным флористическим составом по сравнению с условно-коренными лесами субасс. ***B.p.-T.c. cicerbitetosum uralensis***. Ценотические позиции диагностического блока субассоциации ослаблены. По флористическому составу сходны с мезофитными широкотравными липняками ассоциации ***Stachyo-Tilietum***.

4.1.2.2 Растительность вырубок темнохвойных лесов подсоюза *Aconito septentrionalis-Piceenion obovatae*

В подсоюзе ***Aconito-Piceenion*** были изучены вторичные леса асс. ***Cerastio pauciflori-Piceetum obovatae***, представляющие основной тип темнохвойных лесов центрально-возвышенной части Южного Урала.

Растительность изученных вырубок асс. ***Cerastio pauciflori-Piceetum obovatae*** включает 2 класса, 2 порядка, 1 союз, 1 подсоюз, 3 ассоциации, 4 субассоциации, 2 сообщества, и 11 вариантов. Ниже приведен продромус сообществ, сформировавшихся на месте сведенных темнохвойных лесов асс. ***Cerastio pauciflori-Piceetum obovatae***.

В продромусе одной звездочкой отмеченых синтаксоны ранних стадий восстановительных сукцессий, двумя звездочками – поздних стадий восстановительных сукцессий лесной растительности. Коренные и условно-коренные леса обозначены символом «к». Приняты следующие сокращения: сооб. – сообщество, асс. – ассоциация, субасс. – субассоциация.

Продромус растительности вырубок и вторичных лесов на месте сведенных темнохвойных гемибореальных лесов ЮУР

Класс **ASARO EUROPAEI-ABIETETEA SIBIRICAE** Ermakov, Mucina et Zhitlukhina in Willner et al. 2016

Порядок ABIETETALIA SIBIRICAE (Ermakov in Ermakov et al. 2000) Ermakov 2006

Союз ***Aconito septentrionalis-Piceion obovatae*** Solomeshch, Grigoriev, Khaziakhmetov et Baisheva in Martynenko et al. 2008

Подсоюз ***Aconito septentrionalis-Piceenion obovatae*** Martynenko et al. 2008

Асс. ***Cerastio pauciflori-Piceetum obovatae*** Solomeshch et al. 1993 ex Martynenko et al. 2008[к- **]

Субасс. ***C.p.-P.o. betuletosum pubescentis*** Shirokikh et al. 2012 [**]

Субасс. ***C.p.-P.o. populetosum tremulae*** Shirokikh et al. 2012 [**]

Вариант ***typica*** **

Вариант ***Stachys sylvatica*** **

Сооб. ***Betula pubescens-Campanula glomerata*** **

Асс. ***Carici pilosae-Betuletum pubescentis*** ass. nov. prov. **

Субасс. ***C.p.-B.p. typicum*** subass. nov. prov. **

Вариант ***typica*** **

Вариант ***Betula pendula*** **

Вариант ***Salix caprea*** **

Вариант ***Tilia cordata*** **

Вариант ***Populus tremula*** **

Субасс. ***C.p.-B.p. caricetosum rhizinae*** subass. nov. prov. **

Вариант ***Betula pubescens*** **

Вариант ***Betula pendula*** **

Вариант ***Tilia cordata*** **

Вариант ***Populus tremula*** **

Асс. ***Crepido sibiricae-Populetum tremulae*** ass. nov. prov. **

Класс **MOLINIO-ARRHENATHERETEA** R. Tx. 1937

Порядок CARICI MACROURAE-CREPIDETALIA SIBIRICAE Ermakov et al. 1999

Сооб. ***Carex pallescens-Calamagrostis arundinacea*** ***

В составе асс. ***Cerastio pauciflori-Piceetum obovatae*** были описаны различные варианты вторичных лесов, относящихся к двум субассоциациям условно-коренных лесов ЮУР, – субасс. ***C. p.-P.o. caricetosum pilosae*** Martynenko et al. 2008 и субасс. ***C. p.-P.o. pulmonarietosum mollis*** Martynenko et al. 2008 (Флора и растительность…, 2008). Сообщества ранних стадий сукцессий выявить не удалось, поскольку большая их часть расположена на охраняемых природных территориях, где лесохозяйственная деятельность запрещена уже более 50 лет.

По результатам флористического анализа и материалам лесоустройства установлено, что вторичные широкотравные сообщества верхнего лесного пояса на высотах 700-1000 м над ур. м. являются дериватами коренных лесов субасс. ***C.p.-P.o. pulmonarietosum mollis*** (Широких и др., 2012). В их флористическом составе содержится большой блок диагностических видов коренных лесов асс. ***Cerastio-Piceetum*** и субасс. ***C.p.-P.o. pulmonarietosum mollis*** (*Pulmonaria mollis, Epilobium montanum, Calamagrostis obtusata, Sorbus sibirica*). Производные леса этих сообществ были отнесены к субассоциациям ***C.p.-P.o. betuletosum pubescentis*** и ***C.p.-P.o. populetosum tremulae***, различающихся по режиму почвенного увлажнения, структуре и доминантам древостоя, а также группе характерных видов (таблица А.6 приложения А). Также было описано сообщество ***Betula pubescens-Campanula glomerata***, представляющее переход между этими субассоциациями (Приложение А, таблица А.6).

Вторая субассоциация ***C.p.-P.o. caricetosum pilosae*** Martynenko et al. 2008 объединяет темнохвойные леса, распространенные преимущественно в западной оконечности центрально-возвышенной части Южного Урала, где климатические условия еще позволяют сохраняться широколиственным видам деревьев (*Tilia cordata, Ulmus glabra, Acer platanoides*). Синтаксономическая структура производных лесов от данной субассоциации более сложная, по сравнению с вторичными лесами субасс. ***C.p.-P.o. pulmonarietosum mollis*** (таблица А.7. приложения А). Большое разнообразие вторичных сообществ сформировавшихся на месте сведенных лесов субасс. ***C.p.-P.o. caricetosum pilosae*** и их значительные флористические различия, привело к необходимости выделения новых ассоциаций (асс. ***Carici pilosae-Betuletum pubescentis*** и асс. ***Crepido sibiricae-Populetum tremulae***) и б.с. ***Carex pallescens-Populus tremula***. Кроме того, как видно из таблицы А.7 (Приложение А), ассоциация ***Carici pilosae-Betuletum pubescentis*** имеет довольно сложную синтаксономическую структуру, включающая две субассоциации с девятью вариантами. Такое разнообразие вторичных лесов связано с температурным фактором, влияние

которого варьирует в зависимости от высоты над уровнем моря. Чем ниже были расположены вырубки, тем большее участие в формировании растительности вторичных лесов принимают неморальные виды (*Lathyrus vernus, Asarum europaeum, Galium odoratum, Stachys sylvatica, Viola mirabilis, Paris quadrifolia, Aegopodium podagraria, Lamium album, Carex pilosa, Melica nutans, Stellaria holostea* и др.).

Сообщества условно-коренного типа леса

Ассоциация *Cerastio pauciflori-Piceetum obovatae* Solomeshch et al. 1993 ex Martynenko et al. 2008

Диагностические виды: *Abies sibirica, Picea obovata, Athyrium filix-femina, Actaea spicata, Cerastium pauciflorum, Crepis paludosa, Dryopteris assimilis, Myosotis sylvatica, Pyrola minor, Senecio nemorensis.*

Ассоциация объединяет елово-пихтовые неморальнотравные леса средней продуктивности, распространенные в центрально-возвышенной части Южного Урала и на Среднем Урале (Флора и растительность…, 2008; Широких и др., 2012).

В древесном ярусе доминируют *Picea obovata* и *Abies sibirica,* реже *Larix sukaczewii,* в качестве сопутствующей породы выступает *Betula pubescens.* Проективное покрытие древесного яруса варьирует от 50 до 80 %. Средняя высота древостоя – 21-25 м.

Кустарниковый ярус представлен *Rubus idaeus*. Проективное покрытие 5 %. Высота – 0,7-0,8 м. С высоким постоянством присутствуют *Atragene speciosa* и *Daphne mezereum,* редко встречается *Lonicera xylosteum.*

В травяном ярусе преобладают *Oxalis acetosella, Dryopteris assimilis* и *Calamagrostis arundinacea.* Большое обилие характерно для *Aconitum lycoctonum, Rubus saxatilis, Cerastium pauciflorum, Stellaria bungeana* и иногда *Myosotis sylvatica*. Проективное покрытие травяного яруса 50-80 %, иногда снижается до 35-40% в местах, где много выходов валунов.

Проективное покрытие напочвенных мхов также сильно варьирует в зависимости от выходов камней, в среднем оно составляет 10 %. Наряду с видами бореальных мхов (*Pleurozium schreberi, Hylocomium splendens, Rhytidiadelphus triquetrus, R. subpinnatus*) большое проективное покрытие может создавать *Plagiomnium cuspidatum.*

В составе ассоциации описано две субассоциации.

Субассоциация *C. p.-P.o. pulmonarietosum mollis* Martynenko et al. 2008 (колонки 1, 2 таблица А.6 приложения А).

Диагностические виды: *Sorbus sibirica, Epilobium montanum, Pulmonaria mollis, Calamagrostis obtusata, Ranunculus subborealis.*

Сообщества рапространены в верхнем горно-лесном поясе Южно-Уральских гор на высотах 700-1000 м н.у.м. (хребты Машак, Кумардак и Зигальга, горный массив Иремель). Ввиду более холодного и резкопеременного климата из состава древостоя исчезают широколиственные виды (*Acer platanoides, Tilia cordata* и *Ulmus glabra*). В подлеске часто встречается *Sorbus sibirica.* В кустарниковом ярусе высокое обилие может создавать *Rubus idaeus*. Флористический состав травяного яруса обеднен видами неморального комплекса, характерных для сообществ субассоциации ***C.p.-P.o. caricetosum pilosae***. Флористический состав сообществ обогащен видами, ценотический оптимум которых лежит в лесах Сибири – *Pulmonaria mollis, Calamagrostis obtusata, Ranunculus subborealis* и др.

Субассоциация *C. p.-P.o. caricetosum pilosae* Martynenko et al. 2008 (колонки 1, 2 таблица А.7 приложения А)

Диагностические виды: *Acer platanoides, Tilia cordata, Asarum europaeum, Carex pilosa, Digitalis grandiflora, Galium odoratum, Gymnocarpium dryopteris, Lycopodium annotinum, Phegopteris connectilis, Pulmonaria obscura.*

Объединяет елово-пихтовые неморальнотравные леса с значительным участием в травяном ярусе *Carex pilosa*. Сообщества распространены преимущественно на пологих склонах хребта Нары, а также к западу и от этого

хребта в долинах р. Тюльмень и р. Лемеза, где фактически образуют сплошной пояс на высотах от 500 до 750 м над ур. м.

Климатические условия на этих высотах более мягкие, поэтому в сообществах в составе древостоя во втором и третьем подъярусах часто встречаются *Tilia cordata*, *Ulmus glabra* и *Acer platanoides*. Флористический состав обогащен видами неморального комплекса, такими как *Asarum europaeum, Carex pilosa, Galium odoratum, Pulmonaria obscura,* встречающиеся в сообществах субассоциации с высоким постоянством (Флора и растительность…, 2008).

Сообщества средних и поздних стадий восстановительных сукцессий

Субассоциация *C.p.-P.o. betuletosum pubescentis* Shirokikh et al. 2012 (Приложение А, таблица А.6, колонка 3)

Диагностические виды: *Betula pubescens (dom.), Ribes hispidulum, Carex pallescens, Crepis paludosa, Digitalis grandiflora, Equisetum sylvaticum, Ranunculus repens, Sanguisorba officinalis.*

Субассоциация объединяет вейниково-разнотравные мезофитные вторичные березняки. Сообщества распространены большими массивами на месте сплошных рубок коренных темнохвойных гемибореальных лесов. Они приурочены к горно-лесным бурым малоразвитым щебнистым почвам в центрально-возвышенной части Южного Урала.

Древостой средней продуктивности, доминирует *Betula pubescens*, средний возраст составляет 65-80 лет. Средняя высота 24 м при диаметре стволов 20-24 см. Изредка в первом ярусе встречаются *Larix sukaczewii* и *Populus tremula*. Общее проективное покрытие древесного яруса варьирует от 50 до 80 %, составляя в среднем 65 %. Во втором и третьем подъярусах доминируют *Picea obovata, Abies sibirica* и *Betula pubescens*, редко встречаются *Populus tremula* и *Larix sukaczewii*. Средняя высота второго подъяруса составляет 8-12 м, третьего – 2-3 м. Проективное покрытие подъярусов варьирует от 1 до 5 %, на участках, где формируются куртины

подроста коренных пород, оно может достигать 15–30 %. Средний возраст *Picea obovata* и *Abies sibirica* во втором подъярусе составляет 40-60 лет, в третьем – 20-40 лет. В напочвенном покрове с высоким постоянством представлен самосев ели и пихты возрастом от 5 до 10 лет и высотой 30-60 см.

Кустарниковый ярус обычно развит слабо или отсутствует и представлен единичными экземплярами *Rubus idaeus, Atragene speciosa, Daphne mezereum, Rosa majalis, Ribes hispidulum* и *R. nigrum.*

В травяном ярусе преобладают *Calamagrostis obtusata* и *Calamagrostis arundinacea*. Содоминантами являются *Brachypodium pinnatum, Aconitum lycoctonum, Filipendula ulmaria,* реже – *Bistorta major* и *Rubus saxatilis*. Под пологом второго и третьего подъярусов, состоящего из *Picea obovata* и *Abies sibirica* преобладают виды бореального мелкотравья (*Trientalis europaea, Maianthemum bifolium, Oxalis acetosella* и др.). На участках массового возобновления ели и пихты их проективное покрытие может достигать 20 %. В результате небольшого заболачивания в данных сообществах с высоким постоянством встречаются такие виды, как *Calamagrostis purpurea, Calamagrostis obtusata, Equisetum sylvaticum, Sanguisorba officinalis, Ranunculus repens* и др. Средняя высота травяного яруса 30-40 см, проективное покрытие обычно составляет 50-70 %.

Моховый ярус сформирован бореальными видами: *Pleurozium schreberi, Hylocomium splendens, Rhytidiadelphus triquetrus, Dicranum polysetum* и *D. scoparium,* которые образуют небольшие куртины на почве, слабо выступающих валунах или под пологом возобновляющихся темнохвойных пород. Проективное покрытие мхов варьирует от 5 до 50 %, что связано, видимо, со степенью сохранности напочвенного покрова после рубок.

Субассоциация *C.p.-P.o. populetosum tremulae* Shirokikh et al. 2012 (Приложение А, таблица А.6, колонки 5-6)

Диагностические виды: *Populus tremula (dom.), Campanula latifolia, Conioselinum tataricum, Heracleum sibiricum, Pteridium aquilinum.*

Субассоциация представляет широкотравные осинники паркового типа. Они приурочены преимущественно к средним и нижним частям склонов и подошвам хребтов северо-западной экспозиции с крутизной от 5 до 20^0. Описанные осинники встречаются небольшими массивами на месте сплошных рубок коренных темнохвойных лесов на горно-лесных серых и бурых недоразвитых каменистых почвах центрально-возвышенной части Южного Урала.

В древостое доминирует *Populus tremula.* При возрасте древостоя в 70-85 лет его средняя высота составляет 23-25 м, а диаметр стволов – 24-30 см. Стволы прямые с узкой кроной. Изредка в первом ярусе встречается *Betula pubescens*. Общее проективное покрытие древесного яруса сильно варьирует от 40 до 75 %, составляя в среднем 60 %. Древостой обычно одновозрастный, поэтому второй и третий подъярусы практически не развиты. Изредка встречаются *Betula pubescens* и *Populus tremula*. В подлеске с высоким постоянством присутствует *Sorbus sibirica.*

Кустарниковый ярус представлен, в основном, *Rubus idaeus,* чье проективное покрытие в окнах древесного полога может достигать 20 %. Изредка встречаются *Atragene sibirica, Daphne mezereum* и *Rosa majalis.* Высота кустарников колеблется, в среднем, от 20 до 50 см.

Травяной ярус сложный, полидоминантный и состоит преимущественно из видов лесного широкотравья (*Crepis sibirica, Aconitum lycoctonum, Bistorta major, Pteridium aquilinum, Aegopodium podagraria, Campanula latifolia, Stellaria bungeana*), менее обильны *Cicerbita ulralensis* и *Calamagrostis arundinacea*. С высоким постоянством присутствуют *Paris quadrifolia, Lathyrus vernus, Dryopteris filix-mas* и др. Высота травяного яруса 50-80 см, проективное покрытие варьирует от 50 до 95 % (в среднем – 70 %). На почве с небольшим обилием (1-5 %) встречаются *Plagiomnium cuspidatum* и *Sanionia uncinata*.

В ходе обследования вторичных лесов были обнаружены перестойные распадающиеся осинники субасс. ***C.p.-P.o. populetosum tremulae*** с полнотой 0,1-0,3, при этом травяной покров в них был еще более сильно развит, и

возобновление ели и пихты полностью отсутствовало. Это связано с мощным ингибирующим действием высокого широкотравья, которое доминирует в напочвенном покрове и препятствует прорастанию семян и развитию сеянцев.

В пределах субассоциации описаны два варианта.

Вариант *typica* (Приложение А, таблица А.6, колонка 5). Диагностические виды = варианта д.в. субассоциации.

Вариант представляет типичные для субассоциации парковые редкостойные осиновые леса. Сообщества описаны преимущественно в средних частях склонов хребтов северо-западной экспозиции и на выровненных участках. Чаще всего они представлены лесными массивами, граничащими с горно-луговой высокотравной растительностью ***Mulgedio-Aconitetea***.

Вариант *Stachys sylvatica* (Приложение А, таблица А.6, колонка 6). Диагностические виды: *Lamium album, Stachys sylvatica, Urtica galeopsifolia*.

На градиенте увлажнения почв вариант представляет более мезофитные сообщества субассоциации, чем вариант ***typica***. Сообщества встречаются небольшими участками среди массивов вторичных березовых и темнохвойных коренных лесов преимущественно в средних частях склонов хребтов. В отличие предыдущего варианта, в сообществах этого типа изредка встречаются участки, где во втором и третьем подъярусах содоминируют *Abies sibirica* и *Picea obovata*, со средним возрастом в подъярусах 55 и 30-35 лет, соответственно. Проективное покрытие темнохвойных пород достигает 15-20 %. Высота второго и третьего подъярусов составляет 10-14 м и 2-6 м, соответственно. Под пологом пихты и ели часто доминирует *Oxalis acetosella*, проективное покрытие которой возрастает до 20-25 %, кроме того, активно развиваются и другие виды бореального мелкотравья.

Темнохвойные породы сохранились в подлеске после рубки древостоя. Естественного возобновление ели и пихты в этих сообществах не обнаружено.

Среди напочвенных мхов отмечено увеличение проективного покрытия *Plagiomnium cuspidatum* и *Sanionia uncinata* до 10-15 %.

Сообщество *Betula pubescens-Campanula glomerata* (Приложение А, таблица А.6, колонка 4)

Диагностические виды: *Betula pubescens (dom.), Populus tremula, Adenophora lilifolia, Campanula glomerata, Lilium martagon* + д.в. асс. ***Cerastio-Piceetum***.

Сообщество объединяет березовые и березово-осиновые вейниково-разнотравные леса и представляют переход между сообществами субасс.***C.p.-P.o. betuletosum pubescentis*** и субасс. ***C.p.-P.o. populetosum tremulae***. В древостое преобладает *Betula pubescens*, реже – *Populus tremula*. Средний возраст древостоя составляет 70-80 лет, средняя высота – 24-28 м, диаметр варьирует от 20 до 30 см. Изредка в первом ярусе встречаются *Larix sukaczewii* и *Abies sibirica*, оставшиеся после вырубок коренного древостоя. Общее проективное покрытие древесного яруса варьирует от 55 до 70 %, составляя в среднем 65 %.

Во втором и третьем подъярусах доминируют *Picea obovata* и *Abies sibirica*, проективное покрытие которых достигает 20 %. С высоким постоянством в подлеске встречается *Sorbus sibirica*. Средняя высота второго подъяруса составляет 8-12 м, третьего – 1-3 м. Возраст ели и пихты во втором подъярусе варьирует от 40 до 80 лет, в третьем – 25-35 лет.

Проективное покрытие кустарникового яруса составляет 5-10 %, иногда достигая 15-20 % за счет разрастания *Rubus idaeus.* С высоким постоянством присутствуют *Daphne mezereum* и *Atragene sibirica*. Средняя высота кустарников варьирует от 30 до 70 см.

В травяном ярусе высокое обилие создает *Calamagrostis arundinacea*. Содоминируют виды лесного и субальпийского широкотравья – *Aconitum lycoctonum, Crepis sibirica, Stellaria bungeana, Rubus saxatilis, Aconogonon alpinum*. Средняя высота травяного яруса 30-50 см, проективное покрытие 50-65 %.

Моховый ярус представлен небольшими куртинками *Hylocomium splendens*, *Plagiomnium cuspidatum* и *Sanionia uncinata*, проективное покрытие которых на площадке обычно не превышает 5 %.

Сообщество ***Betula pendula-Campanula glomerata*** практически не имеет своих диагностических видов. В нем с высоким постоянством присутствуют как виды, характерные как для субассоциации ***C.p.-P.o. betuletosum pendulae*** (*Rubus saxatilis, Luzula pilosa, Atragene speciosa, Hieracium pseuderectum, Maianthemum bifolium, Trientalis europaea, Pleurospermum uralense*), так и виды варианта ***typica*** субассоциации ***C.p.-P.o. populetosum tremulae*** (*Bupleurum longifoilium, Aconogonon alpinum, Dactylus glomerata, Cicerbita uralensis, Campanula latifoilia, Conioselinum tataricum*).

Ассоциация *Carici pilosae-Betuletum pubescentis* ass. nov. prov. (Приложение А, таблица А.7, колонки 3-13)

Диагностические виды: *Acer platanoides (t3), Tilia cordata (t3), Asarum europaeum, Digitalis grandiflora, Gymnocarpium dryopteris, Carex pilosa, Galium odoratum, Phegopteris connectilis, Pulmonaria obscura*.

Ассоциация объединяет осоково-разнотравные вторичные леса, сформировавшиеся на месте вырубленных темнохвойных лесов субасс. ***C.p.-P.o caricetosum pilosae.*** Сообщества отличаются большим спектром вторичных древесных доминантов, проективное покрытие которого составляет 40-95 %. Как правило преобладает *Betula pubescens*. Третий ярус чаще всего представлен подростом *Tilia cordata, Acer platanoides, Ulmus glabra, Abies sibirica* и *Picea obovata*, обилие которых не превышает 5-10%.

Проективное покрытие кустарникового яруса варьирует от 1 до 15 % за счет разрастания *Rubus idaeus*. В травяном ярусе, в отличие от условно-коренного типа доминируют *Carex pilosa* и *Calamagrostis arundinacea.* С высоким постоянством и небольшим обилием присутствуют *Aconogonon alpinum, Angelica sylvestris, Aconitum lycoctonum, Dryopteris filix-mas, Aegopodium podagraria, Crepis sibirica, Rubus saxatilis, Pulmonaria obscura*,

Stellaria bungeana). Проективное покрытие травостоя в среднем составляет 55-70 %. Высота травостоя составляет 35-40 см. В отличие от коренного типа леса в сообществах асс. ***Carici pilosae-Betuletum pubescentis*** практически полностью отсутствуют виды бореального мелкотравья и бореальных (*Pyrola minor, Gymnocarpium dryopteris, Lycopodium annotinum, Circaea alpina, Vaccinium myrtillus, Hylocomium splendens, Ptilium crista-castrensis*).

В моховом ярусе часто встречаются *Dicranum scoparium, Plagiomnium cuspidatum, Pleurozium schreberi* и *Sanionia uncinata*, проективное покрытие которых может достигать 10-20 %.

В составе ассоциации описано 2 субассоциации.

Субассоциация *C.p.-B.p. typicum* subass. nov. prov. (Приложение А, таблица А.7, колонки 3-8).

Диагностические виды субассоциации = д.в. ассоциации. Субассоциация объединяет типичные сообщества ассоциации, имеющие наибольшее распространение. В составе субассоциации выделено 5 вариантов, в зависимости от преобладания древесных пород.

Вариант *typica* (Приложение А, таблица А.7, колонки 3-4;).

Д.в. варианта = Д.в. субассоциации = Д.в. ассоциации.

Вариант объединяет вторичные березовые осоково-разнотравные леса с преобладанием *Betula pubescens*. Сообщества распространены преимущественно среднем лесном поясе Южного Урала на высотах 600-800 м н.у.м.

В составе варианта описаны сообщества разного возрастного состояния. В молодняках проективное покрытие древесного яруса составляет 70-90% при высоте деревьев 8-10 м. В спелых березняках древесный ярус более разрежен вследствие внутривидовой конкуренции и составляет 50-60% при высоте древостоя 20-26 м. В составе древостоя встречается подрост ели, пихты, клена и липы (стланиковой формы). Высота подроста варьирует от 1 до 3 м.

Кустарниковый ярус не развит и представлен преимущественно *Rubus idaeus* и *Atragene sibirica*. Проективное покрытие не превышает 3-5 %. В травяном ярусе наряду с *Carex pilosa* и *Calamagrostis arundinacea*, высокое обилие создает *Aconogonon alpinum*. Проективное покрытие варьирует в широких пределах от 30 до 90 %.

В моховом ярусе часто встречаются *Dicranum scoparium, Pleurozium schreberi, Sanionia uncinata*, обилие которых не превышает 1-3 %.

Вариант *Betula pendula* (Приложение А, таблица А.7, колонка 5). Диагностические виды: *Betula pendula (t1, t2), Pteridium aquilinum.*

Сообщества варианта встречаются в различных частях склонов различной экспозиции и на вершинах отрогов хребтов крутизной от 4 до 10°.

Древостой выкопродуктивный, высотой 24-28 м, при среднем диаметре стволов 22-30 см. Первый и второй ярус формирует *Betula pendula* с проективным покрытием 40-70 % (в среднем, 60 %). Проективное покрытие второго подъяруса варьирует от 5 до 40%, высота древостоя – 12-14 м. В третьем подъярусе часто встречается подрост *Picea obovata*, реже встречается подрост широколиственных и мелколиственных пород. Возраст *Picea obvata* третьем подъярусе составляет в среднем 25-30 лет, *Quercus trobur* – около 10-15 лет, *Tilia cordata* – от 5 до 15 лет, *Sorbus aucuparia* – 5-15 лет, *Acer platanoides* – 5-15 лет.

Кустарниковый ярус представлен редкими экземплярами *Rubus idaeus, Frangula alnus, Viburnum opulus, Daphne mezereum, Lonicera xylosteum* и *Atragene sibirica*. Обилие трав неоднородное. Как правило, под пологом пихты и ели увеличивается обилие *Oxalis acetosella*. В других местах преобладает *Carex pilosa* и *Calamagrostis arundinacea*. Общее проективное покрытие травяного яруса составляет 50 %.

Мхи практически отсутствуют на почве и покрывают, в основном старые пни, а также выходы крупных валунов.

Вариант *Salix caprea* (Приложение А, таблица А.7 колонка 6). Диагностические виды: *Salix caprea (t2), Lamium album*.

Сообщества представляют более мезофитный вариант субассоциации с доминированием ивы в древесном ярусе. Описаны в местах с близким залеганием грунтовых вод в средних частях склонов северной экспозиции с крутизной 10-15°.

Древесный ярус образован ивой козьей с небольшой примесью мелколиственных (*Betula pubescens, Sorbus aucuparia*) и широколиственных (*Ulmus glabra*) пород. Проективное покрытие составляет 60-70 %, при высоте дреовстоя 6-10 м. Возраст фонового древостоя варьирует от 15 до 30 лет. Из кустарников наибольшее распространение имеет *Rubus idaeus*, и обилие которого изредка достигает 5%.

Сообщества варианта дифференцируются присутствием с высоким постоянством мезофильных видов неморального комплекса (*Campanula latifolia, Lamium album* и *Stachys sylvatica*) и высоким обилием *Aegopodium podagraria*. Обилие *Carex pilosa* и *Calamagrostis arundinacea* сильно снижено по отношению к сообществам других вариантов ассоциации. Общее проективное покрытие травостоя составляет 70 % при высоте 50 см.

Моховый ярус не развит и представлен преимущественно видами *Plagiomnium cuspidatum, Sanionia uncinata* и *Sciuro-hypnum reflexum* обилие которых увеличивается до 15 % на выходах камней и полусгнивших пнях.

Вариант *Tilia cordata* (Приложение А, таблица А.7, колонка 7). Диагностические виды: *Acer platanoides (t1), Tilia cordata (t1), Ulmus glabra (t1), Cortusa matthioli.*

Вариант объединяет вторичные вейниково-осоковые липовые леса с участием темнохвойных пород в третьем древесном подъярусе.

В древостое преобладает *Tilia cordata*, проективное покрытие которого составляет 75%. Единично встречаются *Acer platanoides, Ulmus glabra* и *Betula pendula*. Высота древостоя составляет 20-24 м, при диаметре стволов 23-34 см. Иногда в составе первого яруса встречается *Abies sibirica*. Во втором подъярусе встречаются пихта, клен, береза и липа. Высота деревьев достигает 14-16 м при диаметре стволов 12-14 см. В третьем ярусе часто встречаются

Abies sibirica и *Picea obovata*, проективное покрытие которых достигает 5-10 % при высоте деревьев 2-5 м. Изредка встречается подрост липы, клена и черемухи. Травяной покров разреженный, его обилие не превышает 45 %. Основными доминантами являются *Carex pilosa* и *Calamagrostis arundinacea.*

Вариант *Populus tremula* (Приложение А, таблица А.7, колонка 8). Диагностический вид: *Populus tremula (t1).*

Сообщества варианта объединяют старовозрастные осиновые осоково-вейниковые широкотравные леса, сформировавшиеся на месте вырубок. Сообщества варианта приурочены к средним и нижним частям слабопокатых склонов различной экспозиции.

Ярусность древостоя хорошо выражена, проективное покрытие первого яруса составляет в среднем 50%. Высота деревьев 24-28 м при средних значениях диаметра стволов 24-28 см. Доминирует *Populus tremula*. Единичными экземплярами встречаются *Picea obovata* и *Abies sibirica*, которые были оставлены после рубок в качестве семенников. Их высота достигает 30-32 м при диаметре стволов 50-70 см. Второй ярус, как правило, образован *Tilia cordata* и *Abies sibirica*. Его проективное покрытие составляет 15%. Высота липы – 12-14 м, а пихты – 18-20 м. Проективное покрытие третьего древесного яруса варьирует в широких пределах от 1 до 30%, в среднем составляет 15%. В нем доминируют *Tilia cordata* и *Abies sibirica* с незначительной примесью *Picea obovata, Padus avium* и *Sorbus aucuparia*. Средняя высота 2-3 м, редко достигает 6 м. Проективное покрытие травостоя в среднем составляет 55%, иногда достигает 70-85%. Доминируют виды, типичные для ассоциации, – *Carex pilosa* и *Calamagrostis arundinacea.* Иногда с небольшим обилием встречаются виды лесного широкотравья *Aconitum lycoctonum, Aegopodium podagraria, Crepis sibirica, Pulmonaria obscura*. Под пологом подроста травостой сильно разреженный, доминирует *Stellaria bungeana* и *Asarum europaeum*.

Субассоциация *C.p.-B.p. caricetosum rhizinae* (Приложение А, таблица А.7, колонки 10-13).

Диагностические виды: *Adenophora lilifolia, Melampyrum pratense, Trollius europaeus, Stachys officinalis, Pleurospermum uralense, Carex rhizina, Sanguisorba officinalis, Succisa pratensis.*

Объединяет вторичные мелколиственные и широколиственные леса приуроченные к слаборазвитым хорошо дренированным почвам на склонах южных экспозиций. В составе сообществ усиливаются ценотические позиции виды светлохвойных лесов класса ***Brachypodio-Betuletea*** (*Adenophora lilifolia, Carex rhizina, Melampyrum pratense, Trollius europaeus Pleurospermum uralense, Stachys officinalis, Sanguisorba officinalis, Succisa pratensis* и др.) Самовозобновление темнохвойных пород (за исключением осинников) идет активнее, чем в субасс. ***C.p.-B.p. typicum***.

В составе субассоциации описано 4 варианта, различающихся по доминирвоанию, составу и структуре древостоя.

Вариант *Betula pubescens* (Приложение А, таблица А.7, колонка 11). Диагностические виды: *Betula pubescens (t1, t2)* и *Pinus sylvestris (t1).*

Вариант объединяет вторичные березовые вейниково-осоковые леса с участием ели и пихты. Сообщества распространены на слабопокатых склонах юго-западных нижнего горно-лесного пояса Южного Урала на высотах 500-600 м над ур. м.

Основное затенение создает *Betula pubescens*, среднее проективное покрытие которого составляет 60-70 %. С высоким постоянством встречается *Pinus sylvestris*. Высота деревьев достигает 24-26 м при диаметре стволов 26-34 см. Второй подъярус не выражен и представлен единичными экземплярами *Betula pubescens* и *Abies sibirica*. Третий подъярус образует обильный подрост *Picea obovata* и *Abies sibirica*. Также в сложении подроста принимают участие *Populus tremula, Betula pubescens, Salix caprea, Alnus incana* и *Tilia cordata*.

В травяном ярусе доминируют *Calamagrostis arundinacea, Carex rhizina, Carex pilosa, Rubus saxatilis*. Проективное покрытие травяного яруса 50-70 %.

Проективное покрытие мохового яруса достигает 15-35 %. Основное проективное покрытие создают *Hylocomium splendens, Rhytidiadelphus triquetrus, Climacium dendroides* и *Plagiomnium rostratum*.

Вариант *Betula pendula* (Приложение А, таблица А.7, колонка 13). Диагностические виды: *Betula pendula (t1), Lathyrus pisiformis, Pulmonaria mollis, Thalictrum minus.*

Вариант объединяет вейниково-осоковые спелые березняки, приуроченные преимущественно к нижним частям склонов различных экспозиций с крутизной от 2 до 40° на месте сплошных вырубок на горно-лесных серых щебнистых почвах. Большинство деревьев имеют высоту 24-28 м, иногда достигают 32 м. Диаметр стволов достигает 22-28 см. Изредка в первом ярусе содоминируют *Pinus sylvestris* и *Populus tremula*. Общее проективное покрытие древесного яруса составляет 65 %. Во втором и третьем ярусах доминируют *Picea obovata, Abies sibirica*, редко встречается *Tilia cordata*. Средняя высота второго яруса составляет 12-14 м, третьего – 1-3 м. Проективное покрытие подъярусов варьирует от 1 до 5 %, на некоторых участках, где формируются куртины подроста коренных пород, оно может достигать 30-50 %. В напочвенном покрове с высоким постоянством, но небольшим проективным покрытием встречается жизнеспособный самосев ели и пихты.

Средняя высота травяного яруса 35-50 см, проективное покрытие обычно составляет от 55 до 65 %. Доминируют преимущественно *Brachypodium pinnatum, Calamagrostis arundinacea* и *Rubus saxatilis*. Ценотические позиции *Carex Pilosa* и *C. rhizina* снижены по отношению к сообществам других вариантов. С высоким постоянством встречаются *Lathyrus pisiformis, Pulmonaria mollis, Thalictrum minus.*

Вариант *Tilia cordata* (Приложение А, таблица А.4, колонка 10). Диагностические виды: *Tilia cordata (t2), Lonicera xylosteum*.

Объединяет вторичные липово-пихтовые вейниково-осоковые леса на месте рубок. Сообщества варианта приурочены преимущественно к нижним частям западных склонов хребтов с крутизной склонов от 3 до 10°.

Древостой хорошо развит с ярко выраженной ярусностью. Первый ярус образован спелыми и перестойными деревьями *Picea obovata* и *Abies sibirica*, оставленными в качестве семенников, проективное покрытие которых варьирует от 5 до 15%, в среднем 5%. Высота – 26-28 м, у некоторых деревьев достигает 34-38 м. Средний диаметр стволов 40 см, а у наиболее высоких деревьев достигает 90 см. Основное затенение создает второй ярус. Доминирует *Tilia cordata*, содоминантами выступают *Abies sibirica* и *Betula pendula*, реже *Acer platanoides*. Его покрытие составляет 70%, высота древостоя 16-18 м, при диаметре стволов 12-20 см. Третий ярус слабо выражен, высота подроста 1-3 м, он сложен в основном *Abies sibirica* и *Tilia cordata*, обилие которых изредка достигает 5%. В напочвенном покрове наблюдается большое количество всходов пихты, а также березы, осины и рябины.

Ввиду довольно плотного древостоя проективное покрытие травяного яруса обычно не высокое, оно варьирует от 30 до 65% (в среднем 50%). Высота травостоя 25-30 см. Доминируют типичны виды, характерные для субассоциации (*Carex pilosa*, *Calamagrostis arundinacea*, *Carex rhizina*).

Вариант *Populus tremula* (Приложение А, таблица А.7, колонка 12). Диагностический вид: *Populus tremula (t1)*.

Вариант объединяет спелые и приспевающие осиновые и березово-осиновые вейниково-осоковые леса. Флористический состав сообществ, за исключением состава и структуры древостоя, сходен с сообществами субассоциации.

В древесном ярусе доминирует *Populus tremula*, реже – *Betula pubescens*. Средняя высота древостоя – 24-28 м. Общее проективное покрытие древесного яруса варьирует от 50 до 80 %, составляя в среднем 60 %. Во втором и третьем подъярусах доминируют *Picea obovata* и *Abies sibirica*, проективное покрытие

которых достигает 5-10 %. Средняя высота второго подъяруса составляет 8-10 м, третьего яруса – 1-2 м.

Ассоциация *Crepido sibiricae-Populetum tremulae* ass. nov. prov. (Приложение А, таблица А.7, колонки 14-16)

Диагностические виды: *Populus tremula (dom), Aegopodium podagraria, Anthriscus sylvestris, Cicerbita uralensis, Bupleurum longifolium, Campanula latifolia, Conioselinum vaginatum, Crepis sibirica, Glechoma hederacea, Heracleum sibiricum, Dactylis glomerata, Delphinium elatum, Geum urbanum, Lamium album, Primula macrocalyx, Pteridium aquilinum*.

Ассоциация объединяет наиболее «неморальный» вариант мезофитных широкотравных вторичных длительно-производных лесов союза ***Aconito-Piceion*** горно-лесного пояса Южного Урала. В состав ассоциации включены сообщества с доминированием осины возрастом от 5 до 80 лет и более, Сообщества описаны в различных частях склонов различных экспозиций с крутизной от 2 до 30°.

Доминантом древесного яруса является *Populus tremula*. В состав ассоциации включены сообщества, относящиеся к трем стадиям восстановления. В спелых осинниках древостой представлен в основном первым ярусом. Его проективное покрытие составляет 50%, высота деревьев 25-27 м, диаметр стволов варьирует от 14 до 38 см. Второй и третий древесные ярусы не выражены и представлены единичными экземплярами *Populus tremula*. Такие осинники представляют собой прямоствольные парковые леса с мощным травяным покровом. Проективное покрытие древостоя в средневозрастных осинниках более высокое – 65 %, высота варьирует от 14 до 17 м, диаметр стволов – 14-18 см. Проективное покрытие древесного яруса молодых осинников довольно высокое и варьирует от 60 до 80 %, при этом их высота составляет 4-5 м.

Среднее проективное покрытие кустарников составляет в 1-5%, очень редко достигает 15%, которое создает *Rubus idaeus*. Иногда встречаются

Daphne mezereum, Lonicera xylosteum, Rosa majalis. Травяной ярус хорошо развит как в молодых осинниках, так и в спелых. Его проективное покрытие составляет 75-90%, при средней высоте 60-80 см. Травостой дифференцируется на два подъяруса. Первый подъярус формируют высокие виды широкотравья (*Aconitum lycoctonum, Aconogonon alpinum, Crepis sibirica, Aegopodium podagraria*), а второй – злаковое разнотравье (*Carex pilosa, Calamagrostis arundinacea, Brachypodium pinnatum, Stellaria holostea* и др). Сообщества отличаются высокой ценотической ролью как неморальных видов (*Stachys sylvatica, Lamium album, Glechoma hederacea, Ajuga repens* и др.), так и группы видов субальпийского высокотравья и гемибореальных темнохвойных лесов (*Aconogonon alpinum, Bistorta major, Chamaenerion angustifolium, Delphinium elatum, Crepis sibirica, Aconitum lycoctonum, Cerastium pauciflorum*). По сравнению с коренными и производными лесами союза ***Aconito-Piceion*** в сообществах ассоциации участие видов, характерных для класса ***Vaccinio-Piceetea*** значительно ниже, вплоть до их исчезновения из состава сообществ. Естественное возобновление темнохвойных пород отсутствует.

Сообщества вырубок ранних стадий восстановительной сукцессии

Сообщество *Carex pallescens-Calamagrostis arundinacea* (Приложение А, таблица А.7, колонка 9)

Диагностические виды: *Alchemilla sp., Carex rhynchophysa, Carex atherodes, Carex palescens,, Carex leporina, Deschampsia cespitosa, Galium album, Juncus conglomerates, Knautia arvensis, Prunella vulgaris, Poa nemoralis, Ranunculus repens, Ranunculus polyanthemos.*

Сообщество объединяет заболоченные послелесные луговые фитоценозы, формирующиеся на вырубках лесов субасс. ***C.p.-P.o. caricetosum pilosae*** 3-х – 12-ти летней давности. Описаны в низкогорной части Южно-Уральских гор на границе распространения темнохвойных и темнохвойно-

широколиственных лесов и представляют стадию ингибирования восстановительной сукцессии.

Травяной ярус полидоминантный. Доминируют *Carex pilosa* и *Calamagrostis arundinacea*. Высокое ценотическое участие принимают *Carex palescens, Athyrium filix-femina, Ajuga reptans, Deschampsia cespitosa, Alchemilla sp., Geum rivale, Filipendula ulmaria Cirsium heterophyllum, C. oleracium, Pulmonaria obscura, Fragaria vesca* и *Prunella vulgaris.* Изредка с высоким обилием встречаются *Calamagrostis purpurea* и *Equsetum sylvaticum.* Общее проективное покрытие травяного яруса составляет 80%. Высота травостоя 45-60 см, иногда достигает 80 см.

В составе сообществ единично встречается подрост *Populus tremula, Abies sibirica, Betula pubescens, Picea obovata, Sorbus aucuparia* и *Padus avium* высотой 0,2-0,5 м. Кустарниковый ярус практически не развит и представлен редкими экземплярами *Daphne mezereum* и *Rubus idaeus* высотой 40-80 см.

Данные фитоценозы занимают промежуточное положение между послелесными лугами и темнохвойными лесами порядка ***Abietetalia sibiricae***. Описаны локально, поэтому выделены в ранге сообщества и условно отнесены к порядку ***Carici macrourae-Crepidetalia sibiricae*** класса вторичных послелесных лугов ***Molinio-Arrhenatheretea***.

4.1.3 Растительность вырубок и вторичных лесов союза *Trollio europaea-Pinion sylvestris*

В лесной и лесостепной зонах восточного макросклона Южного Урала распространены сообщества светлохвойных и мелколиственно-светлохвойных гемибореальных травяных лесов порядка ***Chamaecytiso ruthenici-Pinetalia sylvestris*** Solomeshch et Ermakov in Ermakov et al. 2000. Они занимают ксеромезофитные и мезофитные местообитания в горном поясе на высоте от 400 до 900 м над ур. м. Наиболее важными диагностическими признаками порядка являются слабая представленность диагностических видов класса ***Carpino-Fagetea*** (особенно видов широколиственных деревьев и

кустарников) и большая доля участия видов класса ***Brachypodio-Betuletea***, луговых мезофильных видов классов ***Molinio-Arrhenatheretea*** и ***Mulgedio-Aconitetea***, а также ксеромезофильных видов классов ***Festuco-Brometea*** и ***Trifolio-Geranietea***. От бореальных лесов класса ***Vaccinio-Piceetea*** сообщества порядка отличаются отсутствием темнохвойных древесных доминантов, отсутствием или слабой ценотической ролью бореальных кустарничков, бореальнеого мелкотравья и типичных таежных напочвенных мхов (Ermakov et al., 2000).

В ЮУР в составе порядка описано три союза: ***Trollio europaea-Pinion sylvestris*** Fedorov ex Ermakov et al. 2000 и ***Veronico teucrii-Pinion sylvestris*** Ermakov et al. 2000, представляющие соответственно мезофитные и ксеромезофитные леса (Ermakov et al., 2000; Ермаков, 2003) и ***Caragano fruticis-Pinion sylvestris*** Solomeshch et al. 2002, объединяющий остепненные травяные сосняки и лиственничники (Соломещ и др., 2002).

Наибольшим рубкам подвергаются высокопродуктивные мезофитные сосново-березовые леса асс. ***Bupleuro longifoliae-Pinetum sylvestris*** Fedorov ex Martynenko et al. 2003 союза ***Trollio europaea-Pinion sylvestris*** Fedorov ex Ermakov et al. 2000.

Растительность изученных вырубок включает 3 класса, 3 порядка, 3 союз, 1 подсоюз, 3 ассоциации, 3 субассоциаци, 2 сообщества, 5 вариантов и 1 базальное сообщество. Из них новыми являются 2 ассоциации, 2 субассоциации, 2 сообщества, 1 базальное сообшество и 4 варианта. Ниже представлен продромус всех сообществ, формирующихся в ходе восстановительной сукцессии после вырубки сосново-березового древостоя в сообществах асс. ***Bupleuro longifoliae-Pinetum sylvestris***, а их дифференциация представлена в таблице А.8. приложения А.

В продромусе одной звездочкой отмеченых синтаксоны ранних стадий восстановительных сукцессий, двумя звездочками – поздних стадий восстановительных сукцессий лесной растительности. Коренные и условно-

коренные леса обозначены символом «к». Приняты следующие сокращения: б.с. – базальное сообщество, асс. – ассоциация, субасс. – субассоциация.

Продромус растительности вырубок и вторичных лесов на месте сведенных светлохвойных гемибореальных лесов ЮУР

Класс **BRACHYPODIO PINNATI-BETULETEA PENDULAE** Ermakov, Koroljuk et Latchinsky 1991

Порядок CHAMAECYTISO RUTHENICI-PINETALIA SYLVESTRIS Solomeshch et Ermakov in Ermakov et al. 2000

Союз ***Trollio europaea-Pinion sylvestris*** Fedorov ex Ermakov et al. 2000

Асс. ***Bupleuro longifoliae-Pinetum sylvestris*** Fedorov ex Martynenko et al. 2003 к-**

Субасс. ***B.l.-P.s. lathyretosum pisiformitis*** Fedorov et Martynenko 2009к-**

Вариант ***Betula pendula****

Сооб. ***Calamagrostis arundinacea-Betula pendula****

Сооб. ***Calamagrostis arundinacea-Populus tremula****

Класс **MOLINIO-ARRHENATHERETEA** R. Tx. 1937

Порядок CARICI MACROURAE-CREPIDETALIA SIBIRICAE Ermakov et al. 1999

Союз ***Polygonion kraschenninnikovii*** Kashapov ex Yamalov in Korolyuk 2016

Подсоюз ***Polygonenion krasheninnikovii*** Mukhamediarova ex Yamalov in Korolyuk et al. 2016

Б.с. ***Carex rhizina-Calamagrostis arundinacea*** [Chamaecytiso-Pinetalia] *

Вариант ***Carex digitata****

Вариант ***Ranunculus polyanthemos****

Асс. ***Anemonastro biarmiensis-Calamagrostietum arundinaceae*** Shirokikh et al. 2018*-**

Субасс. ***A.b.-C.a. moehringietosum lateriflorae*** subass. nov. prov.*-**

Вариант ***Glechoma hederacea***[*-**]

Вариант ***Campanula cervicaria***[*-**]

Класс **EPILOBIETEA ANGUSTIFOLII** Tüxen et Preising ex von Rochow 1951

Порядок GALEOPSIO-SENECIONETALIA SYLVATICI Passarge 1981

Союз ***???***

Acc. ***Chamaenerio angustifolii-Cerastietum pauciflori*** ass. nov. prov. [*-**]

Субасс. ***C.a.-C.p. bistortetum majoris*** subass. nov. prov.[*-**]

Дифференциация сообществ вырубок выражена слабо (Приложение А, таблица А.8). Ценофлора вырубок, где происходит возобновление древостоя, очень близка к условно-коренному лесу, поскольку в условиях резкого осветления преобладающий вид гемибореальных лесов – *Calamagrostis arundinacea* проявляет черты эксплерента и заполняет освободившееся пространство, размножаясь преимущественно вегетативным путем. Также отмечены небольшие изменения ценотических позиций и обилия некоторых видов (*Carex digitata, Ranunculus polyanthemos Salix caprea, Taraxacum officinale, Hieracium pseuderectum, Daphne mezereum, Cerastium pauciflorum)*, которые вошли в диагностические блоки сообществ. Участие видов синантропной растительности незначительное, вне зависимости от степени нарушенности почвенного покрова. Одним из критериев дифференциации сообществ на начальных этапах восстановительной сукцессии также является различие видового состава и возрастное состояние древесных видов (*Betula pendula, Populus tremula*), массового возобновляющихся на вырубках. В сообществах спелых вторичных лесов субасс. ***B.l.-P.s. betuletosum pendulae*** эти различия нивелируются, так как формируется смешанный березово-осиновый древостой.

Наибольшие различия выявлены в сообществах вырубок при формировании луговых фитоценозов и фитоценозов с доминированием *Chamaenerion angustifolium*.

Далее приводится подробная характеристика растительности вырубок и вторичных лесов. При описании синтаксонов в сукцессионном ряду «условно-коренной лес-вырубка-вторичный лес» вначале приводится характеристика коренных или условно-коренных лесов, затем, по мере увеличения возраста вырубки, приводятся описания сообществ промежуточных и поздних стадий восстановительных сукцессий, соответственно.

Сообщества условно-коренного типа леса

Ассоциация *Bupleuro longifoliae-Pinetum sylvestris* Fedorov ex Martynenko et al. 2003 (Приложение А, таблица А.8, колонка 1-2)

Диагностические виды: *Pinus sylvestris (dom.), Padus avium (t3), Aegopodium podagraria, Bupleurum longifolium, Digitalis grandiflora, Crepis sibirica, Lathyrus gmelinii, Potentilla erecta, Ranunculus acris, R. auricomus, Succisa pratensis.*

Ассоциация объединяет высокопродуктивные вейниково-широкотравные сосновые и березово-сосновые леса на относительно богатых и достаточно увлажненных почвах к средним и нижним частям пологих склонов хребтов и неглубоким логам.

В древесном ярусе доминирует *Pinus sylvestris*, большую долю в составе древостоя имеет *Betula pendula*, реже *Betula pubescens*. Иногда встречается *Larix sukaczewii* и *Populus tremula.* В подлеске с небольшим покрытием, но с высоким постоянством встречаются *Sorbus aucuparia* и *Padus avium*. Проективное покрытие древесного яруса варьирует от 50 до 70 %, в среднем – 60 %.

Конкуренция с хорошо развитым травяным ярусом обусловливает слабое развитие кустарникового яруса, проективное покрытие которого обычно составляет 1-2 %. Его флористический состав достаточно беден. Обычными видами являются *Chamaecytisus ruthenicus, Rosa majalis, Atragene sibirica* и *Daphne mezereum*, реже встречаются *Rubus idaeus, Lonicera xylosteum*.

В травостое преобладает *Calamagrostis arundinacea*. Содоминируют *Aegopodium podagraria, Brachypodium pinnatum* и *Rubus saxatilis*. Высокое постоянство имеют мезофильные виды лесного и субальпийско-лесного широкотравья – *Aconitum lycoctonum, Angelica sylvestris, Crepis sibirica, Bupleurum longifolium, Cirsium heterophyllum, Bistorta major* и др. Из видов бореального комплекса обычны *Orthilia secunda, Maianthemum bifolium, Trientalis europaea*. Проективное покрытие травяного яруса варьирует от 50 до 80 %, в среднем составляет 70 %. Вследствие достаточно плотного травяного яруса моховый ярус развит слабо, обычно имеет проективное покрытие от 1 до 5 %.

Сообщества ассоциации ***Bupleuro-Pinetum*** имеют обширный ареал на территоии ЮУР и представляют наиболее типичные сообщества союза ***Trollio-Pinion***. Ввиду высокой продуктивности они были подвержены массовым рубкам, большая часть березняков и осиново-березовых лесов ЮУР являются производными от сообществ данной ассоциации.

При изучении растительности вторичных гемибореальных светлохвойных лесов ассоциации был выявлен наиболее полный сукцессионный ряд в сообществах субасс. ***B.l.-P.s. lathyretosum pisiformitis*** Fedorov et Martynenko 2009 prov.

Для синтаксономического сравнения были взяты также сообщества субасс. ***B.l.-P.s. typicum*** Fedorov ex Ermakov et al. 2000 (Приложение А, таблица А.8, колонка 1), представляющие наиболее типичные сообщества ассоциации. В составе древесного яруса сообществ данной субассоциации высокое постоянство имеет *Betula pubescens*.

Субассоциация *B.l.-P.s. lathyretosum pisiformitis* Fedorov et Martynenko 2009 (Приложение А, таблица А.8, колонка 2).

Диагностические виды: *Adonis sibirica, Achillea millefolium, Euphorbia gmelinii, Lathyrus pratensis, Lathyrus pisiformis, Silene nutans, Vicia cracca, Viola hirta.*

Субассоциация объединяет вейниково-осочковые сообщества с доминированием *Calamagrostis arundinacea*, *Carex macroura* или *Carex rhizina*. Сообщества отличаются преобладанием блока ксеромезофильных лугово-степных и опушечных видов и слабой представленностью мезофильных видов, входящих в диагностический блок ассоциации (*Crepis sibirica, Lathyrus gmelinii, Potentilla erecta, Ranunculus acris, Ranunculus auricomus*). Сообщества субассоциации широко распространены на территориии ЮУР.

В составе субассоциации описан вариант ***Betula pendula***, объединяющий производные смешанные мелколиственные леса, характеристика которого представлена ниже.

Сообщества вырубок ранних стадий восстановительной сукцессии

Базально сообщество *Calamagrostis arundinacea-Carex rhizina* [Chamaecytiso-Pinetalia] (Приложение А, таблица А.8, колонка 3-4). Диагностические виды = д.в. ассоциации и д.в. субассоциации без участия древостоя.

Сообщество объединяет растительность первых 5-ти лет после вырубки древостоя травяных светлохвойных гемибореальных сосново-березовых лесов ассоциации ***Bupleuro-Pinetum***. Сообщество не имеет своих диагностических видов и представляет вейниково-осоковые сообщества с доминированием в травяном ярусе *Calamagrostis arundinacea*. С небольшим обилием присутствуют *Carex rhizina, Rubus saxatilis, Brachypodium pinnatum, Pulmonaria mollis* и др. Нарушение почвенного покрова на всей вырубке характеризуется как слабое, что сразу отражается на развитии травяного яруса. Среднее проективное покрытие травяного яруса 60 % при средней высоте 35-40 см. Подлесок и кустарниковый ярус не развиты и представлены единичными кустами *Atragene sibirica*, *Chamaecytisus ruthenicus* и *Rosa majalis* высотой 30-50 см. В отличие от растительности исходного типа леса, в б.с. ***Calamagrostis arundinacea-Carex rhizina*** ослаблен блок бореальных видов (*Orthilia secunda, Luzula pilosa, Pleurozium schreberi, Hylocomium splendens* и

др.). В отличие от раннесукцессионных сообществ вырубок классов ***Carpino-Fagetea*** и ***Asaro-Abietetea***, синантропные и рудеральные виды в данных фитоценозах практически полностью отсутствуют. Сообщества описаны на хр. Уралтау, преимущественно в нижних и средних частях склонов южной экспозиции крутизной от 15º до 25º.

В рамках базального сообщества описано два варианта.

Вариант *Carex digitata* (Приложение А, таблица А.8, колонка 3). Диагностические виды: *Carex digitata*.

Объединяет растительность вырубок первого года. В отличие от травяного покрова условно-коренного леса, более высокое обилие отмечено у *Calamagrostis arundinacea, Brachypodium pinnatum, Rubus saxatilis* и др.

Вариант *Ranunculus polyanthemos* (Приложение А, таблица А.8, колонка 4). Диагностические виды: *Betula pendula (t3), Cerastium pauciflorum (dom.), Chamaenerion angustifolium, Ranunculus polyanthemos, Rubus saxatilis*.

Объединяет растительность 2-5-летних вырубок. По сравнению с сообществами вырубок первого года, отмечено увеличение проективного покрытия травостоя за счет разрастания *Calamagrostis arundinacea, Brachypodium pinnatum, Cerastium pauciflorum.* Усиливаются ценотические позиции видов коренных лесов: *Angelica sylvestris, Chamaenerion angustifolium, Hieracium pseuderectum, Milium effusum, Ranunculus polyanthemos, R. monophyllus*. В сообществах варианта отмечено естественное возобновление березы с высотой побегов 0,2-0,6 м.

Ассоциация *Anemonastro biarmiensis-Calamagrostietum arundinaceae* Shirokikh et al. 2018 (Приложение А, таблица А.8, колонка 8-9).

Диагностические виды: *Aegopodium podagraria (dom.), Adenophora lilifolia, Anemonastrum biarmiense, Calamagrostis arundinacea (dom.), Carex montana, Cerastium pauciflorum, Luzula pilosa, Lathyrus gmelinii, Maianthemum bifolium, Molinia caerulea, Phleum phleoides, Pleurospermum uralense, Poa sibirica, Trientalis europaea, Vaccinium vitis-idaea.*

На вырубках горно-лесной части Южного Урала были описаны нелесные сообщества с плотным травяным пологом, который на протяжении многих лет препятствует развитию сеянцев древесных растений и в схеме восстановительной сукцессии представляет стадию торможения или ингибирования (Смирнова и др., 2010, Широких и др. 2013, Мартыненко и др., 2010). Такие ингибирующие сообщества формируются преимущественно в нижних частях вырубки (у подножия склонов), где наблюдается накопление влаги в течение всего вегетационного сезона, либо у стены леса, в местах наибольшего скопления снежного покрова. Это создает благоприятные условия для развития лугового разнотравья, в результате чего за короткий период времени (3-5 лет) формируется типичное луговое сообщество, которое существует до 20 лет и более.

Травяной ярус полидоминантный. Основное обилие создают *Calamagrostis arundinacea, Aegopodium podagraria*. Содоминируют *Cirsium heterophyllum, Galium boreale, Brachypodium pinnatum, Rubus saxatilis* и *Sanguisorba officinalis*. Среднее проективное покрытие травяного яруса составляет 90 %, высота – 40 см.

Ядро травостоя составляют виды, типичные для лугов порядка ***Carici macrourae-Crepidetalia sibiricae*** Ermakov et al. 1999 и лесов порядка ***Chamaecytiso ruthenici-Pinetalia sylvestris*** Solomeshch et Ermakov in Ermakov et al. 2000 (*Aegopodium podagraria, Calamagrostis arundinacea, Rubus saxatilis, Crepis sibirica, Bupleurum longifolium, Stachys officinalis, Trifolium medium, Chamaecytisus ruthenicus, Brachypodium pinnatum, Solidago virgaurea, Lathyrus pisiformis, Cirsium heterophyllum* и др.).

Отличительной особенностью ассоциации является присутствие во флористическом составе эндемичного бореально-монтанного вида *Anemonastrum biarmiense,* видов таежного мелкотравья и бореальных мхов, сохранившихся под пологом травостоя (*Cerastium pauciflorum, Luzula pilosa, Maianthemum bifolium, Trientalis europaea, Vaccinium vitis-idaea, Pleurozium schreberi, Hylocomium splendens*), а также опушечно-луговых суббореальных

видов (*Adenophora lilifolia, Lathyrus gmelinii, Poa sibirica s.l., Pleurospermum uralense*).

Из кустарников встречаются *Chamaecytisus ruthenicus, Genista tinctoria* и *Daphne mezereum* высотой от 20 до 40 см.

В составе сообществ также присутствуют ювенильные всходы и подрост древесных видов *Betula pendula, B. pubescens, Padus avium, Pinus sylvestris, Populus tremula, Salix caprea* высотой от 0,2 до 1 м. Оставшийся после вырубки древостоя подрост единичный, имеет преимущественно семенное происхождение, и ежегодно (в зимнее время) подъедается дикими животными. В результате развитие сохранившегося подроста сильно замедленно.

Согласно последней синтаксономической ревизии, все вторичные послелесные луга горно-лесной части Южного Урала относятся к разнотравным лугам союза ***Polygonion kraschenninnikovii*** Kashapov ex Yamalov in Korolyuk 2016 порядка ***Carici macrourae-Crepidetalia sibiricae*** Ermakov et al. 1999 класса ***Molinio-Arrhenatheretea*** R. Tx. 1937, в составе которого выделено два подсоюза с 10 ассоциациями, различающимися по градиенту увлажнения (Королюк и др., 2016).

Синтаксономическое сравнение описанных луговых фитоценозов, формирующихся на месте рубок светлохвойных бореальных зеленомошных лесов порядка ***Pinetalia sylvestris*** Oberd. 1957 (класс ***Vaccinio-Piceetea*** Br.-Bl. in Br.-Bl., Sissingh et Vlieger 1939) с сообществами данного союза позволило выявить группу диагностических видов этой ассоциации, а также показало, что во флористическом составе изученных сообществ ценотические позиции видов, характерных для сухих лугов подсоюза ***Amorio montanae-Polygonienion kraschenninnikovii*** Yamalov in Korolyuk et al. 2016, довольно слабы (таблица 4.2). Значительный вес имеют встречающиеся с высоким постоянством виды, типичные для умеренно влажных лугов (*Deschampsia cespitosa, Trollius europaeus, Succisa pratensis, Molinia caerulea* и др.). В связи с этим, асс. ***Anemonastro biarmiensis-Calamagrostietum arundinaceae*** была отнесена к подсоюзу ***Polygonenion krasheninnikovii*** Mukhamediarova ex

Yamalov in Korolyuk et al. 2016. Синтаксономическое сравнение с опубликованными данными позволило выявить специфичность данных сообществ и валидизировать в ранге асс. ***Anemonastro biarmiensis-Calamagrostietum arundinaceae*** (Широких и др., 2018).

В дальнейшем, были описаны мезофитные луговые сообщества на месте сведенных светлохвойных гемибореальных травяных лесов класса ***Brachypodio-Betuletea***, которые по флористическому составу близки к асс. ***Anemonastro biarmiensis-Calamagrostietum arundinaceae*** и были отнесены к субасс. ***A.b.-C.a. moehringietosum lateriflorae***. После описания новой субассоциации луговые сообщества, сформировавшиеся на вырубках светлохвойных бореальных лесов, были отнесены к субасс. ***A.b.-C.a. typicum***.

Ниже в таблице 4.2 в сокращенном виде приводится сравнение всех луговых сообществ, формирующихся на вырубках, с синтаксонами союза ***Polygonion kraschenninnikovii***.

Таблица 4.2 – Дифференциация луговых сообществ, формирующихся на вырубках классов ***Brachypodio-Betuletea*** и ***Vaccinio-Piceetea***

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Количество описаний	17	7	18	31	14	12	23	20	20	30	28	15
Д.в. асс. ***Anthoxantho odorati-Trollietum europaei***												
Anthoxanthum odoratum	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Hypericum maculatum	V	.	.	.	II	II	.	IV	II	II	I	II
Plantago lanceolata	IV	.	.	.	.	.	III	II	.	.	.	.
Cerastium holosteoides	IV	.	.	.	.	.	II	.	.	.	II	II
Juncus compressus	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fragaria vesca	III	.	.	.	IV	V	.	II	IV	.	.	.
Equisetum sylvaticum	III	.	.	.	II	II	.	II	II	I	.	.
Centaurea pseudophrygia	III	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	III
Luzula pallescens	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. асс. ***Digitalo-Geranietum pseudosibirici***												
Clinopodium vulgare	III	V	.	.	.	.	.	III	III	.	.	.
Centaurea stenolepis	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viola montana	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanula trachelium	.	IV	.	.	.	.	.	III	II	.	.	II
Knautia tatarica	.	IV	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.
Trifolium alpestre	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Melica nutans	.	IV	.	.	IV	III	.	II	V	I	.	.
Stellaria holostea	.	III	.	.	IV	III	.	.	V	.	.	II

Продолжение таблицы 4.2

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Pilosella cymosa	.	III	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Asarum europaeum	.	III	.	.	.	.	.	II	IV	.	.	.
Д.в. асс. ***Polygonetum kraschenninnikovii***												
Chaerophyllum prescottii	.	.	IV	II	.	.	III	IV	.	.	.	II
Stellaria fennica	.	.	IV	.	II	.	.	.	.	.	.	.
Geranium palustre	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Potentilla humifusa	.	.	III	.	.	II	I	.	.	.	.	.
Д.в. асс. ***Stachyo officinalis-Trollietum europaei***												
Pilosella vaillantii	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.
Chrysaspis aurea	.	.	.	III	.	.	I	II	.	.	.	.
Д.в. асс. ***Anemonastro biarmiensis-Calamagrostietum arundinaceae*** и субасс. ***A.b.-C.a. typicum***												
Luzula ilosa	.	.	.	.	IV	IV	.	.	.	.	.	.
Adenophora lilifolia	II	.	.	I	V	II	.	.	II	III	III	II
Maianthemum bifolium	.	.	.	.	IV	III	.	.	.	.	.	.
Trientalis europea	.	.	.	.	IV	II	.	.	.	.	.	.
Lathyrus gmelinii	.	.	.	II	V	III	.	II	III	.	.	.
Cerastium pauciflorum	.	.	II	.	V	V	.	.	II	.	.	.
Anemonastrum biarmiense	.	.	.	.	V	III	.	.	.	.	.	.
Poa sibirica s.l.	.	.	.	.	V	III	.	.	II	II	.	II
Pleurospermum uralense	.	.	.	.	V	II	.	.	II	I	II	II
Molinia caerulea	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.
Vaccinium vitis-idaea	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. субасс. ***A.b.-C.a. moehringietosum lateriflorae***												
Moehringia lateriflora	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.
Geum urbanum	II	III	II	.	II	IV	II	II	II	.	II	III
Verbascum nigrum	II	.	.	II	II	IV	I	III	III	III	.	.
Cirsium setosum	II	.	II	I	II	V	.	III	II	.	II	III
Galeopsis bifida	.	.	.	I	II	V	I	II	II	I	.	.
Adonis sibirica	.	.	.	.	.	III	.	.	II	.	.	.
Melandrium album	.	.	.	.	.	IV	I	II	.	II	.	.
Д.в. асс. ***Artemisio armeniacae-Festucetum pratensis***												
Turritis glabra	II	.	.	I	.	.	III	II	.	.	I	.
Д.в. асс. ***Bistorto majoris-Caricetum polyphyllae***												
Picris hieracioides	IV	IV	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.
Euphrasia vernalis	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.
Д.в. асс. ***Calamagrostio arundinaceae-Digitalietum grandiflorae***												
Digitalis grandiflora	IV	V	.	.	V	IV	.	III	V	II	.	II
Carex rhizina	.	.	.	.	.	IV	.	III	V	II	.	.
Poa nemoralis	II	.	.	.	IV	IV	.	II	IV	I	II	II
Viola mirabilis	.	.	.	.	II	II	.	.	IV	II	I	.
Sorbus aucuparia	.	.	.	.	III	III	.	.	IV	I	.	.
Lathyrus vernus	IV	III	.	.	V	III	.	II	V	.	II	.
Д.в. асс. ***Carici caryophylleae-Fragarietum viridis***												
Artemisia sericea	.	.	.	.	.	.	.	.	II	IV	.	.
Galium tinctorium	.	.	.	.	.	.	.	II	II	IV	II	.
Silene amoena	II	.	.	.	.	.	II	II	.	IV	.	.
Filipendula stepposa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.
Medicago romanica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	II	.

Продолжение таблицы 4.2

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Stipa pennata	.	.	.	.	.	.	II	.	.	III	II	II
Viola rupestris	.	.	.	.	.	.	II	.	.	III	II	.
Festuca valesiaca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.
Spiraea crenata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	II
Aster amellus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.
Koeleria cristata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.
Thymus marschallianus	.	.	.	.	.	.	I	.	.	III	.	.
Д.в. асс. ***Primulo macrocalycis-Caricetum montanae***												
Carex montana	.	.	.	.	V	.	I	.	.	II	V	.
Galium album	III	III	.	.	IV	II	.	III	II	I	IV	.
Rubus caesius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	II
Thesium ebracteatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.
Crepis praemorsa	.	.	II	I	.	.	.	.	II	.	III	.
Д.в. асс. ***Serratulo coronatae-Bistortetum majoris***												
Ranunculus auricomus	III	.	.	III	.	II	II	.	.	.	.	III
Barbarea vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III
Rumex confertus	.	.	II	II	.	.	.	.	.	.	.	III
Д.в. подсоюза ***Polygonenion kraschenninnikovii***												
Campanula patula	IV	.	II	III	.	.	IV	.	.	.	.	.
Rhinanthus vernalis	IV	.	III	V	II	.	II	III	II	II	.	.
Deschampsia cespitosa	IV	.	II	V	V	IV	.	III	.	II	.	.
Hypericum perforatum	.	V	IV	V	III	II	.	IV	III	II	II	II
Agrostis tenuis	V	IV	IV	V	V	V	III	III	.	.	.	III
Trollius europaeus	V	.	IV	V	V	V	.	IV	III	.	III	III
Veratrum lobelianum	V	.	III	V	III	II	.	II	II	.	.	III
Cirsium heterophyllum	V	.	II	V	V	IV	.	III	II	.	.	II
Vicia sepium	V	IV	IV	III	V	IV	II	III	IV	II	I	III
Leucanthemum vulgare	V	IV	III	IV	IV	V	III	IV	.	III	III	III
Ranunculus acris	IV	III	V	V	III	IV	II	V	III	I	.	III
Angelica sylvestris	IV	.	IV	IV	V	IV	.	III	II	.	II	III
Succisa pratensis	IV	.	.	IV	V	V	.	II	.	.	.	.
Д.в. подсоюза ***Amorio montanae-Polygonenion kraschenninnikovii***												
Linaria vulgaris	III	.	.	II	.	IV	IV	IV	III	III	II	III
Potentilla goldbachii	IV	.	.	.	.	.	II	III	.	III	V	IV
Rubus saxatilis	.	.	.	I	V	V	II	IV	V	IV	II	II
Amoria montana	III	.	II	I	II	.	V	IV	.	V	V	III
Chamaecytisus ruthenicus	.	.	.	.	V	V	I	II	IV	V	II	.
Viola collina	II	.	.	.	V	V	.	IV	IV	III	II	.
Geranium sylvaticum	.	.	.	.	V	V	.	IV	III	.	II	III
Phleum phleoides	.	.	II	.	IV	III	V	III	II	V	II	II
Heracleum sibiricum	II	IV	II	I	II	IV	II	V	IV	III	II	V
Lathyrus pisiformis	II	III	III	I	II	IV	II	IV	V	IV	V	IV
Ranunculus polyanthemos	V	.	.	IV	II	II	V	V	IV	V	V	IV
Veronica teucrium	II	.	.	II	.	.	II	IV	III	IV	V	V
Knautia arvensis	.	.	II	.	.	.	I	.	.	III	III	IV
Festuca pseudovina	.	.	.	.	.	.	III	.	II	V	IV	II
Pyrethrum corymbosum	.	.	II	II	.	.	.	IV	II	II	IV	V
Veronica spicata	.	.	.	.	.	.	IV	III	II	V	.	II
Vicia tenuifolia	.	.	.	.	.	.	.	IV	IV	III	.	III

Продолжение таблицы 4.2

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Dianthus versicolor	II	.	.	.	.	.	IV	II	.	V	.	II
Carex caryophyllea	.	.	.	II	.	.	IV	II	.	V	III	II
Artemisia armeniaca	.	.	.	.	.	.	V	II	II	V	.	II
Carex praecox	.	.	II	.	.	.	I	.	II	II	IV	IV
Gentiana cruciata	II	.	.	.	.	.	III	II	.	IV	II	II
Phlomoides tuberosa	II	III	II	.	.	II	I	IV	IV	V	IV	V
Fragaria viridis	III	IV	.	.	.	.	V	V	III	V	V	V
Seseli libanotis	.	.	.	.	.	.	V	V	V	V	IV	V
Filipendula vulgaris	II	III	.	I	.	II	V	III	III	V	V	IV
Galium verum + G. ruthenicum	.	.	III	II	.	.	V	III	II	V	IV	IV
Calamagrostis epigeios	.	.	.	II	.	.	III	IV	IV	IV	II	IV
Centaurea scabiosa	II	.	II	.	.	.	IV	IV	.	V	III	IV
Д.в. союза ***Polygonion kraschenninnikovii***												
Geum rivale	III	.	IV	V	III	II	II	IV	II	.	.	III
Bistorta major	V	.	V	V	III	V	IV	V	III	II	III	V
Veronica chamaedrys	V	III	V	IV	V	V	III	V	V	II	V	V
Stachys officinalis	V	V	II	V	V	V	III	V	V	IV	III	IV
Trifolium medium	V	.	IV	IV	IV	V	IV	V	III	III	V	IV
Viola tricolor	V	.	III	III	.	.	III	V	II	I	II	IV
Rumex acetosa	III	III	II	III	.	.	III	III	II	III	II	II
Hylotelephium triphyllum	.	.	III	IV	II	IV	III	III	II	II	.	III
Д.в. порядка ***Carici macrourae-Crepidetalia sibiricae***												
Crepis sibirica	.	III	II	II	V	IV	.	V	III	II	.	IV
Pulmonaria mollis	III	V	.	III	V	V	I	IV	IV	IV	III	III
Geranium pseudosibiricum	V	IV	.	IV	II	III	II	IV	V	IV	IV	III
Calamagrostis arundinacea	IV	.	.	III	V	V	III	III	V	III	.	II
Aegopodium podagraria	V	V	V	III	V	V	.	V	V	II	III	IV
Lilium pilosiusculum	IV	.	.	I	III	III	.	II	III	II	III	II
Dracocephalum ruyschiana	III	.	IV	III	II	III	V	V	IV	V	II	IV
Hieracium umbellatum	III	.	.	II	V	IV	III	IV	V	IV	II	II
Lupinaster pentaphyllus	III	.	IV	V	V	IV	IV	III	III	V	III	II
Brachypodium pinnatum	III	.	II	II	V	V	II	V	V	II	II	II
Bupleurum longifolium	III	V	V	IV	V	IV	I	.	IV	I	I	III
Д.в. класса ***Molinio-Arrhenatheretea***												
Lathyrus pratensis	V	IV	IV	IV	III	V	IV	V	IV	III	III	V
Dactylis glomerata	V	V	IV	V	V	V	IV	V	V	III	V	V
Sanguisorba officinalis	IV	III	IV	V	V	V	V	IV	III	V	IV	V
Galium boreale	V	IV	IV	V	V	V	IV	V	V	V	IV	V
Vicia cracca	III	III	II	IV	V	V	III	III	III	II	V	IV
Festuca pratensis	V	II	IV	V	.	III	V	V	III	IV	IV	IV
Achillea millefolium + A.	V	V	V	V	IV	V	V	V	IV	V	IV	V
Elytrigia repens	V	.	II	II	II	II	III	IV	II	V	V	V
Phleum pratense	IV	.	II	IV	III	.	II	IV	II	II	III	III
Alopecurus pratensis	II	.	IV	III	.	.	II	III	.	.	.	III
Geranium pratense	II	II	IV	IV	.	II	III	III	.	IV	III	II
Stellaria graminea	V	III	.	III	IV	V	III	V	II	II	IV	IV
Plantago media	IV	.	II	II	.	II	III	III	.	III	IV	III
Taraxacum officinale	V	II	.	II	II	III	II	III	II	III	V	V
Trifolium pratense	IV	III	.	II	.	II	III	III	.	IV	IV	III

Окончание таблицы 4.2

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Pimpinella saxifraga	III	.	.	.	.	.	I	III	.	IV	IV	III
Amoria repens	V	.	.	II	.	.	II	II	.	II	II	II
Poa pratensis	V	.	IV	III	III	IV	IV	V	IV	I	V	V
Poa angustifolia	.	.	II	.	.	.	IV	II	II	V	II	III
Chamaenerion angustifolium	.	.	.	II	V	V	I	III	III	II	.	II
Campanula glomerata	III	II	III	III	V	III	III	III	II	II	I	II
Alchemilla vulgaris s.l.	V	V	IV	V	V	V	III	IV	II	II	III	III
Carex pallescens	IV	.	II	IV	V	II	III	III	II	.	.	II
Aconitum lycoctonum	.	.	II	II	IV	V	.	III	III	.	I	II
Trommsdorffia maculata	III	.	.	II	IV	III	IV	IV	II	III	I	II
Solidago virgaurea	IV	IV	.	III	IV	III	III	V	V	IV	II	III
Glechoma hederacea	III	III	II	I	II	III	I	III	II	II	III	III
Thalictrum simplex	IV	.	V	IV	II	III	V	V	IV	II	.	II
Origanum vulgare	IV	V	III	II	II	IV	III	V	V	V	III	IV
Melampyrum cristatum	.	III	III	IV	.	.	IV	V	III	IV	.	.
Filipendula ulmaria	IV	.	IV	V	II	V	III	IV	.	.	II	III
Primula macrocalyx	IV	V	II	III	II	IV	II	V	V	IV	V	III
Aconogonon alpinum	IV	.	III	III	II	II	IV	IV	III	V	I	III

Примечание. Ассоциации: 1 – ***Anthoxantho odorati-Trollietum europaei*** Yamalov 2008, 2 – ***Digitalo-Geranietum pseudosibirici*** Klotz et Köck 1986, 3 – ***Polygonetum krascheninnikovii*** Kaschapov 1985 nom. nud., 4 – ***Stachyo officinalis-Trollietum europaei*** Mukhamediarova 1988, 5 – ***Anemonastro biarmiensis-Calamagrostietum arundinaceae***, 5-6 – ***Anemonastro biarmiensis-Calamagrostietum arundinaceae*** 5 – вар. ***typica***, 6 – вар. ***Adonis sibirica***), 7 – ***Artemisio armeniacae-Festucetum pratensis*** Mukhamediarova 1988, 8 – ***Bistorto majoris-Caricetum polyphyllae*** Filinov et al. 2002, 9 – ***Calamogrostio arundinaceae-Digitalietum grandiflorae*** Filinov et al. 2002, 10 – ***Carici caryophylleae-Fragarietum viridis*** Yamalov in Yamalov et Kucherova 2009, 11 – ***Primulo macrocalycis-Caricetum montanae*** Yamalov in Filinov et al. 2002, 12 – ***Serratulo coronatae-Bistortetum majoris*** Yamalov in Filinov et al. 2002.

Таким образом, асс. ***Anemonastro biarmiensis-Calamagrostietum arundinaceae*** объединяет мезофитные луговые сообщества, формирующиеся на месте рубок светлохвойных гемибореальных и бореальных зеленомошных лесов классов ***Brachypodio-Betuletea*** и ***Vaccinio-Piceetea***.

В составе ассоциации предварительно выделено две субассоциации.

Субассоциация *A.b.-C.a. typicum* subass. nov. prov. объединяет вторичные мезофитные луга, формирующиеся на месте вырубок светлохвойных бореальных лесов порядка ***Pinetalia sylvestris*** Oberd. 1957. Подробная характеристика субассоциации представлена в следующем разделе по классификации сообществ вырубок бореальных лесов.

Субассоциация *A.b.-C.a. moehringietosum lateriflorae* subass. nov. prov.

(Приложение А, таблица А.8, колонка 8-9) Диагностические виды: *Filipendula ulmaria, Moehringia lateriflora, Galeopsis bifida, Carex rhizina, Adonis sibirica, Geum urbanum, Rubus idaeus.*

Объединяет ксеромезофитные луговые сообщества, формирующиеся на месте рубок светлохвойных гемибореальных травяных лесов класса ***Brachypodio-Betuletea***. Помимо видов, включенных в диагностический блок, сообщества субассоциации дифференцируются отсутствием в составе травостоя *Molinia caerulea, Pleurospermum uralense, Vaccinium vitis-idaea* и снижением ценотических позиций видов бореального комплекса. Сообщества распространены на западном макросклоне Южного Урала в зоне распространения гемибореальных травяных лесов.

В составе субассоциации описано два варианта

Вариант *Glechoma hederacea* (Приложение А, таблица А.8, колонка 9)

Диагностические виды: *Glechoma hederacea, Hylotelephium triphyllum, Melandrium album, Verbascum nigrum, Linaria vulgaris, Thalictrum simplex.*

Вариант является наиболее распространенным типом луговых сообществ субассоциации. В составе травостоя, кроме типичных доминантов, характерных для ассоциации, с высоким проективным покрытием встречается *Trifolium medium*, обилие которого на площадке достигает 25 %.

Вариант *Campanula cervicaria* (Приложение А, таблица А.8, колонка 8)

Диагностические виды: *Campanula cervicaria, Omalotheca sylvatica, Lactuca tatarica, Prunella vulgaris, Carex caucasica*

Сообщества варианта приурочены к краевым участкам луговых фитоценозов, расположенных вблизи дорог, где происходило наибольшее нарушение напочвенного покрова. В составе сообществ с высоким постоянством встречаются синантропные виды *Campanula cervicaria, Omalotheca sylvatica, Lactuca tatarica, Prunella vulgaris*, а также вид *Carex caucasica*, включенный в Красную Книгу РБ (2011). На территории ЮУР этот вид встречается на нарушенных местообитаниях, преимущественно по окраинам старых лесных дорог.

Ассоциация *Chamaenerio angustifolii-Cerastietum pauciflori* ass. nov. prov. (Приложение А, таблица А.8, колонка 9)

Диагностические виды: *Cerastium pauciflorum, Pulmonaria mollis, Vicia cracca, Viola canina, Galeopsis bifida, Trientalis europaea, Angelica sylvestris, Maianthemum bifolium, Stachys officinalis, Bupleurum longifolium, Chamaeneriom angustifolium*.

Сообщества объединяют травянистую растительность с доминированием *Chamaenerion angustifolium*. Условием возникновения этих сообществ является обогащение почвы элементами минерального питания при сжигании порубочных остатков, что «имитирует» пирогенные сукцессии. Сообществ также формируются в местах складирования порубочных остатков. Данные сообщества были описаны на вырубках возрастом до 20 лет.

Как уже упоминалось, основной фон травяного яруса создают заросли *Chamaenerion angustifolium* высотой 1,8-2,2 м, обилие которого может варьировать от 40 до 95 %, в зависимости от сукцессионного возраста сообществ. Чем больше возраст сообществ, тем меньшее проективное покрытие создает иван-чай. Под его пологом доминируют *Calamagrostis arundinacea* и *Aegopodium podagraria*, обилие которых варьирует от 5 до 35 %. Для сообществ характерно присутствие таежного мелкотравья и видов гемибореальных лесов (*Maianthemum bifolium, Cerastium pauciflorum, Trientalis europaea, Pulmonaria mollis, Vicia cracca, Viola canina, Angelica sylvestris, Stachys officinalis, Bupleurum longifolium, Rubus saxatilis*). Кустарниковый ярус также подавлен мощным травостоем и представлен, в основном, *Rubus idaeus*, обилие которого не превышает 1-3 %. Данные сообщества наиболее близки по флористическому составу к союзу ***Fragarion vescae*** порядка ***Galeopsio-Senecionetalia sylvatici*** Passarge 1981 класса ***Epilobietea angustifolii***. Сравнение описанных сообществ с ранее выделенными синтаксонами обсуждалось в разделе 4.1 при характеристике растительности вырубок широколиственных лесов ***Carpino-Fagetea*** (таблица 4.1).

Для сообществ асс. ***Chamaenerio angustifolii-Cerastietum pauciflori*** характерно сочетание видов неморального комплекса (*Lathyrus vernus, Stellaria holostea, Aegopodium podagraria*), гемибореальных травяных лесов Южной Сибири и Урала класса ***Brachypodio-Betuletea*** (*Hieracium umbellatum, Brachypodium pinnatum, Angelica sylvestris, Stachys officinalis, Bupleurum longifolium, Rubus saxatilis, Pulmonaria mollis* и др.), таежного мелкотравья (*Maianthemum bifolium, Cerastium pauciflorum, Trientalis europaea*) и вторичных лугов класса ***Molinio-Arrhenatheretea*** (*Galium boreale, Sanguisorba officinalis* и др.). Отсутствие в составе ассоциации большого блока видов европейского распространения также дифференцирует ее от других синтаксонов.

На основе присутствия элементов флоры предшествующего типа леса в составе ассоциации выделено две субассоциации.

Субассоциация *C.a.-C.p. bistortetum majoris* subass. nov. prov. (Приложение А, таблица А.8, колонка 10)

Диагностические виды: *Bistorta major, Glechoma hederacea, Elymus caninus, Stellaia graminea, Leucanthemum vulgaris, Bromopsis inermis, Crepis sibirica*.

Объединяет сообщества с доминированием иван-чая на вырубках светлохвойных гемибореальных лесов класса ***Brachypodio-Betuletea***. В сообществах с высоким постоянством присутствует группа луговых и опушечных видов (*Stellaia graminea, Leucanthemum vulgaris, Elymus caninus, Bromopsis inermis, Trifolium medium, Hylothelephium triphyllum, Elytrigia lolioides, Polemoneum careleum* и др.)**.**

Субассоциация *C.a-C.p. trollietosum europici* subass. nov. prov. (Приложение А, таблица А.9, колонка 17-18)

Диагностические виды: *Trollius europeus, Vicia sepium, Carex montana, Cirsium heterophyllum*.

Объединяет сообщества с доминированием иван-чая на вырубках бореальных зеленомошных лесов класса ***Vaccinio-Piceetea***. Подробное

описание субассоциации будет представлено ниже при характеристике растительности вырубок бореальных светлохвойных лесов порядка ***Pinetalia sylvestris*** Oberd. 1957 класса ***Vaccinio-Piceetea***.

Сообщества вырубок средних стадий восстановительной сукцессии

Сообщество *Calamagrostis arundinacea-Betula pendula* (Приложение А, таблица А.8, колонка 5).

Диагностические виды: *Betula pendula (t3, dom.), Pinus sylvestris (t3), Salix caprea, Taraxacum officinale, Alchemilla sp*. + д.в. асс. ***Bupleuro longifoliae-Pinetum sylvestris.***

Сообщество объединяет растительность вырубок 10-20-летней давности. Формируется практически на всей территории лесосеки. Флористический состав очень сходен с вышеописанными коренными лесами ассоциации и базальным сообществом. В травяном ярусе доминируют *Calamagrostis arundinacea, Carex rhizina, Rubus saxatilis, Brachypodium pinnatum.* В отличие от б.с. ***Carex rhizina-Calamagrostis arundinacea,*** в этих фитоценозах встречаются лугово-опушечные виды (*Alchemilla sp., Poa pratensis, Lathyrus pratensis, Trifolium medium, Agrostis tenuis* и др.). Среднее проективное покрытие травостоя составляет 70 %. В наиболее затененных местах, под пологом деревьев и вокруг пней отмечено разрастание бореальных мхов с обилием до 10-20 %. Сообщество отличается более развитым древесным пологом. Отмечено активное возобновление *Betula pendula*. С небольшим обилием встречаются *Pinus sylvestris* и *Salix caprea,* редко *Populus tremula*. Преобладающая часть фонового древостоя семенного происхождения. В подросте часто представлен самосев *Pinus sylvestris* возрастом от 3 до 7 лет высотой 15-30 см. Высота деревьев варьирует от 2 до 5 м, в зависимости от возраста вырубки. Древесный полог куртинный с проективным покрытием 15-35 %, в среднем – 25 %.

Сообщество *Calamagrostis arundinacea-Populus tremula* (Приложение А, таблица А.8, колонка 6).

Диагностические виды: *Populus tremula (t3, dom.), Hieracium pseuderectum, Daphne mezereum* + д.в. асс. ***Bupleuro longifoliae-Pinetum sylvestris***.

Сообщество объединяет растительность вырубок 7-15-летней давности с преобладанием осины в древостое. В ЮУР в зоне распространения гемибореальных светлохвойных лесов формирование осинников связано, прежде всего, с более длительным периодом режимом увлажнения в весенне-летний период (например, в результате значительного снегонакопления) или близким залеганием грунтовых вод. Сообщества формируются в основном в нижних частях склонов или у их подножий.

В возрасте 7-15 лет высота древостоя осины варьирует от 3 до 6 м. Смыкание древесного полога происходит уже в возрасте 5-7 лет. При этом проективное покрытие варьирует от 30 до 50 %. Флористический состав типичен для сообществ асс. ***Bupleuro-Pinetum***. Доминируют *Calamagrostis arundinacea, Rubus saxatilis, Brachypodium pinnatum.* Тем не менее, отмечено ослабление ценотических позиций светолюбивых ксерофильных видов, характерных для гемибореальных лесов ***Brachypodio-Betuletea*** (*Polygonatum odoratum, Euphorbia subcordata, Seseli krylovii, Stachys officinalis, Hieracium umbellatum, Luzula pilosa* и др.).

<u>Сообщества поздних стадий восстановительных сукцессий</u>

Вариант *Betula pendula B.l.-P.s. lathyretosum pisiformitis* (Приложение А, таблица А.8, колонка 7; таблица А.9, колонки 5-6).

Диагностические виды: *Populus teremula (t1, dom.) Betula pendula (t1, dom.), Daphne mezereum, Hieracium pseuderectum, Geum urbanum* + д.в. асс. асс. ***Bupleuro longifolii-Pinetum sylvestris***.

Вариант объединяет спелые березовые или осиново-березовые вейниково-разнотравные леса, сформировавшиеся на месте сведенных лесов асс. ***Bupleuro-Pinetum***. В первом и втором ярусах доминируют *Populus*

tremulae и *Betula pendula*. В качестве сопутствующих пород выступает *Betula pubescens*, редко встречаются экземпляры *Pinus sylvestris*, оставленные для семенного возобновления. Проективное покрытие древостоя составляет 60 %, средняя высота 22 м, диаметр стволов 20-24 см. Возраст фонового древостоя на площадках на момент описания варьировал от 40 до 60 лет, в зависимости от сукцессионного состояния сообществ. Кустарниковый ярус не развит. Проективное покрытие травяного яруса составляет 50 %, Высота – 40 см. По сравнению с условно-коренными лесами асс. ***Bupleuro longifolii-Pinetum sylvestris***, в сообществах варианта снижено обилие таких видов-доминантов, как *Calamagrostis arundinacea, Brachypodium pinnatum, Rubus saxatilis, Carex rhizina* и участие бореальных напочвенных мхов. Также отмечено увеличение роли мезофильных лесных и луговых видов (*Aegopodium podagraria, Geum urbanum, Daphne mezereum, Dactylis glomerata, Ranunculus acris, R. auricomus, R. monophyllus, Conioselinum tataricum, Angelica sylvestris, Campanula glomerata* и др.), что свидетельствует об изменении почвенно-гидрологических условий в сторону увеличения увлажнения.

4.1.4 Растительность вырубок и вторичных бореальных лесов союза *Brachypodio pinnati-Pinion sylvestris*

Основные типы вторичных сообществ центрально-возвышенной части Южного Урала связаны с бореальными лесами класса ***Vaccinio-Piceetea*** Br.-Bl. in Br.-Bl., Sissingh et Vlieger 1939. Класс объединяет бореальные хвойные леса на бедных кислых почвах с развитым моховым покровом. В настоящее время на территории ЮУР в составе класса выделяют два порядка:

1. ***Piceetalia excelsae*** Pawłowski, Sokołowski et Wallisch 1928 – бореальные темнохвойные леса на бедных кислых почвах с развитым моховым покровом. Порядок представляет наиболее типичные сообщества класса и является его номенклатурным типом.

2. ***Pinetalia sylvestris*** Oberd. 1957 – бореальные олиготрофные лишайниковые и моховые сосняки Северной Евразии сухих и очень сухих местообитаний.

В ЮУР сообщества порядка ***Piceetalia excelsae*** находятся на своей южной границе и занимают большие площади в горно-лесном поясе Южного Урала, а также небольшими массивами встречаются по северным склонам берегов рек в зоне широколиственных лесов и гемибореальных лесов, На Уфимском плато и на песчаных почвах северо-запада Республики Башкортостан (Мартыненко, 2009). Среди бореальных темнохвойных лесов центрально-возвышенной части Южного Урала больше всего вырубались травяно-зеленомошные елово-пихтовые сообщества ассоциации ***Bistorto majoris-Piceetum obovatae*** Martynenko 2009 prov. В ЮУР сообщества союза распространены в центрально-возвышенной части – хребты Машак, Кумардак, Нары, и Зигальга (Соломещ и др., 1992; Ишбирдин и др., 1996; Широких, Мартыненко, 2005; Мартыненко и др., 2008 б). Эти леса в больших объемах вырубались около 60-80 лет назад. После образования Южно-Уральского государственного природного заповедника рубки на территории центрально-возвышенной части Южного Урала прекратились, и леспромхозы были территориально переориентированы южнее и восточнее, где преобладают бореальные сосновые и гемибореальные сосновые и березово-сосновые леса. В результате раннеускцессионные сообщества вырубок асс. ***Bistorto majoris-Piceetum obovatae*** выявить не удалось. Предварительная классификация средневозрастных сообществ, производных от асс. ***Bistorto-Piceetum*** лесов, была представлена в нескольких работах (Широких и др., 2012; Кунафин, 2014).

Наиболее полно растительность вырубок бореальных лесов ЮУР была изучена на месте сведенных бореальных сосновых лесов порядка ***Pinetalia sylvestris***. Они сохранились на крутых склонах глубоко врезанных речных долин Уфимского плато. В центрально-возвышенной части Южного Урала сообщества союза встречаются небольшими участками на склонах южной экспозиции по берегам горных речек среди массивов темнохвойных гемибореальных лесов класса ***Asaro-Abieteeta***. При продвижении на юг бореальные сосновые леса встречаются преимущественно на склонах северных экспозиций среди массивов гемибореальных светлохвойных лесов.

Поэтому данные леса имеют экотонную природу и включают в себя большую группу видов, типичных для гемибореальных лесов (*Brachypodium pinnatum, Bupleurum longifolium, Adenophora liliifolia, Lupinaster pentaphyllus, Geranium pseudosibiricum, Viola collina* и др.) и мезофильных видов, таких как *Poa nemoralis, Melica nutans, Lathyrus vernus, Stellaria holostea, Aegopodium podagraria, Viola mirabilis*, входящих в состав широколиственных и гемибореальных темнохвойных и темнохвойно-широколиственных лесов умеренной зоны (Широких, Мартыненко, 2012). Сочетание этих групп видов определяет специфику бореальных сосновых лесов ЮУР и отличают данные сообщества от типичных сообществ союзов ***Dicrano-Pinion*** Libbert 1933) Matuszkiewicz 1962, ***Cladonio stellaris-Pinion sylvestris*** Keilland-Lund ex Ermakov et Morozova 2011 и ***Hieracio-Pinion*** Anenkhonov et Chytrý 1998.

Следует отметить, что ранее все бореальные сосновые леса ЮУР относились к подсоюзу ***Brachypodio pinnati-Pinenion sylvestris*** Martynenko 2009 prov. союза ***Dicrano-Pinion*** (Libbert 1933) Matuszkiewicz 1962 сообщества (Мартыненко, 2009; Мартыненко, 2013; Разнообразие и динамика…, 2013; Широких и др., 2013). В результате ревизии синтаксономических данных было принято решение повысить подсоюз до ранга союза ***Brachypodio pinnati-Pinion sylvestris*** all. nov. prov., объединяющего бореальные ксерофитные и ксеромезофитные олиготрофные сосновые леса ЮУР. Его положение в системе высших единиц эколого-флористической классификации и его валидизация будет приведена в специальной статье.

Среди бореальных сосновых лесов наиболее распространенными являются сообщества acc. ***Pleurospermo uralensis-Pinetum sylvestris*** Martynenko et al. 2003, которые подвергаются массовым рубкам до настоящего времени.

Растительность вырубок бореальных сосновых лесов acc. ***Pleurospermo uralensis-Pinetum sylvestris*** включает 4 ассоциации, 4 субассоциации, 4 базальных сообщества, 1 сообщество и 13 вариантов. Из них новыми являются

1 ассоциация, 3 субассоциации, 4 базальных сообщества, 1 сообщество и 12 вариантов.

Ниже приведен продромус сообществ, формирующихся на вырубках широколиственных лесов ЮУР. В продромусе одной звездочкой отмечены синтаксоны ранних стадий восстановительных сукцессий, двумя звездочками – поздних стадий восстановительных сукцессий лесной растительности. Коренные и условно-коренные леса обозначены символом «к». Приняты следующие сокращения: б.с. – базальное сообщество, д.с. – дериватное сообщество, асс. – ассоциация, субасс. – субассоциация.

Продромус сообществ вырубок и вторичных лесов, сформировавшихся на месте сосновых бореальных лесов ЮУР

Класс **VACCINIO-PICEETEA** Br.-Bl. in Br.-Bl., Sissingh et Vlieger 1939

Порядок PINETALIA SYLVESTRIS Oberd. 1957

Союз ***Brachypodio pinnati-Pinion sylvestris*** Shirokikh et al. 2018 prov.

Б.с. ***Carex rhizina-Pleurozium schreberi*** [Vaccinio-Piceetea/Carici-Crepidetalia] *

Вариант ***Pulsatilla patens*** *

Вариант ***Seseli libanotis*** *

Б.с. ***Vaccinium vitis-idaea-Pinus sylvestris*** [Pinetalia sylvestris]*

Вариант ***Trollius europaeus***[*]

Вариант ***Vaccinium vitis-idaea***[*]

Вариант ***Vaccinium myrtillus***[*]

Асс. ***Pleurospermo uralensis-Pinetum sylvestris*** Martynenko et al. 2003[к-**]

Субасс. ***P.u.-P.s. anemonastretosum biarmiensis*** subass. nov. prov. [к-**]

Вариант ***typica*** [к-**]

Вариант ***Betula pendula*** [**]

Вариант ***Dryopteris carthusiana*** [**]

Класс **MOLINIO-ARRHENATHERETEA** R. Tx. 1937

Порядок CARICI MACROURAE-CREPIDETALIA SIBIRICAE Ermakov et al. 1999

Б.с. ***Calamagrostis arundinacea-Molinia caerulea*** **[**Pinetalia sylvestris/Chamaecytiso-Pinetalia] *

Союз ***Polygonion kraschenninnikovii*** Kashapov 1985

Подсоюз ***Polygonenion krasheninnikovii*** Mukhamediarova ex Yamalov et Sultangareeva 2010

Асс. ***Anemonastro biarmiensis-Calamagrostietum arundinaceae*** Shirokikh et al. 2018 *-**

Субасс. ***A.b.-C.a. typicum*** subass. nov. prov. *-**

Вариант ***Anemone sylvestris***[*-**]

Вариант ***Milium effusum***[*-**]

Класс **BRACHYPODIO PINNATI-BETULETEA PENDULAE** Ermakov, Koroljuk et Latchinsky 1991

Порядок CHAMAECYTISO RUTHENICI-PINETALIA SYLVESTRIS Solomeshch et Ermakov in Ermakov et al. 2000

Б.с. ***Anemonastrum biarmiense-Betula pendula*** [Carici-Crepidetalia/Chamaecytiso-Pinetalia] *

Союз ***Trollio europaea-Pinion sylvestris*** Fedorov ex Ermakov et al. 2000

Асс. ***Bupleuro longifoliae-Pinetum sylvestris*** Fedorov ex Martynenko et al. 2003

Субасс. ***B.l.-P.s. lathyretosum pisiformitis*** Fedorov et Martynenko 2009

Вариант ***Betula pendula***[**]

Класс **EPILOBIETEA ANGUSTIFOLII** Tüxen et Preising ex von Rochow 1951

Порядок GALEOPSIO-SENECIONETALIA SYLVATICI Passarge 1981

Союз ***???***

Асс. ***Chamaenerio angustifolii-Cerastietum pauciflori*** ass. nov. prov.*-**

Субасс. ***C.a-C.p. trollietosum europici*** subass. nov. prov.*-**

КЛАСС ALNETEA GLUTINOSAE Br.-Bl. et Tx. ex Westhoff et al. 1946

Порядок ALNETALIA GLUTINOSAE R.Tx. 1937

Союз ***Alnion glutinosae*** Malcuit 1929

Сооб. ***Alopecurus glaucus-Betula pubescens***[**]

Вариант ***typica***[**]

Вариант ***Sphagnum capillifolium***[**]

Сообщества вырубок после сплошных, узколесосечных или выборочных рубок по флористическому составу дифференцируются довольно слабо, в особенности начальные стадии (Приложение А, таблица А.9), и не имеют характерных или дифференцирующих видов. В основном, сообщества отличаются отсутствием или снижением доли участия некоторых видов, типичных для бореальных сосновых лесов (*Linnaea borealis, Orthilia secunda, Lycopodium annotinum, Pulsatilla patens, Goodyera repens, Atragene sibirica, Hieracium pseuderectum, Pleurospermum uralense, Bistorta major, Polygonatum odoratum* и др.).

Как правило, в сообществах, формирующихся при сплошных рубках ценотические позиции видов бореальных лесов и их проективное покрытие снижается и усиливается влияние видов гемибореальных лесов (Приложение А, таблица А.9, колонки 2-6). В сообществах, формирующихся на узколесосечных или выборочных рубках, подобные изменения почти не выражены, поскольку напочвенный покров нарушается слабо (Приложение А, таблица А.9, колонки 8-12).

Кроме того, сообщества различаются составом древесных видов и их возрастным состоянием, которое выражается в различной высоте, диаметре стволов и сомкнутости крон.

Флористический состав сообществ, ингибирующих процесс восстановительной сукцессии, существенно отличается от сообществ исходного типа леса. Эти сообщества дифференцируются по присутствию видов вторичных лугов порядка ***Carici-Crepidetalia***, заболоченных лесов класса ***Alnetea glutinosae*** и высокотравной растительности класса ***Epilobietea angustifoliae*** (Приложение А, таблица А.9, колонки 13-18).

Ниже приводится характеристика сообществ вырубок и вторичных лесов. При описании синтаксонов в сукцессионном ряду «условно-коренной лес-вырубка-вторичный лес» вначале приводится характеристика коренных или условно-коренных лесов, затем, по мере увеличения возраста вырубки, приводятся описания сообществ ранних, средних и поздних стадий восстановительных сукцессий, соответственно.

Сообщества условно-коренного типа леса

Ассоциация *Pleurospermo uralensis-Pinetum sylvestris* (Приложение А, таблица А.9, колонка 1)

Диагностические виды: *Pinus sylvestris* (dom.), *Atragene sibirica, Pyrola minor, Angelica sylvestris, Aconitum lycoctonum, Milium effusum, Pulmonaria mollis, Geranium sylvaticum, Bistorta major, Pleurospermum uralense, Hieracium pseuderectum, Succisa pratensis.*

Сообщества ассоциации объединяют бореальные сосново-зеленомошные леса горно-лесной части ЮУР, обладающие высоким видовым разнообразием и приурочены к склонам преимущественно северных экспозиций на супесчанных горно-лесных почвах.

В древесном ярусе доминирует *Pinus sylvestris*. Его проективное покрытие в среднем составляет 55 %. Кустарниковый практически не развит.

В травяном ярусе, в основном, доминируют *Vaccinium myrtillus* и *Calamagrostis arundinacea*. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса 30-60 %, в среднем – 40 %. С высоким постоянством, но сравнительно небольшим обилием в составе травостоя присутствуют группа мезофильных видов – *Angelica sylvestris, Viola mirabilis, Bistorta major, Aegopodium podagraria, Heracleum sibiricum, Maianthemum bifolium, Cirsium heterophyllum*, *Geranium sylvaticum* и др.

Моховый покров образует преимущественно *Pleurozium schreberi*, проективное покрытие которого в среднем достигает 80%.

Описанные в центрально-возвышенной части ЮУР сообщества бореальных сосновых лесов значительно отличаются ранее описанных (***P.u.-P.s. laricetosum sukaczewii*** Martynenko 2009 prov. и ***P.u.-P.s. digitalietosum grandiflorae*** Martynenko 2009 prov.), поэтому была выделена новая субассоциация ***P.u.-P.s. anemonastretosum biarmiensis*** subass. nov. prov.

Субассоциация *P.u.-P.s. anemonastretosum biarmiensis* (Приложение А, таблица А.9, колонки 1, 7, 12). Диагностические виды: *Abies sibirica* (t3), *Picea obovata* (t3), *Anemonastrum biarmiense, Molinia caerulea, Goodyera repens, Linnaea borealis, Orthilia secunda, Lycopodium annotinum, Vaccinium vitis-idaea.*

Субассоциация объединяет сосновые и березово-сосновые чернично-зеленомошные бореальные леса центрально-возвышенной части Южного Урала, которые приурочены преимущественно к верхним частям северных склонов различной крутизны (3-15°).

В первом ярусе доминирует *Pinus sylvestris*. Содоминируют *Betula pendula* и *Betula pubescens,* очень редко – *Larix sukaczewii*. Проективное покрытие древесного яруса 40- 60 %. Высота древостоя 24-26 м, при среднем диаметре стволов 28–36 см. Возраст фонового древостоя составляет 110 лет и более.

Второй подъярус представлен *Betula pubescens* и *Pinus sylvestris*, обилие которых не превышает 5-10%. Третий подъярус представлен подростом *Pinus sylvestris,* реже *Picea obovata, Abies sibirica* и *Sorbus aucuparia.*

Кустарниковый ярус не развит и представлен редко встречающимися видами *Chamaecytisus ruthenicus, Atragene sibirica* и *Juniperus communis.*

В травостое преобладают злаково-осоковое разнотравье (*Calamagrostis arundinacea, Molinia caerulea, Brachypodium pinnatum, Carex rhizina*) и виды бореального комплекса *Lycopodium annotinum, Vaccinium myrtillus, Vaccinium vitis-idaea, Linnaea borealis*). С высоким постоянством присутствуют *Lupinaster pentaphyllus, Succisa pratensis, Trientalis europaea, Pyrola minor, Galium boreale, Luzula pilosa, Maianthemum bifoilium*. Общее проективное покрытие травяно-кустарничкового составляет 50 %.

Моховый покров сформирован типичными бореальными мхами (*Pleurozium schreberi, Hylocomium splendens, Ptilium crista-castrensis, Rhytidiadelphus triquetrus*), проективное покрытие которого составляет 70-90 %.

От других сообществ данные ценозы отличаются высоким постоянством *Vaccinium vitis-idaea, Molinia caerulea, Trommsdorffia maculata*, а также наличием характерного вида – *Anemonastrum biarmiense*, который является горным эндемиком Южного Урала (Горчаковский, 1969).

В составе субассоциации выделено три варианта, один которых объединяет типичные бореальные сосновые леса субассоциации, а два других – сообщества вторичных чернично-зеленомошных березняков, сформировавшихся после проведения рубок. Сообщества обоих вариантов обеднены видами, бореальных сосновых лесов ЮУР (*Pleurospermum uralense, Primula macrocalyx, Aconitum lycoctonum, Bistorta major, Atragene sibirica, Hieracium pseuderectum* и др.). Характеристика вариантов вторичных лесов субассоциации будут представлены ниже при описании сообществ средних и поздних стадий восстановительных сукцессий.

Вариант *typica* (Приложение А, таблица А.9, колонка 1). Диагностические виды варианта соответствуют диагностическим видам субассоциации. Вариант объединяет типичные коренные и условно-коренные лесные сообщества субассоциации.

Сообщества вырубок ранних стадий восстановительной сукцессии

Базальное сообщество *Carex rhizina-Pleurozium schreberi* [Pinetalia sylvestris/Carici-Crepidetalia] (Приложение А, таблица А.9, колонки 2, 8)

Диагностические виды: *Carex rhizina* и *Pleurozium schreberi (dom.)*.

Базальное сообщество ***Carex rhizina-Pleurozium schreberi*** объединяет однолетние вырубки на месте сведенных лесов субассоциации ***P.u.-P.s. anemonastretosum biarmiensis*** и представляют собой вейниково-зеленомошные травяные сообщества первой стадии восстановительной сукцессии. Формально они отнесены к вторичным лугам порядка ***Carici***

macrourae-Crepidetalia sibiricae Ermakov et al. 1999 класса ***Molinio-Arrhenatheretea*** R. Tx. 1937, но в соответствии с дедуктивным методом классификации растительности Копечки-Гейни (Kopečky, Hejny, 1974) эти сообщества следует рассматривать как переход между бореальными лесами и послелесными лугами.

Базальное сообщество объединяет растительность вырубок после первого года после сплошных рубок бореальных сосновых лесов. В составе древостоя изредка встречается подрост *Pinus sylvestris*, *Betula pendula* и *B. pubescens* высотой 1-4 м. Единично встречаются *Padus avium, Sorbus aucuparia* и *Salix caprea*, которые не имеют значимого покрытия.

Из кустарников *Atragene sibirica, Chamaecytisus ruthenicus, Daphne mezereum, Rosa majalis* и *Rubus idaeus*, высота которых не превышает 30-60 см.

Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса изменяется от 30 до 60 % в зависимости от степени нарушенности почвенного покрова. Доминирует *Calamagrostis arundinacea*, средняя высота которого достигает 50-100 см. Под пологом вейник а преобладают *Carex rhizina, Rubus saxatilis, Lycopodium annotinum*, *Vaccinium myrtillus* и *Vaccinium vitis-idaea*. С высоким постоянством встречаются виды, типичные для сообществ бореальных сосняков лесов асс. ***Pleurospermo uralensis-Pinetum sylvestris***. Виды бореального мелкотравья и бореальных кустарничков присутствуют преимущественно вокруг пней.

Моховый ярус представлен типичными зелеными бореальными мхами. Проективное покрытие варьирует от 5 до 80 % в зависимости от степени нарушенности почвенного покрова.

Базальное сообщество представлено двумя вариантами различающиеся степенью нарушенности травяно-мохового покрова после сплошной и выборочной рубки.

Вариант *Seseli libanotis* (Приложение А, таблица А.9, колонка 2). Диагностические виды: *Atragene sibirica s.l., Polygonatum multiflorum, Seseli libanotis, Geranium pseudosibiricum, Lathyrus pisiformis, Viola mirabilis*.

Вариант представляет травяные сообщества однолетних вырубок, формирующиеся на сплошных вырубках.

Древостой полностью отсутствует. Единично встречаются крупные деревья сосны и березы, оставленные в качестве семенников, и их подрост, сохранившийся после рубки.

В травостое доминируют *Calamagrostis arundinacea* и *Carex rhizina*. Ценотические позиции бореального мелкотравья сильно снижены. Из состава сообществ выпадают *Lycopodium annotinum, Linnaea borealis, Goodyera repens, Platanthera bifolia, Cypripedium calceolus, Cypripedium guttatum* и др. Проективное покрытие травяного яруса 30 %. Покрытие мохового яруса варьирует от 10 до 40 %, в зависимости от степени нарушенности почвенного покрова.

Вариант *Pulsatilla patens* (Приложение А, таблица А.9, колонка 8).

Диагностические виды: *Pyrola minor, Polygonatum odoratum, Viola collina, Pulsatilla patens.*

Вариант объединяет вейниково-чернично-зеленомошные сообщества вырубок первого года после проведения узколесосечной, реже выборочной рубки. Ширина лесосеки составляла около 10 м.

В результате более щадящего типа рубки моховый покров повреждается меньше. Его проективное покрытие сохраняется на уровне 30-50 %. В отличие от варианта ***Seseli libanotis,*** в составе сообществ сохраняется бореального мелкотравье и усиливаются ценотические позиции гемибореальных лесов (*Bupleurum longifolium, Pulmonaria mollis, Viola collina, Pulsatilla patens* и др.). В сообществах иногда присутствует небольшое количество подроста сосны с березой высотой 1-3 м. Возраст сосны в третьем ярусе составляет около 10 лет. Это говорит о том, что подрост присутствовал в сообществах до вырубки материнского древостоя.

Базальное сообщество *Calamagrostis arundinacea-Molinia caerulea*

[Pinetalia sylvestris/Chamaecytiso-Pinetalia] (Приложение А, таблица А.9, колонка 3)

Диагностические виды: *Betula pubescens (t3), Betula pendula (t3), Pinus sylvestris (t3), Salix caprea (t3), Calamagrostis arundinacea (dom.), Stachys officinalis, Veronica chamaedrys, Molinia caerulea, Viola canina.*

Объединяет вейниковые сообщества 3-5-летних вырубок и представляют вторую стадию зарастания сплошной вырубки на месте сообществ асс. ***Pleurospermo-Pinetum***. Сообщества условно отнесены к лугам порядка ***Carici-Crepidetalia***, но, как и в случае с б.с. ***Carex rhizina-Pleurozium schreberi***, представляют переход между бореальными лесами и послелесными лугами.

Сообщества отличаются низкой представленностью бореальных видов (*Linnaea borealis, Lycopodium annotinum, Vaccinium myrtillus, Vacciunuim vitis-idaea*) и мохового покрова в результате резкого осветления после вырубки и изменения температурного режима (Уланова, Маслов, 1989; Мартыненко, 2012), уступая свои ценотические позиции видам гемибореальных лесов и луговому разнотравью. Поэтому в составе сообществ основное проективное покрытие создают виды злаково-осочкового разнотравья (*Calamagrostis arundinacea*, *Carex rhizina* и *Molinia caerulea*). С высоким постоянством также встречаются виды, типичные для сообществ условно-коренных лесов асс. ***Pleurospermo uralensis-Pinetum sylvestris*** (*Anemonastrum biarmiense, Brachypodium pinnatum, Cerastium pauciflorum, Lupinaster pentaphylus, Luzula pilosa, Maianthemum bifolium, Melampyrum pratense, Vaccinium myrtillus* и др.). Проективное покрытие травяного яруса в данных сообществах значительно выше по сравнению с сообществами вырубок первого года и составляет 70-75 %. Средняя высота травяного яруса 15-25 см, вейника – 80-100 см.

Древесный ярус практически отсутствует и представлен единичными экземплярами сосны и березы, сохранившимися после рубки. Единично встречаются сохранившийся после рубки виды подлеска: *Salix caprea, Sorbus aucuparia*, *Abies sibirica, Picea obovata, Pinus sylvestris* и *Populus tremula*, высота которых не превышает 1,5 м.

Кустарниковый ярус не развит и представлен единичными экземплярами *Chamaecytisus ruthenicus* со средней высотой 30-60 см.

Моховый покров практически отсутствует, его проективное покрытие составляет 10-15 %. Основное обилие создают *Pleurozium schreberi* и *Hylocomium splendens*.

Базальное сообщество *Anemonastrum biarmiense-Betula pendula* [Chamaecytiso-Pinetalia] **(**Приложение А, таблица А.9, колонка 4**)**

Диагностические виды: *Betula pendula (t3, dom.), Betula pubescens (t3, dom.), Pinus sylvestris (t3), Anemonastrum biarmiense, Brachypodium pinnatum.*

Базальное сообщество представляет собой третью стадию восстановления вырубки на месте сплошных рубок лесов асс. ***Pleurospermo-Pinetum***. Фитоценозы этого типа описаны на вырубках 10-15-летней давности. Сообщество ***Anemonastrum biarmiense-Betula pendula*** условно отнесено к гемибореальным травяным лесам порядка ***Chamaecytiso-Pinetalia*** класса ***Brachypodio-Betuletea***.

К 10-15-ти летнему возрасту в древостое преобладают вторичные мелколиственные породы древесных видов (*Betula pubescens, Betula pendula*) с примесью *Pinus sylvestris*. С высоким постоянством встречаются *Populus tremula, Sorbus aucuparia* и *Salix caprea.* Древесный полог несомкнутный, куртинный. Его проективное покрытие варьирует от 15 до 30 % при высоте деревьев 3-5 м.

По сравнению с сообществами более ранних вырубок, усиливаются ценотические позиции видов светлохвойных гемибореальных лесов (*Anemonastrum biarmiense, Digitalis grandiflora Cerastium pauciflorum, , Galium boreale, Stachys officinalis, Succisa pratensis* и др.). В травостое, помимо преобладания *Calamagrostis arundinacea, Carex rhizina* и *Rubus saxatilis*, увеличивается обилие *Brachypodium pinnatum*. Высота травяного яруса 30-40 см, а у злаков может достигать 90-130 см. Общее проективное покрытие травостоя варьирует от 60 до 85 %.

Проективное покрытие мохового яруса составляет 10-20 %. Преобладают *Pleurozium schreberi* и *Hylocomium splendens*.

Базальное сообщество *Vaccinium vitis-idaea-Pinus sylvestris* [Pinetalia sylvestris] (Приложение А, таблица А.9, колонка 9-11)

Диагностические виды: *Betula pubescens* (t3), *Betula pendula* (t3), *Pinus sylvestris* (t3), *Salix caprea* (t3), *Vaccinium vitis-daea* + д.в. субасс. ***P.u.-P.s. anemonastretosum biarmiensis***.

Базальное сообщество ***Vaccinium vitis-idaea-Pinus sylvestris*** объединяет фитоценозы вырубок возрастом от 3-х до 20 лет на месте узколесосечных или выборочных рубок зеленомошных сосновых лесов асс. ***Pleurospermo-Pinetum.*** Эти ценозы условно отнесены к порядку ***Pinetalia sylvestris***, поскольку в их составе существенны ценотические позиции видов бореального комплекса.

Травяной покров, в отличие от сообществ первого года, хорошо развит. В отличие от раннесукцессионных сообществ сплошных рубок в напочвенном покрое сохраняется большая часть бореального мелкотравья и мохового напочвенного покрова, что благоприятно для процессов естественного возобновления сосны. Сообщества дифференцируются почти полным отсутствием видов, типичных для гемибореальных светлохвойных лесов.

В зависимости от давности рубки, выделено три варианта, которые слабо дифференцируются между собой, но хорошо различаются физиономически.

Вариант *Trollius europaeus* (Приложение А, таблица А.9, колонка 9) Дифференцирующий вид: *Trollius europaeus*.

Объединяет растительность 5-7-летних вырубок. В сообществах отмечено массовое самовозобновление *Pinus sylvestris*, *Betula pendula* и *Betula pubescens*. Проективное покрытие подроста сосны и березы на участках составляет 5-10 % при высоте 1-1,5 м. В отличие от сообществ вырубок первого года, среднее обилие мохового покрова увеличивается до 40-50 %.

Вариант *Vaccinium vitis-idaea* (Приложение А, таблица А.9, колонка 10) Дифференцирующий вид: *Vaccinium vitis-idaea (dom.).*

Объединяет сообщества 8-10-летних вырубок. В отличие от предыдущего варианта, в составе древостоя отмечено массовое возобновление *Pinus sylvestris.* Сопутствующими породами являются *Betula pendula* и *Betula pubescens*. Проективное покрытие деревьев достигает10-20 % при высоте 2-4 м. В травяно-кустарничковом ярусе разрастается *Vaccinium vitis-idaea*, обилие которого достигает 15 %. Проективное покрытие бореальных мхов составляет 50-75 %, в среднем 60%.

Вариант *Vaccinium myrtillus* (Приложение А, таблица А.9, колонка 11) Дифференцирующий вид: *Vaccinium myrtillus.*

Объединяет сообщества узколесосечных вырубок 15-20-летней давности с преобладанием *Pinus sylvestris*. Проективное покрытие древесного яруса на этой стадии восстановительной сукцессии составляет уже 30 % при высоте деревьев 4-5 м.

В составе сообществ отмечено изменение ценотических позиций некоторых видов: снижается обилие *Calamagrostis arundinacea* и увеличивается обилие таежных кустарничков *Vaccinium vitis-idaea* и *Vaccinium myrtillus*. Проективное покрытие бореальных мхов составляет уже 50-90 %, в среднем 75%.

Субассоциация *A.b.-C.a. typicum* subass. nov. prov. (Приложение А, таблица А.9, колонки 13-14) Диагностические виды = д.в. асс. ***Anemonastro biarmiensis-Calamagrostietum arundinaceae***.

Подробная характеристика асс. ***Anemonastro biarmiensis-Calamagrostietum arundinaceae*** была представлена в 4 (раздел 4.3) при характеристике луговых фитоценозов формирующихся на вырубках гемибореальных лесов класса ***Brachypodio-Betuletea***.

Субассоциация объединяет вторичные мезофитные луга, формирующиеся на месте вырубок светлохвойных бореальных лесов порядка ***Pinetalia sylvestris*** Oberd. 1957 класса ***Vaccinio-Piceetea***. Поэтому на фоне группы луговых видов с высокой частотой встречаются типичные для

бореальных лесов таежные кустарнички и виды таежного мелкотравья (*Vaccinium vitis-idaea, V. myrtillus, Luzula pilosa, Maianthemum bifolium, Cerastium pauciflorum, Trientalis europaea*). Эти виды частично сохраняются после рубки, хотя основная часть растений высыхает в результате резкого осветления.

Из мохообразных наибольшее постоянство имеют *Brachythecium salebrosum, Pleurozium schreberi, Hylocomium splendens* и *Pohlia nutans*.

Ранее эти сообщества были описаны как асс. ***Cerastio pauciflorae-Calamagrostietum arundinaceae*** Kunafin 2014 prov. (Кунафин, 2014).

В составе субассоциации описано два варианта.

Вариант *Milium effusum* (Приложение А, таблица А.9, колонка 13). Диагностические виды: *Milium effusum, Ranunculus acris, Silene nutans, Poa pratensis.*

Объединяет вторичные мезофитные луга, формирующиеся через 5 лет после рубки древостоя. На территории лесосек сообщества распространены в микропонижениях и ложбинах преимущественно краям луговых фитоценозов или лесовозных дорог.

Вариант *Anemone sylvestris* (Приложение А, таблица А.9, колонка 14) Диагностические виды: *Anemone sylvestris, Prunella vulgaris, Leucanthemum vulgare, Galium album, Hypericum perforatum.*

Вариант объединяет луговые фитоценозы субассоциации, формирующиеся на вырубках бореальных светлохвойных лесов через 15 лет после рубки древостоя. По отношению к варианту ***Milium effusum***, в сообществах отмечены увеличение обилия *Alchemilla sp., Aegopodium podagraria, Calamagrostis arundinacea, Bupleurum longifolium, Angelica sylvestris, Potentilla erecta* и *Stachys officinalis* и изменение ценотических позиций некоторых луговых и лесных видов. Видовое разнообразие сообществ снижено за счет выпадения некоторых луговых и рудеральных видов (*Milium effusum, Poa pratensis Viola hirta, Hedysarum alpinum, Thalictrum simplex, Taraxacum officinale, Tussilago farfara* и др.).

Субассоциация *C.a-C.p. trollietosum europici* subass. nov. prov. (Приложение А, таблица А.9, колонка 17-18)

Диагностические виды: *Trollius europeus, Vicia sepium, Carex montana, Cirsium heterophyllum* + д.в. асс. ***Chamaenerio angustifolii-Cerastietum pauciflori***.

Объединяет сообщества с доминированием иван-чая, формирующиеся на вырубках бореальных зеленомошных лесов класса ***Vaccinio-Piceetea***.

Сообщества встречаются на небольших площадках размером 30-100 м^2 в местах складирования порубочных остатков. Основной фон травяного яруса создают заросли *Chamaenerion angustifolium* высотой 1,8-2,2 м. Под его пологом с небольшим обилием присутствуют *Aegopodium podagraria* и *Calamagrostis arundinacea*. Несмотря на плотный полог иван-чая, флористический состав довольно богат и включает большую часть ценофлоры исходного типа леса. На протяжении 20 лет в составе сообществ сохраняются элементы бореальной флоры (*Maianthemum bifolium, Trientalis europaea, Vaccinium vitis-idaea, Vaccinium myrtillus, Pleurozium schreberi* и др.) встречающиеся единичными экземплярами или небольшими куртинками, не образующими проективного покрытия. С высоким постоянством встречаются *Cerastium pauciflorum, Pulmonaria mollis, Aconitum lycoctonum, Rubus saxatilis, Carex rhizina, Dactylis glomerata, Melica nutans, Vicia cracca*. Моховый ярус не развит и представлен преимущественно видами рода *Brachythecium.*

По флористическому составу эти ценозы наиболее сходны с раннесукцессионными сообществами, формирующимися после сплошных рубок лесов аналогичного типа, поскольку содержат достаточно большой блок видов гемибореальных лесов класса ***Brachypodio-Betuletea***.

Сообщества отнесены к асс. ***Chamaenerio angustifolii-Cerastietum pauciflori***, которая была подробно описана в разделе 4.3. Их положение в системе эколого-флористической классификации было рассмотрено в разделе

4.1 при первом упоминании о подобных фитоценозах на вырубках лесов класса ***Carpino-Fagetea***.

Сообщества средних и поздних стадий восстановительных сукцессий

Вариант *Betula pendula* субасс. *P.u.-P.s. anemonastretosum biarmiensis* (Приложение А, таблица А.9, колонка 7). Диагностический вид: *Betula pendula (t1, dom.)*.

Вариант объединяет вторичные старовозрастные чернично-зеленомошные березняки, сформировавшиеся на месте сплошных рубок лесов варианта ***typica*** субасс. ***P.u.-P.s. anemonastretosum biarmiensis***. Подобные сообщества встречаются довольно редко, чаще всего они куртинные, и занимают небольшие площади до 600 м^2.

Древостой состоит преимущественно из *Betula pendula* возрастом 120-130 лет с единичным присутствием сосны. Проективное покрытие древостоя 40 %, высота – 22-25 м, средний диаметр стволов – 26-34 см. Содоминируют *Betula pubescens,* редко *Pinus sylvestris*. Второй подъярус представлен единичными экземплярами березы. В подросте единично встречаются сосна и ель, изредка береза и рябина.

В кустарниковом ярусе присутствует *Chamaecytisus ruthenicus*, проективное покрытие которого может изредка достигать 1-3 %.

Травяной ярус во флористическом отношении близок к ассоциации условно-коренных лесов. Доминируют преимущественно *Vaccinium myrtillus*, *Vacciunium vitis-idaea, Rubus saxatilis, Calamagrostis arundinacea,* реже *Lycopodium annotinum*. Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса 40-50 % при средней высоте 20 см. Высота злакового разнотравья 60 см.

В отличие от сообществ исходного типа леса, вторичные зеленомошные березняки обеднены целым блоком видов, характерных для сосновых зеленомошных лесов Южного Урала (*Cerastium pauciflorum, Bupleurum longifolium, Lathyrus gmelinii, Trollius europaeus, Pulmonaria mollis, Digitalis grandiflora, Rosa majalis, Adonis sibirica*).

Моховый покров в основном сформирован зелеными бореальными мхами. Доминирует *Pleurozium schreberi* с проективным покрытием 45 %.

Вариант *Dryopteris carthusiana* (Приложение А, таблица А.9, колонка 12). Диагностический вид: *Dryopteris carthusiana, Pyrola rotundifolia (t1, dom.)*.

Вариант объединяет чернично-вейниково-зеленомошные сообщества с разновозрастным древостоем, сформировавшиеся в результате выборочной или узколесосечной рубки.

Древостой разновозрастный, разреженный, с хорошо различимыми ярусами. В первом ярусе преобладает *Pinus sylvestris* и *Betula pendula*, которые сохранились после рубки. Реже встречаются *Larix sukaczewii* и *Betula pubescens*. Второй и третий подъярусы представлены преимущественно сосной, возобновившейся после рубки.

Травяно-кустарничковый и моховый покров хорошо развиты, в отличие от сообществ варианта ***Betula pendula***. Флористический состав очень близок к исходному типу леса. В сообществах отмечено хорошее возобновление сосны.

Вариант *Betula pendula* субассоциации *B.l.-P.s. lathyretosum pisiformitis* Fedorov et Martynenko 2009 (Приложение А, таблица А.9, колонки 5-6).

Диагностические виды: *Populus teremula (t1, dom.) Betula pendula (t1, dom.), Daphne mezereum, Hieracium pseuderectum, Geum urbanum.*

На вырубках бореальных сосновых лесов сообщества варианта формируются на месте б.с. ***Anemonastrum biarmiense-Betula pendula*** и объединяют разновозрастные состояния вторичных березовых вейниково-разнотравных фитоценозов сплошных рубок. Подробное описание этих сообществ было представлено в разделе 4.3. при обсуждении классификации растительности вырубок класса ***Brachypodio-Betuletea***.

В отличие от б.с. ***Anemonastrum biarmiense-Betula pendula***, представляющих сообщества вырубок 10-15-летней давности, древесный полог данных ценозов уже более сомкнутый. Как правило, он представлен популяцией берез одной генерации. Деревья прямоствольные, кроны

равномерные. Единственным лесообразователем в первом ярусе выступает *Betula pendula*.

В возрасте 25-30 лет проективное покрытие древесного яруса составляет уже 60 % при средней высоте 8-12 м. Диаметр стволов 10-12 см. В составе сообществ еще встречаются единичные экземпляры бореальных видов (*Lycopodium annotinum, Linnaea borealis*), которые полностью исчезают в спелых и старовозрастных лесах.

Сообщества возрастом 60-100 лет представляют типичные гемибореальные леса ***B.l.-P.s. lathyretosum pisiformitis*** с преобладанием *Betula pendula* и небольшим участием осины и сосны. Проективное покрытие первого древесного яруса 60 %. Средняя высота древостоя 28 м. Отдельные деревья достигают 33 м. Диаметр стволов 34-42 см.

В травяном ярусе преобладают виды гемибореальных лесов (*Calamagrostis arundinacea, Brachypodium pinnatum, Carex digitata, Rubus saxatilis*) обилие которых, в среднем, составляет 50 % при высоте 20-30 см.

Мохообразные, в основном, распространены у комлей деревьев. Наибольшее распространение имеют *Pleurozium schreberi* и *Brachythecium salebrosum.*

Сообщество *Alopecurus glaucus-Betula pubescens* (Приложение А, таблица А.9, колонки 15-16)

Диагностические виды: *Alopecurus glaucus, Carex rhynchophysa, Coccyganthe flos-cuculi, Ligularia sibirica, Ranunculus propinquus, Deschampsia cespitosa, Vicia sepium, Stachys officinalis, Agrostis tenuis, Molinia caerulea, Carex vaginata, Poa nemoralis.*

Объединяет болотные фитоценозы возрастом от 20 и более лет, формирующиеся на вырубках сосновых зеленомошных лесов в слабо дренированных межгорных понижениях, где проявляются процессы заболачивания.

Древостой неравномерный, куртинный. Проективное покрытие варьирует от 5 до 45 %. На данном этапе сукцессии его высота составляет в среднем 3-5 м, иногда достигает 6-7 м. Доминирует *Betula pubescens*. С небольшим обилием, но высоким постоянством присутствует *Pinus sylvestris*. Изредка встречаются всходы сосны и отмечается порослевое возобновление березы.

Напочвенный покров хорошо развит. Проективное покрытие трав варьирует в пределах 50-80 % и в среднем составляет 65 %. Высота травостоя 60-70 см. Высокое обилие создают *Alopecurus glaucus, Carex juncella, Carex cespitosa, Filipendula ulmaria, Deschampsia cespitosa* и *Calamagrostis purpurea*. С высоким постоянством присутствуют лесо-луговые (*Molinia caerulea, Cirsium heterophyllum, Equsetum sylvaticum, Bistorta major, Sanguisorba officinalis* и др.) и лесо-болотные (*Ligularia sibirica, Lysimachia vulgaris, Galium uliginosum, Epilobium palustre,* и др.) виды. В моховом ярусе встречаются виды болот и влажных лугов (*Aulacomnium palustre, Brachytecium mildeanum, Climacium dendroides*), проективное покрытие варьирует от 5 до 50 % и в среднем составляет 35 %.

Присутствие на заболоченных вырубках бореальных элементов класса ***Vaccinio-Piceetea*** (*Maianthemun bifolium, Trientalis europaea, Crepis paludosa, Luzula pilosa, Pleurozium schreberi, Hylocomium splendens, Dicranum scoparium, Rhytidiadelphus triquetrus*) сближает эти ценозы с сообществами эутрофных и мезотрофных лесных болот союза ***Calamagrostio canescentis-Piceion abietis*** Solomeshch in Willner et al. 2016 порядка ***Calamagrostio purpureae-Piceetalia obovatae*** Lapshina 2010. Тем не менее, в составе описанных фитоценозов преобладают виды заболоченных черноольховых и пушистоберезовых лесов, поэтому сооб. ***Alopecurus glaucus-Betula pubescens*** было отнесено к союзу ***Alnion glutinosae*** Malcuit 1929 класса ***Alnetea glutinosae*** Br.-Bl. et Tx. ex Westhoff et al. 1946.

Характерной особенностью сообщества ***Alopecurus glaucus-Betula pubescens*** является сочетание группы лугово-лесных и болотных видов

(*Alopecurus glaucus, Molinia caerulea, Deschampsia cespitosa, Carex rhynchophysa, Coccyganthe flos-cuculi, Ligularia sibirica, Ranunculus propinquus, Vicia sepium, Stachys officinalis, Agrostis tenuis, Carex vaginata* и *Poa nemoralis*), которые отличают их от ранее описанных синтаксонов класса ***Alnetea glutinosae*** (Бикбаев и др., 2017).

На вырубках сосновых бореальных лесов ЮУР данный тип сообществ встречается довольно редко. Описан локально в пределах двух массивов вырубок, расположенных рядом друг с другом.

В пределах сообщества описано два варианта, различающихся по степени заболоченности.

Вариант *typica* (Приложение А, таблица А.9, колонка 15**).** Диагностические виды = д. в. сообщества.

Сообщества варианта характеризуются хорошо развитым и густым травостоем, проективное покрытие которого достигает 70-80 % и приурочены к наименее обводненным местообитаниям. Моховый ярус практически не развит. Его покрытие варьирует от 5 до 10 %, изредка достигая 35 % за счет доминирования видов рода *Brachythecium.*

Вариант *Sphagnum capillifolium* (Приложение А, таблица А.9, колонка 16). Диагностические виды: *Comarum palustre, Luzula pallidula, Swertia obtusa, Viola selkirkii, Sphagnum capillifolium.*

Сообщества варианта объединяют наиболее обводненые кочкарные осоково-лисохвостовые заболоченные березняки. Проективное покрытие трав варьирует в пределах 60-75 %. Высота травостоя составляет 60-65 см. Среди мхов доминируют *Sphagnum capillifolium* и *Aulacomnium palustre*, проективное покрытие которых составляет 35 %.

4.2 Классификация растительности залежей

Массовое возобновление древесных пород на месте заброшенных сельскохозяйственных угодий (залежей) приводит к формированию

фитоценозов, сильно отличающихся от зональных типов растительности по ее составу и структуре. В травяном покрове, как правило, преобладают виды лугового и опушечного разнотравья классов ***Molinio-Arrhenatheretea*** (*Galium album, Leucanthemum vulgare, Festuca pratensis Trifolium medium, Agrostis tenuis, Bromopsis inermis, Pimpinella saxifraga, Achillea millefolium* и др.) и ***Trifolio-Geranietea*** (*Fragaria viridis, Knautia arvensis, Hypericum perforatum, Origanum vulgare, Trifolium medium, Agrimonia asiatica* и др.), а также виды степной растительности класса ***Festuco-Brometea*** (*Poa angustifolia, Phleum phleoides, Hylotelephium triphyllum, Galium verum* и др.). Большой вклад в видовое разнообразие залежей вносят виды рудеральной и синантропной растительности классов ***Artemisietea vulgaris*** и ***Sisymbrietea*** (*Potentilla argentea, Convolvulus arvensis, Sonchus arvensis Potentilla anserina, Taraxacum officinale, Cirsium setosum, Picris hieracioides, Convolvulus arvensis, Sonchus arvensis, Artemisia vulgaris* и др.). Из древесных видов наибольшее участие принимают *Betula pendula* и *Pinus sylvestris*. С увеличением возраста залежи увеличивается плотность древостоя, а обилие травяного полога снижается, но даже в березняках с проективным покрытием 80-90 % характерно высокое участие видов, типичных для лугово-опушечной растительности.

Подобные фитоценозы распространены не только в ЮУР, но и в других регионах России и сопредельных государств. Они быстро формируются на постагрогенных землях, площади которых значительно увеличились со времен распада Советского Союза и постперестроечного периода конца XX-го века (Войтюк, 2005; Морозов, Николаева, 2013; Уткин и др., 2002; Люри и др., 2010; Schierhornet all., 2013). Имеющаяся сельскохозяйственная статистика по посевным площадям показывает, что около 80 млн. га пахотных земель было заброшено после 1990 года в России, Украине и Беларуси (BELSTAT, 2004; Росстат, 2010; UKRSTAT, 2009). Из севооборота было выведено более 40 млн. га только пашни (Люри и др., 2010), что сопоставимо с посевной площадью Франции, Италии и Германии вместе взятых (Шутьков, 2017).

При разработке синтаксономии растительности зарастающих лесом залежей сочетание хорошо развитого древостоя, луговых видов и практические полное отсутствие видов лесного комплекса вызывает значительные трудности и, в особенности, при их подчинении к высшим единицам эколого-флористической классификации. Это связано с тем, что в рамках разработанной классификации растительности Европы (Mucina et all., 2016) растительность залежей, на которых идет активное лесовозобновление, невозможно отнести ни к одному из имеющихся классов травяной или лесной растительности. Подобные фитоценозы, с учетом специфики флористического состава и масштабности их распространения, видимо, должны рассматриваться как новый тип растительности, который должен быть отражен на уровне нового класса. Однако, на данном этапе это сделать невозможно ввиду отсутствия достаточного количества геоботанических данных из других регионов. Поэтому в данной работе эти сообщества представлены в ранге дериватных и базальных сообществ с использованием подхода Копечки и Гейни (Kopečky, Hejný, 1974), которые условно были отнесены к классам, представляющим луговую, опушечную и лесную растительность.

В результате проведенной классификации растительность изученных зарастающих древесными породами залежей ЮУР относится к 4 классам, 4 порядкам, 4 союзам, 1 подсоюзам, 2 ассоциациям (асс.), 11 базальным сообществам (б.с.), 21 дериватным сообществам (д.с.) и 42 вариантам (см. продромус). Из них новыми являются 11 базальных сообщества, 20 дериватных сообществ и 42 варианта.

Продромус растительности заброшенных сельскохозяйственных угодий Южно-Уральского региона

Класс **TRIFOLIO-GERANIETEA SANGUINEI** Th. Müller 1962

Порядок ORIGANETALIA VULGARIS Th. Müller 1961

Союз ***Geranion sanguinei*** R. Tx. in Th. Müller 1962

Б.с ***Fragaria viridis-Anthemis subtinctoria*** [Origanetalia vulgaris/ Arrhenatheretalia]

Д.с ***Anthemis subtinctoria-Betula pendula*** [Origanetalia vulgaris/Carpinetalia betuli]

Вариант ***Hieracium vaillantii***

Вариант ***Taraxacum officinale***

Класс MOLINIO-ARRHENATHERETEA R. Tx. 1937

Порядок ARRHENATHERETALIA R. Tx. 1931

Союз **Cynosurion R. Tx. 1947**

Б.с. ***Psammophiliella muralis-Agrostis tenuis*** [Cynosurion/Arrhenatheretalia]

Д.с. ***Hieracium vaillantii-Betula pendula*** [Arrhenatheretalia/Carpinetalia betuli]

Вариант ***Hieracium onegense***

Вариант ***Ranunculus polyanthemos***

Б.с. ***Agrostis tenuis-Cirsium setosum*** [Cynosurion/Arrhenatheretalia]

Д.с. ***Agrostis tenuis-Betula pendula*** [Arrhenatheretalia/Carpinetalia betuli]

Вариант ***Elytrigia repens***

Вариант ***Viola canina***

Вариант ***Plantago media***

Б.с. ***Stachys palustris-Festuca pratensis*** [Cynosurion/Festucion pratensis]

Д.с. ***Conioselinum tataricum-Betula pendula*** [Arrhenatheretalia/Carpinetalia betuli]

Вариант ***typica***

Вариант ***Agrostis tenuis***

Б.с. ***Centaurea jacea-Deschampsia cespitosa*** [Cynosurion/Arrhenatheretalia]

Д.с. ***Centaurea jacea-Betula pendula*** [Arrhenatheretalia/Carpinetalia betuli]

Вариант ***typica***

Вариант ***Agrostis vinealis***

Порядок GALIETALIA VERI Mirkin et Naumova 1986

Союз ***Trifolion montani*** Naumova 1986

Acc. ***Amorio montanae-Festucetum pratensis*** Mirkin ex Yamalov nova prov.

Вариант ***Aster amellus***

Вариант ***Aconogonon alpinum***

Д.с. ***Solidago vigaurea-Betula pendula*** [Galietalia veri/Chamaecytiso-Pinetalia]

Вариант ***Inula salicina***

Вариант ***Agrostis vinealis***

Д.с. ***Anthoxanthum odoratum-Betula pendula*** [Galietalia veri/Chamaecytiso-Pinetalia]

Вариант ***typica***

Вариант ***Conioselinum tataricum***

Б.с. ***Fragaria viridis-Brassica campestris*** [Galietalia veri]

Д.с. ***Aegopodium podagraria-Pinus sylvestris*** [Galietalia veri/Chamaecytiso-Pinetalia]

Б.с. ***Melilotus officinalis-Pimpinella saxifraga*** [Galietalia veri/Chamaecytiso-Pinetalia]

Д.с. ***Hieracium dubium-Betula pendula*** [Galietalia veri/Chamaecytiso-Pinetalia]

Вариант ***Vicia hirsuta***

Вариант ***Poa trivialis***

Порядок CARICI MACROURAE-CREPIDETALIA SIBIRICAE Ermakov et al. 1999

Союз ***Polygonion kraschenninnikovii*** Kashapov ex Yamalov in Korolyuk 2016

Подсоюз ***Amorio montanae-Polygonienion kraschenninnikovii*** Yamalov in Korolyuk et al. 2016

Б.с. ***Luzula pallidula-Bromopsis inermis*** [Polygonion kraschenninnikovii]

Д.с. ***Trifolium medium-Betula pendula*** [Polygonion kraschenninnikovii/Chamaecytiso-Pinetalia]

Б.с. ***Stachys palustris-Leucanthemum vulgare*** [Polygonion kraschenninnikovii]

Д.с. ***Leucanthemum vulgare-Pinus sylvestris*** [Polygonion kraschenninnikovii/Chamaecytiso-Pinetalia]

Б.с. ***Phleum phleoides-Bromopsis inermis*** [Polygonion kraschenninnikovii]

Д.с. ***Heracleum sibiricum-Pinus sylvestris*** [Polygonion kraschenninnikovii/Chamaecytiso-Pinetalia]

Вариант ***Knautia arvensis***

Вариант ***Viola hirta***

Б.с. ***Poa angustifolia-Pimpinella saxifraga*** [Cynosurion/Polygonion kraschenninnikovii]

Вариант ***Potentilla anserina***

Вариант ***Bunias orientalis***

Д.с. ***Rhinanthus vernalis-Betula pendula*** [Cynosurion/Chamaecytiso-Pinetalia]

Д.с. ***Veronica spicata-Pinus sylvestris*** [Cynosurion/Chamaecytiso-Pinetalia]

Асс. ***Artemisio armeniacae-Festucetum pratensis*** Mukhamediarova 1988

Вариант ***Achillea nobilis***

Вариант ***Potentilla anserina***

Д.с. ***Achillea nobilis-Betula pendula*** [Polygonion kraschenninnikovii/Chamaecytiso-Pinetalia]

Вариант ***Trifolium pratense***

Вариант ***Artemisia sericea***

Д.с. ***Potentilla anserina-Betula pendula*** [Polygonion kraschenninnikovii/Chamaecytiso-Pinetalia]

Вариант ***Fragaria viridis***

Вариант ***Fragaria vesca***

Класс CARPINO-FAGETEA Jakucs ex Passarge 1968

Порядок CARPINETALIA BETULI P. Fukarek 1968

Д.с. ***Epilobium montanum-Betula pendula*** [Carpinetalia betuli]

Вариант ***Elymus caninus***

Вариант ***Pyrola rotundifolia***

Вариант ***Platanthera bifolia***

Вариант ***Ajuga reptans***

Вариант ***Centaurea jacea***

Класс BRACHYPODIO PINNATI-BETULETEA PENDULAE Ermakov, Koroljuk et Latchinsky 1991

Порядок Chamaecytiso ruthenici-Pinetalia sylvestris Solomeshch et Ermakov in Ermakov et al. 2000

Д.с. ***Poa angustifolia-Betula pendula*** [Chamaecytiso-Pinetalia]

Вариант ***Fragaria vesca***

Вариант ***Poa trivialis***

Вариант ***Hypericum perforatum***

Д.с. ***Bromopsis inermis-Betula pendula*** [Chamaecytiso-Pinetalia]

Вариант ***Rubus saxatilis***

Вариант ***Pulmonaria mollis***

Вариант ***Trollius europeus***

Д.с. ***Festuca pseudovina-Betula pendula*** [Chamaecytiso-Pinetalia]

Вариант ***Heracleum sibiricum***

Вариант ***Hypericum hirsutum***

Высокое разнообразие сообществ на залежах во многом обусловлено режимом использования и управления земель (пашня, сенокос, пастбище, стойбище и т.п.) до и после их вывода из сельскохозяйственного оборота (Koerner et al., 1997; Dupoue y et al., 2002; Prevosto et al., 2004; Flinn et all., 2005; Dambrine et al., 2007; Kopecký, Vojta, 2009; Широких и др., 2017б), наличием близлежащих участков естественной нелесной и лесной растительности (Norden et al., 2009; Biró et al., 2008; Смирнова и др., 2008; Norden et al., 2009; Вараксин и др., 2012; Москаленко, Бобровский, 2012, 2014; Овчарова, 2014; Телеснина, 2016; Москаленко, Бобровский, 2014; Кобечинская, Богачева, 2018), а также активным семенным возобновлением мелколиственных и хвойных пород (преимущественно *Betula pendula* и *Pinus sylvestris*), обилие

которых возрастает с увеличением возраста залежи от 0-5 %, до 80-90 %. Почвенные условия, измененные предыдущим использованием земли, также могут быть причиной наблюдаемых различий в растительности (Koerner et al., 1997; Dupouey et al., 2002; Dambrine et al., 2007) и др. Более подробно факторы формирования растительности на залежах были рассмотрены в разделе 2.2.

В таблице 4.3 представлена общая дифференциация сообществ изученных залежей, каждый столбец объединяет ценофлору сообществ каждой конкретной залежи от стадии открытой травяной растительности до сообществ с плотным древесным пологом и бедным флористическим составом, поэтому в диагностических блоках встречаемость видов несколько занижена. Тем не менее, даже на этом уровне сравнения сообщества хорошо дифференцируются.

Таблица 4.3 – Сокращенная дифференциация ценофлоры сообществ залежей ЮУР

Административный район	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Количество описаний	27	25	30	34	31	27	12	53	34	52	30	25	44	35	24	35
Виды, дифференцирующие сообщества залежей зоны широколиственных и хвойно-широколиственных лесов																
Ulmus glabra	3	II	II	+	IV	II	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Carex muricata	6	+	II	IV	IV	IV	+	+	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanula patula	6	IV	V	IV	IV	+	.	.	.	r	I	.	I	r	r	+	.
Hieracium vaillantii	6	IV	V	III	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Potentilla heidenreichii	6	II	III	II	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Myosotis arvensis	6	III	III	III	+	II	.	.	.	.	.	.	I	.	.	r	.
Angelica sylvestris	6	I	II	III	IV	V	.	.	.	r	+	r	I	.	I	.	.
Campanula trachelium	6	r	II	III	II	IV	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Cichorium intybus	6	I	II	II	IV	III	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Centaurea pseudophrygia	6	II	IV	III	II	+	+	.	II	.	.	.	.	.	r	.	.
Hieracium onegense	6	III	II	II	.	.	.	.	.	.	r	I	r	r	I	.	.
Carex leporina	6	.	II	III	IV	V	I	.	II	.	r	+	I	.	.	.	.
Ulmus laevis	3	.	r	II	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tilia cordata	3	.	II	.	II	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scrophularia nodosa	6	.	III	II	IV	I	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.
Виды, общие для сообществ залежей зоны широколиственных лесов и Южно-Уральской горной провинции (предгорья)																	
Epilobium montanum	6	II	IV	V	IV	III	.	III	r	r	.	.	.	.	.	.	.
Omalotheca sylvatica	6	III	IV	III	II	IV	III	V	IV	II	.	.	II	.	.	.	.
Euphorbia virgata	6	V	III	II	III	IV	IV	IV	II	II	.	.	.	I	+	.	+

Продолжение таблицы 4.3

Административный район		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Stachys recta	6	III	V	V	.	V	I	III	II	I	.	.	.	.	.	.	.
Poa pratensis	6	III	V	I	III	r	r	+	I	II	r	I	.	.	II	r	+
Tanacetum vulgare	6	r	r	III	III	.	III	V	r	.	+	.	.	.	.	IV	.
Plantago lanceolata	6	IV	II	II	II	V	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.
Виды, общие для сообществ залежей лесостепной зоны и Южно-Уральской горной провинции (центральная часть)																	
Veronica spicata	6	+	.	.	.	.	III	III	I	II	r	.	r	III	III	IV	III
Gentiana cruciata	6	.	.	I	.	.	V	II	IV	III	III	V	r	IV	V	II	V
Sanguisorba officinalis	6	.	.	I	.	.	II	.	I	r	V	III	I	II	III	II	III
Filipendula vulgaris	6	.	.	+	r	.	III	.	I	I	.	r	.	r	I	III	III
Thalictrum simplex	6	.	.	.	.	.	III	.	II	I	+	II	.	III	IV	III	III
Geranium pratense	6	.	.	.	.	.	I	.	II	+	r	III	I	II	III	+	II
Seseli libanotis	6	.	.	.	.	.	I	I	r	I	+	I	.	.	III	III	III
Виды, общие для сообществ залежей Южно-Уральской горной провинции (центральная часть) и лесостепной зоны (южная лесостепь)																	
Astragalus danicus	6	.	.	.	.	.	.	.	II	.	I	II	III	I	IV	I	II
Carex caryophyllea	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	r	II	III	I	V	III
Aconogonon alpinum	6	.	IV	+	.	+	I	+	II	.	I	IV	III	III	V	II	III
Agrostis gigantea	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	II	r	I	+	IV	II
Lupinaster pentaphyllus	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	III	+	IV	II	I
Viola hirta	6	.	.	.	.	.	.	.	r	r	I	+	+	+	II	III	+
Rhinanthus vernalis	6	.	.	+	.	II	.	.	+	.	II	IV	III	r	IV	r	II
Carum carvi	6	r	.	.	+	.	.	.	.	r	III	III	I	r	III	I	+
Chamaecytisus ruthenicus	4	.	r	.	.	.	I	.	I	r	II	II	I	III	III	II	II
Calamagrostis arundinacea	6	I	.	.	.	I	.	.	+	+	IV	+	II	III	II	III	I
Galium boreale	6	.	r	I	+	r	I	.	I	.	IV	IV	III	+	III	V	IV
Pulmonaria mollis	6	.	r	r	r	r	.	.	.	.	+	.	III	r	I	II	r
Polygala comosa	6	+	.	.	.	.	.	.	.	r	r	I	r	.	IV	II	I
Verbascum nigrum	6	I	.	+	.	.	I	+	.	.	.	I	.	I	II	IV	III
Agrimonia pilosa	6	.	.	.	II	.	.	.	r	.	I	II	r	II	IV	.	I
Виды, характерные для сообществ залежей лесостепной зоны (южная лесостепь)																	
Galium verum	6	I	+	.	.	.	I	III	II	+	+	+	+	+	+	V	V
Festuca pseudovina	6	.	.	r	.	.	.	.	.	.	+	.	I	I	+	V	V
Melandrium album	6	.	.	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.	I	.	IV	IV
Achillea nobilis	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	IV	I
Dracocephalum ruyschiana	6	+	.	.	.	.	I	.	.	.	+	.	.	+	II	III	III
Erysimum marschallianum	6	.	.	.	.	.	+	I	r	.	.	I	.	.	.	III	II
Rhinanthus songaricus	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	II
Genista tinctoria	4	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	r	I	II	III
Nonea pulla	6	.	.	.	.	.	+	.	r	.	.	.	.	II	+	III	II
Phlomoides tuberosa	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	II
Helictotrichon schellianum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I	II	III	II
Veronica longifolia	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	II	II
Silene nutans	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	+	II	II
Artemisia armeniaca	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	r	II	II

Продолжение таблицы 4.3

Административный район		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Artemisia glauca	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II
Eryngium planum	6	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	II	II
Виды, характерные для сообществ каждой залежи																	
Clinopodium vulgare	6	IV	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Centaurea scabiosa	6	IV	.	.	.	.	III	I	I	III	r	+	.	+	II	II	II
Anthemis subtinctoria	6	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carlina biebersteinii	6	IV	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Echium vulgare	6	IV	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Melilotus albus	6	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cerastium arvense	6	III	.	r	.	.	.	II	.	r	r	.	.	.	.	.	.
Pilosella officinarum	6	II	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Amoria hybrida	6	r	II	I	IV	.	.	.	.	+	.	.	II	.	I	r	r
Stachys palustris	6	.	.	.	IV	r	+	I	II	+	II	+	V	I	II	I	.
Conioselinum tataricum	6	r	.	.	III	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Selinum carvifolia	6	.	r	I	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calamagrostis epigeios	6	.	r	.	III	.	r	.	.	r	.	.	.	.	.	I	.
Rumex crispus	6	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lotus zhegulensis	6	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Centaurea jacea	6	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agrostis vinealis	6	.	.	.	.	III	III	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Nonea rossica	6	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.
Berteroa incana	6	.	.	.	.	.	III	.	r	.	.	.	.	.	.	+	I
Aster amellus	6	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Brassica campestris	6	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chrysaspis aurea	6	.	II	r	.	.	r	II	IV	I	.	r	.	.	r	.	.
Pilosella dubia	6	.	.	.	.	.	.	.	I	IV	.	.	.	.	r	.	.
Poa palustris	6	.	.	.	.	.	.	+	r	.	V	II	+	.	.	.	V
Rubus saxatilis	6	I	.	+	r	r	r	.	.	+	IV	.	+	r	II	+	+
Thalictrum minus	6	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III	+	.	r	I	+	+
Pilosella glomerata	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	r	.	.	.
Cirsium heterophyllum	6	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+	III	r	+	.	.
Viola arvensis	6	.	II	I	.	r	.	.	.	r	.	.	III	.	r	r	.
Chrysaspis spadicea	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.
Luzula pilosa	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	II	.	.	.	.
Poa transbaicalica	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.
Stipa pennata	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.
Thymus marschallianus	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.
Plantago urvillei	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
Виды классов ***Artemisietea vulgaris*** и ***Sisymbrietea***, общие для всех залежей																	
Artemisia vulgaris	6	IV	V	IV	IV	IV	V	III	II	IV	IV	III	II	II	IV	V	II
Cirsium setosum	6	V	V	V	IV	V	V	V	V	IV	V	V	V	V	V	V	V
Taraxacum officinale	6	V	V	IV	IV	IV	IV	V	V	V	V	V	V	III	V	V	IV
Potentilla argentea	6	V	IV	II	III	II	IV	V	III	III	IV	III	III	IV	V	V	V
Linaria vulgaris	6	V	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	III	II	IV	I	V	V	V

Продолжение таблицы 4.3

Административный район		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Potentilla anserina	6	V	III	IV	II	III	II	I	IV	III	V	V	V	V	III	+	IV
Plantago major	6	V	IV	III	IV	III	II	II	II	III	III	IV	III	I	II	III	r
Artemisia absinthium	6	II	I	I	II	.	III	V	II	IV	II	.	.	I	.	IV	III
Erigeron acris	6	IV	III	II	I	I	II	III	III	II	I	III	II	I	IV	II	II
Tussilago farfara	6	V	IV	IV	V	IV	II	III	IV	IV	II	III	III	r	I	IV	+
Elytrigia repens	6	V	V	V	V	IV	II	II	I	II	II	IV	V	II	II	V	III
Galeopsis bifida	6	+	III	V	V	IV	.	+	r	r	III	I	II	r	+	II	II
Picris hieracioides	6	V	V	V	V	V	V	V	V	IV	.	+	I	r	+	IV	II
Convolvulus arvensis	6	V	V	V	V	V	III	IV	II	III	r	r	.	+	.	I	r
Sonchus arvensis	6	.	IV	II	II	+	I	I	II	II	II	III	+	II	IV	IV	III
Bunias orientalis	6	III	+	I	I	.	II	III	I	.	.	I	.	II	II	II	.
Arctium tomentosum	6	.	r	+	III	.	.	.	I	III	+	II	I	r	r	III	II
Carduus crispus	6	II	r	r	+	.	r	I	+	.	.	.	.	.	.	.	I
Senecio jacobaea	6	III	II	I	r	r	I	III	r	I	.	.	.	.	+	II	I
Fallopia convolvulus	6	+	I	II	r	.	r	III	+	+	I	r	r	I	I	II	III
Виды класса ***Molinio-Arrhenatheretea***, общие для всех залежей																	
Galium album	6	V	V	V	V	V	V	III	V	V	V	V	IV	IV	V	II	+
Dactylis glomerata	6	V	III	V	V	III	V	III	V	IV	IV	IV	IV	III	IV	IV	I
Leucanthemum vulgare	6	V	V	IV	III	V	IV	V	V	V	V	V	V	IV	V	V	III
Vicia cracca	6	V	V	V	V	V	IV	IV	V	V	V	IV	IV	II	IV	V	V
Agrostis tenuis	6	IV	V	V	V	V	IV	IV	V	V	V	V	V	IV	V	II	II
Achillea millefolium	6	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Fragaria vesca	6	V	V	V	V	IV	III	V	II	V	V	.	IV	II	III	IV	III
Chamaenerion angustifol.	6	II	V	III	III	I	IV	IV	III	V	I	II	IV	II	I	V	II
Deschampsia cespitosa	6	IV	III	V	I	V	III	+	V	II	I	III	V	III	II	+	III
Festuca pratensis	6	V	I	III	II	II	II	+	III	IV	V	III	III	III	IV	IV	V
Stellaria graminea	6	III	IV	IV	IV	+	.	IV	II	IV	IV	III	V	II	V	IV	III
Pimpinella saxifraga	6	IV	IV	IV	+	IV	V	V	V	V	III	V	+	III	III	V	V
Plantago media	6	III	III	II	+	II	V	+	V	V	V	V	II	V	V	V	IV
Lathyrus pratensis	6	III	I	II	II	II	II	III	II	I	IV	II	III	II	V	IV	III
Geum rivale	6	III	II	IV	II	II	+	+	+	.	+	I	III	I	III	.	.
Oberna behen	6	V	IV	III	III	II	III	V	III	IV	I	II	I	I	II	IV	II
Geum urbanum	6	IV	V	V	V	IV	IV	I	V	IV	III	+	r	I	III	II	IV
Solidago virgaurea	6	IV	I	II	r	+	IV	II	II	II	I	II	IV	+	II	V	II
Ranunculus polyanthemos	6	III	I	III	II	I	III	.	III	III	IV	II	IV	r	IV	III	I
Pastinaca sylvestris	6	IV	III	I	V	.	I	II	I	I	I	I	.	r	.	II	I
Prunella vulgaris	6	V	V	IV	V	V	I	IV	II	III	II	I	V	r	III	.	.
Vicia sepium	6	II	II	III	IV	r	I	.	r	II	III	II	III	+	II	.	.
Phleum phleoides	6	IV	IV	IV	.	r	II	II	+	.	+	+	.	III	V	V	V
Mentha arvensis	6	I	II	IV	.	II	r	.	I	r	III	I	+	r	.	.	.
Trifolium pratense	6	V	IV	III	II	r	.	+	+	I	+	I	III	r	+	I	.
Veronica teucrium	6	IV	I	+	r	+	IV	III	II	III	.	.	.	.	r	V	III
Filipendula ulmaria	6	.	II	II	II	III	I	.	+	r	III	I	II	+	II	III	IV
Bromopsis inermis	6	r	r	II	I	III	III	+	II	II	V	III	IV	I	V	II	.

Окончание таблицы 4.3

Административный район		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Potentilla goldbachii	6	+	I	I	.	V	V	III	III	I	II	III	IV	V	V	V	II
Equisetum sylvaticum	6	.	III	III	.	II	II	+	II	.	IV	r	III	r	III	.	.
Carex pallescens	6	.	II	II	II	IV	.	.	+	.	I	II	V	+	I	.	r
Rumex acetosella	6	II	III	II	r	I	.	III	r	.	I	.	III	.	III	II	II
Виды класса ***Festuco-Brometea***, общие для всех залежей																	
Poa angustifolia	6	III	V	V	IV	IV	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Hylotelephium triphyllum	6	IV	IV	III	II	+	I	V	I	.	I	+	+	+	II	II	+
Phleum pratense	6	+	.	.	IV	IV	IV	V	IV	IV	IV	IV	IV	II	IV	III	IV
Campanula glomerata	6	I	+	.	r	.	.	.	r	II	II	I	r	.	I	II	I
Виды класса ***Trfolio-Geranietea***, общие для всех залежей																	
Trifolium medium	6	V	V	V	IV	III	V	V	V	V	V	V	V	II	V	V	V
Veronica chamaedrys	6	V	V	V	V	V	V	I	V	V	V	IV	V	III	III	III	I
Agrimonia asiatica	6	IV	IV	V	IV	V	III	.	III	IV	IV	.	+	I	r	.	III
Fragaria viridis	6	V	r	r	.	.	III	.	II	I	+	.	r	III	IV	III	III
Knautia arvensis	6	V	II	III	II	II	V	V	III	I	.	III	.	II	V	IV	I
Hypericum perforatum	6	V	V	V	IV	V	V	V	V	II	.	II	V	.	+	.	.
Origanum vulgare	6	V	r	I	+	II	IV	IV	III	I	I	+	+	r	II	IV	II
Виды лесов классов ***Carpino-Fagetea***, ***Brachypodio-Betuletea*** и ***Asaro-Abietetea***, общие для всех залежей																	
Betula pendula	3	V	V	V	V	IV	IV	III	IV	V	V	IV	IV	IV	III	IV	IV
Pinus sylvestris	3	V	V	II	.	r	IV	IV	III	II	V	II	IV	V	IV	IV	V
Poa nemoralis	6	II	II	IV	IV	V	III	III	II	IV	III	IV	III	IV	II	II	r
Salix caprea	3	II	V	IV	II	III	IV	.	III	II	+	III	III	II	I	I	I
Sorbus aucuparia	3	IV	IV	III	+	r	.	I	+	+	+	.	.	.	.	.	.
Salix cinerea	3	r	r	I	IV	.	+	.	r	r	.	.	.	.	.	I	r
Padus avium	3	.	II	III	II	I	.	+	r	r	III	r	r	I	+	II	I
Primula macrocalyx	6	.	r	r	II	+	I	.	+	I	III	I	r	+	III	IV	+
Aegopodium podagraria	6	r	r	I	I	+	r	II	r	.	I	r	+	.	II	+	.
Heracleum sibiricum	6	.	I	III	II	.	.	.	+	r	III	+	r	+	III	IV	+
Platanthera bifolia	6	r	.	I	r	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Abies sibirica	3	+	I	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Picea obovata	3	II	II	.	.	.	.	.	r	.	.	.	II	.	.	.	.
Populus tremula	3	I	III	III	.	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	r	.
Glechoma hederacea	6	.	r	II	+	r	.	.	.	+	II	I	III	II	III	II	.
Pinus sylvestris	7	II	.	.	.	.	.	II	.	.	I	II	II	III	I	I	+

Примечание. Административные районы: Республика Башкортостан: 1 – Караидельский, 2 – Аскинский, 3- Мишкинский, 4 – Архангельский, 5 – Иглинский, 7 – Салаватский, 9 – Белокатайский, 10-14 – Белорецкий, 15-16 - Учалинский. 6, 8 - Челябинская область.

Залежи, расположенные в зоне широколиственных и темнохвойно-широколиственных лесов (таблица 4.3, столбцы 1-4) отличаются

присутствием группы лугово-опушечных (*Potentilla heidenreichii, Hieracium onegense, Carex muricata, Potentilla heidenreichii, Campanula patula, Myosotis arvensis, Centaurea pseudophrygia* и др.) и лесных (*Ulmus glabra, Tilia cordata, Ulmus laevis, Campanula trachelium, Scrophularia nodosa, Angelica sylvestris*) видов.

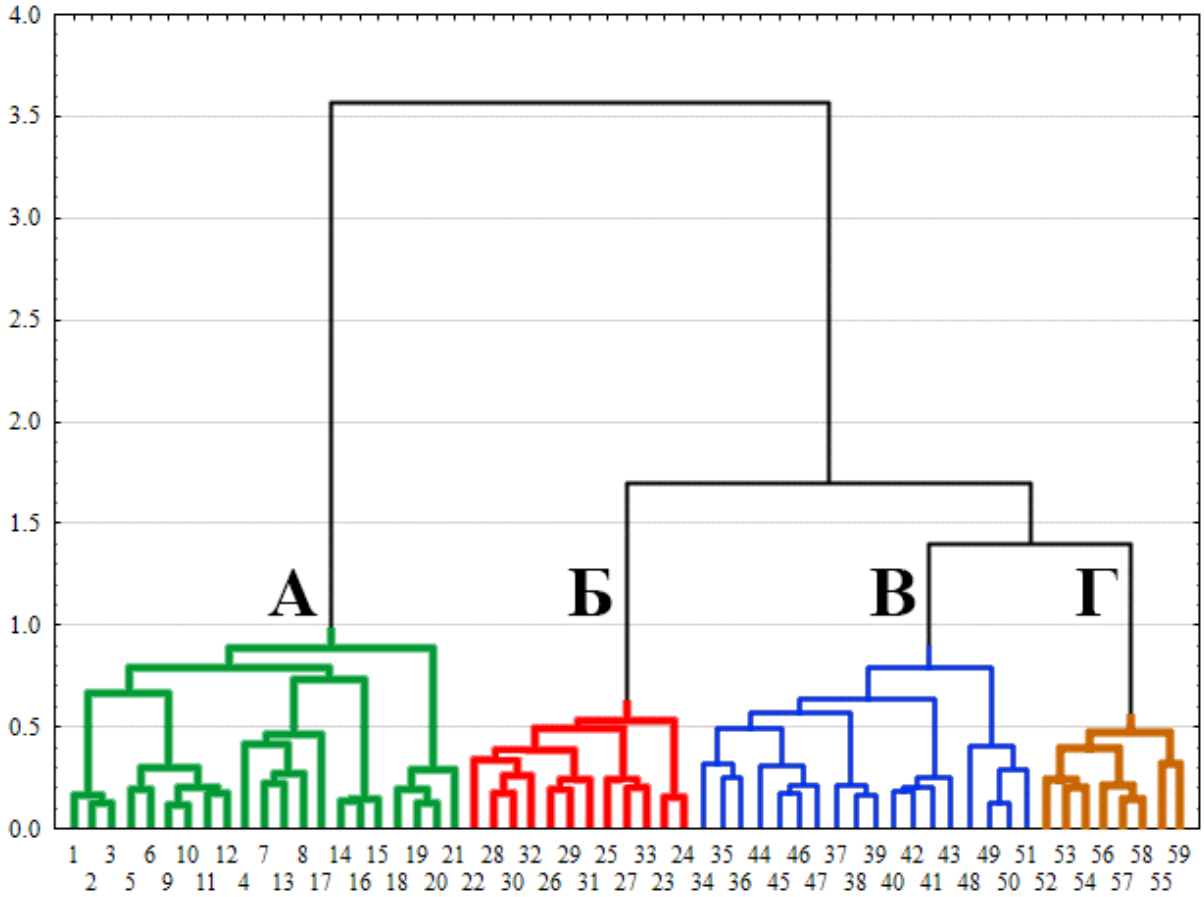
В подзоне южной лесостепи (таблица 4.3, столбцы 15-16), где преобладают гемибореальные светлохвойные леса и остепненные лесные среднегорные луга подсоюза ***Amorio montanae-Polygonienion kraschenninnikovii***, флористический состав сообществ обогащен ксерофильными степными и лугово-степными видами класса ***Festuco-Brometea*** (*Galium verum, Achillea nobilis, Erysimum marschallianum, Rhinanthus songaricus, Genista tinctoria, Artemisia armeniaca, Dracocephalum ruyschiana, Phlomoides tuberosa, Helictotrichon schellianum, Festuca pseudovina* и др.).

Растительность залежей горно-лесной части Южного Урала (таблица 4.3, столбцы 6-14) занимает промежуточное положение и дифференцируется по перекрытию комбинаций мезофитных видов (*Gentiana cruciata, Veronica spicata, Potentilla goldbachii, Thalictrum simplex, Carum carvi, Chamaecytisus ruthenicus, Calamagrostis arundinacea, Galium boreale, Sanguisorba officinalis, Carex pallescens, Hypericum perforatum, Prunella vulgaris, Galium album* и др.), типичных для лугов, лесных опушек и степей, с которыми эти залежи находятся в непосредственной близости. В центрально-возвышенной части Южного Урала залежи контактируют с гемибореальными лесами, поэтому в своем составе содержат большой блок ксеромезофильных видов светлохвойных гемибореальных лесов класса ***Brachypodio-Betuletea*** и остепненных лугов порядка ***Galietalia veri.***

На более низком уровне также прослеживается дифференциация сообществ. Растительность каждой отдельной залежи независимо от близости/дальности расположения между собой, показали значительные флористические различия, что обуславливает высокое разнообразием раннесукцессионных сообществ (рисунок 4.1; таблицы Б.1–Б.4 приложения Б).

Практически каждая залежь обладает своей флористической «индивидуальностью», отличается группой характерных или дифференцирующих видов, различием в составе доминантов травяного и древесного ярусов, либо отсутствием тех или иных групп видов.

Данный вывод подтверждается проведенным иерархическим кластерным анализом всех описанных синтаксонов (рисунок 4.1).



А – зона широколиственных и хвойно-широколиственных лесов (Башкирское Предуралье), **Б** – подзона северной широколиственной лесостепи (Предгорья Южного Урала), **В** – Южно-уральская горная провинция, Г – Подзона южной лесостепи (Башкирское Зауралье).

Рисунок 4.1 – Дендрограмма сходства-различия растительных сообществ залежей (коэффициент Съеренсена-Чекановского, метод Уорда).

При этом, независимо от плотности древостоя, сообщества каждой отдельной залежи (от открытых травяных фитоценозов до сообществ с плотным древостоем) объединились в отдельные группы. Данные отличия связаны главным образом с особенностями режима использования и

управления до и после вывода земель из сельскохозяйственного оборота (пашня, сенокос, пастбище) и стохастической иммиграцией видов, которые генерируют новые сочетания флористического состава залежной растительности.

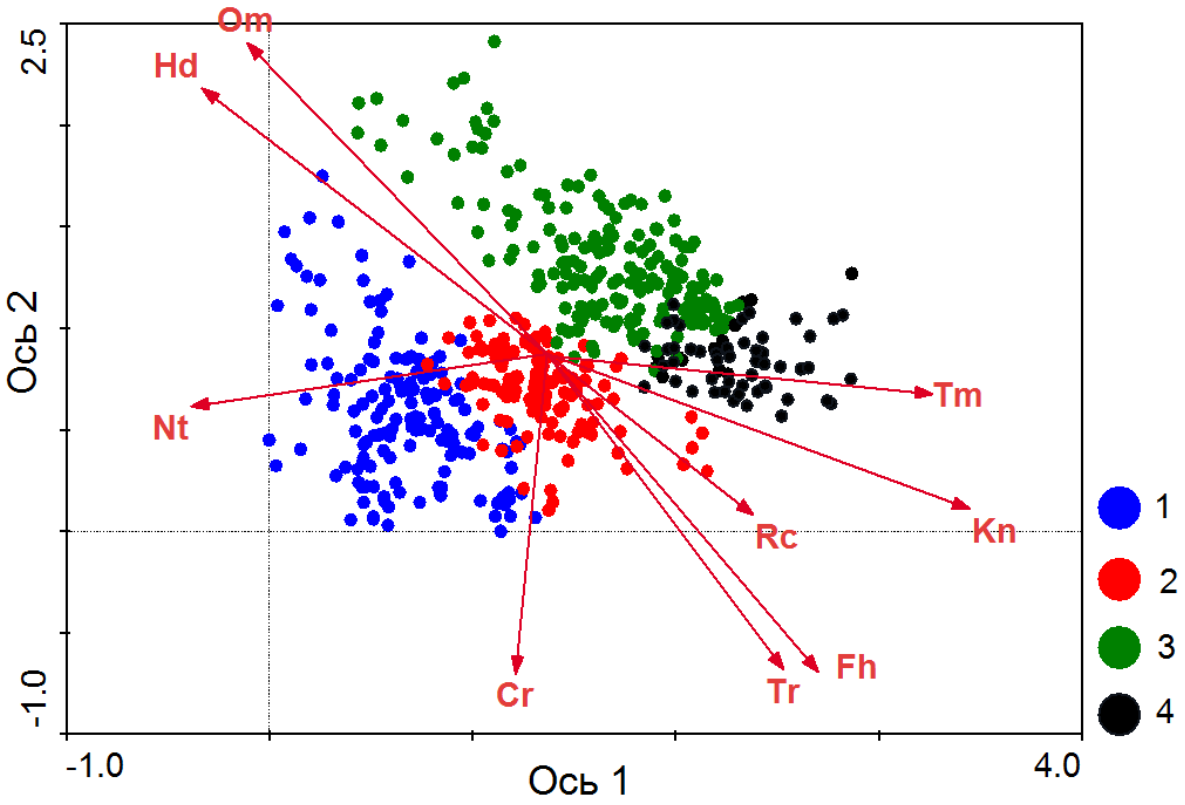
На более высоком уровне сообщества залежей объединились в четыре кластера и отражают флористические различия, обусловленные влиянием окружающей зональной нелесной и лесной растительности ЮУР.

Общей особенностью растительности всех залежей является снижение синтаксономического разнообразия на поздних стадиях сукцессии (через 15-20 лет после начала массового лесовозобновления), что обусловлено высоким ценотическим давлением формирующегося плотного древостоя и обеднением флористического состава в результате сильного затенения.

Для наглядного представления растительности залежей в пространстве комплексных градиентов экологических факторов была проведена ординация всей совокупности геоботанических данных, используемых при классификации (рисунок 4.2).

Ведущими факторами по оси 1 являются усиление континентальности климата (Kn), температурного режима (Tm) и снижение общего богатства почв (Nt), которые определяют смену флористического состава сообществ залежей в широтном направлении с востока на запад. Ось 2 представляет комплекс факторов, связанный с различиями в экотопических условиях расположения залежей и различной сомкнутостью древесного полога.

Для определения положения сообществ открытых (незалесенных) залежей в системе эколого-флористической классификации было проведено сравнение с сообществами луговой растительности ЮУР (таблица 4.4). В качестве сравнения были взяты обобщенные материалы по классификации луговой растительности (Ямалов и др., 2003, 2005; Ямалов, 2005, 2008а; Мартыненко и др., 2005; Ямалов, Баянов, 2008; Ямалов, Султангареева, 2010; Королюк и др., 2016).



1 – зона широколиственных и хвойно-широколиственных лесов (Башкирское Предуралье), 2 – подзона северной широколиственной лесостепи (предгорья Южного Урала), 3 – Южно-уральская горная провинция (горно-лесная часть Южного Урала), 4 – Подзона южной лесостепи (Башкирское Зауралье). Экологические факторы: Tm – термоклиматический, Kn – континентальность климата, Nt – богатство почв азотом, Hd – увлажнение почв, Om – аридность-гумидность, Cr – суровость зимнего периода, Tr – солевой режим почв, Rc – кислотность почв, Fh – переменность увлажнения, Lc – освещенность освещенность-затенение.

Рисунок 4.2 – Ординация геоботанических описаний залежей различных возрастных состояний с использованием метода DCA и экологических шкал Д.Н. Цыганова (1983).

Фитоценозы залежей Башкирского Предуралья (таблица 4.4, колонки 6-10), отнесенные к союзу ***Cynosurion*** порядка ***Arrhenatheretalia***, не имеют характерных видов, дифференцируются по отсутствию видов смежных порядков ***Molinetalia*** Koch 1926, ***Galietalia veri*** и ***Carici macrourae-Crepidetalia sibiricae***, а также преобладанием во флористическом составе синантропного

разнотравья, приспособленного к вытаптыванию (*Taraxacum officinale, Amoria repens, Potentilla anserina, Plantago major, Pimpinella saxifraga* и др.).

Сообщества залежей предгорий Южного Урала (таблица 4.4, колонки 11-14) имеют наибольшее флористическое сходство с остепненными лугами порядка ***Galietalia veri***. Присутствие группы лугово-степных видов (*Filipendula vulgaris, Amoria montana, Galium verum, Phleum phleoides, Filipendula vulgaris, Galium verum, Veronica spicata* и др.) отличают сообщества залежей от лугов порядка ***Arrhenatheretalia***. От лесных лугов порядка ***Carici macrourae-Crepidetalia sibiricae*** отличаются отсутствием лесных и опушечных видов.

Сообщества незалесенных залежей горно-лесной части Южного Урала и Зауралья (таблица 4.4, колонки 27-33) представляют стадию перехода от низкотравных лугов союза ***Cynosurion*** к остепненным лесным среднегорным лугам подсоюза ***Amorio montanae-Polygonenion krasheninnikovii*** порядка ***Carici macrourae-Crepidetalia sibiricae*** и дифференцируются от настоящих и остепненных лугов группой лесных и опушечных видов, широко распространенных в сообществах лугов этого порядка (*Aconogonon alpinum, Lupinaster pentaphyllus, Thalictrum simplex, Viola canina, Primula macrocalyx, Dracocephalum ruyschiana, Lathyrus pisiformis* и др.). По флористическому составу сообщества этих залежей наиболее близким к остепненным лесным среднегорным лугам подсоюза ***Amorio montanae-Polygonenion krasheninnikovii*** порядка ***Carici macrourae-Crepidetalia sibiricae***. Однако, в отличие от типичных горных лугов союза ***Polygonion krascheninnikovii,*** в сообществах открытых залежей диагностический блок порядка ***Carici macrourae-Crepidetalia sibiricae*** значительно ослаблен. Отсутствуют или слабо представлены лесные виды, такие как *Bistorta major, Aegopodium podagraria, Bupleurum longifolium, Trollius europaeus, Brachypodium pinnatum* и др.

Таблица 4.4 – Сокращенная дифференциация сообществ открытых (незалесенных) залежей ЮУР в составе трех порядков лугов класса ***Molinio-Arrhenatheretea***

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**	**32**	**33**	34	35	36	37
Количество описаний		84	82	20	79	59	6	5	7	5	9	5	4	6	11	34	12	22	11	17	11	15	15	44	15	33	20	17	7	6	6	5	6	5	50	15	18	20
Порядок		***Arrhenatheretalia***										***Galietalia veri***												***Carici-Crepidetalia***														
Союз		***Cynosurion***										***Trifolion montani***												***Polygonion krascheninnikovii***														
Подсоюз																								***Amorio-Polygonenion***											***Polygonienion kraschenin nikovii***			
		Луга					Сообщества залежей					Луга																Сообщества залежей							Луга			
Виды влажных лугов порядка ***Molinietalia***																																						
Ranunculus acris	6	III	I	II	III	II	.	III	.	.	I	.	.	I	.	I	I	II	.	.	.	.	I	I	III	.	.	III	.	.	.	V	.	.	III	IV	V	II
Deschampsia cespitosa	6	II	I	IV	V	V	II	V	II	IV	IV	III	.	V	V	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	.	IV	II	V	III	III	IV	I	.
Filipendula ulmaria	6	I	I	III	II	II	II	III	.	II	.	II	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	I	.	III	.	I	V	.	I	.	III	V	III	.
Alopecurus pratensis	6	I	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	I	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	III	IV	.
Виды остепненных лугов порядка ***Galietalia veri*** и степей класса ***Festuco-Brometea***																																						
Potentilla argentea	6	IV	IV	II	IV	II	V	II	V	I	.	IV	V	V	V	V	V	III	III	IV	V	V	V	I	.	.	II	V	V	V	V	V	IV	IV	.	.	.	.
Poa angustifolia	6	II	I	.	II	I	V	V	V	V	IV	V	V	V	V	IV	II	.	I	I	IV	V	V	III	II	I	V	V	V	V	V	V	V	IV	I	.	I	.
Phleum phleoides	6	I	I	I	.	I	V	V	.	.	V	V	II	.	I	I	V	II	I	.	III	III	.	IV	I	I	I	V	.	V	V	II	.	IV	II	.	I	.
Potentilla goldbachii	6	I	III	III	II	III	.	.	.	V	I	V	IV	.	V	II	II	II	III	III	II	III	.	II	III	IV	.	V	I	V	II	II	V	IV	IV	I	.	I
Fragaria viridis	6	III	III	II	II	III	I	.	.	.	V	IV	.	II	III	IV	V	IV	V	IV	V	V	IV	V	IV	V	IV	V	.	III	V	.	I	.	IV	.	.	II
Centaurea scabiosa	6	I	I	II	I	I	.	.	.	.	V	V	III	.	III	II	.	IV	III	III	I	III	II	III	III	III	II	III	I	IV	I	I	.	.	III	.	I	.
Galium verum	6	I	I	.	I	.	II	.	.	.	II	IV	V	V	II	IV	IV	IV	V	IV	IV	IV	IV	IV	III	III	II	I	.	V	V	I	.	II	II	I	II	.
Filipendula vulgaris	6	I	I	I	I	I	.	I	.	.	.	IV	.	.	III	III	V	III	IV	IV	V	.	IV	IV	IV	V	V	II	.	V	II	.	.	.	III	I	.	II
Seseli libanotis	6	.	I	.	I	I	.	.	.	.	.	IV	III	I	.	II	.	III	IV	III	.	III	II	IV	IV	III	III	III	.	V	V	I	.	.	V	.	.	IV
Astragalus danicus	6	I	I	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	I	III	II	V	I	I	II	V	V	II	II	.	IV	II	IV	V	II	II	II	V	.	.	I	.	.
Veronica spicata	6	.	I	.	.	I	.	.	.	.	I	V	IV	.	I	III	V	I	II	I	IV	I	.	III	.	.	I	III	.	V	IV	.	.	II	II	.	.	.
Gentiana cruciata	6	I	I	.	I	I	.	I	.	.	.	V	II	V	V	I	III	.	.	.	III	II	I	II	.	II	I	V	V	III	V	V	.	III	I	.	.	.
Festuca pseudovina	6	I	II	.	I	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	V	V	.	III	II	III	V	.	I	I	IV	.	I	.	V	V	III	IV	I	I	.	.	.

Продолжение таблицы 4.4

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**	**32**	**33**	34	35	36	37
Carex caryophyllea	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	.	II	.	II	IV	I	.	V	V	III	IV	IV	I	.	.	.
Amoria montana	6	I	I	II	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	III	III	V	IV	IV	IV	IV	V	V	IV	II	IV	IV	I	I	III	I	.	.	.	III	II	II	.
Phlomoides tuberosa	6	I	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	III	II	III	I	III	IV	II	II	V	III	I	I	.	II	.	.	.	.	IV	.	I	III
Thalictrum minus	6	I	I	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	III	IV	II	II	IV	IV	II	II	II	IV	II	I	.	II	I	.	.	.	I	.	.	II
Polygala comosa	6	I	I	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	.	.	I	.	II	.	III	I	II	II	IV	III	III	I	.	I	.	I	II	.	.
Виды лесных лугов союза ***Polygonion kraschenninnikovii*** порядка ***Carci macrourae-Crepidetalia sibiricae***																																						
Aconogonon alpinum	6	I	I	.	I	.	V	.	.	.	.	I	II	.	II	.	III	.	II	.	.	.	I	IV	II	.	.	IV	V	V	IV	.	IV	IV	III	II	II	II
Lupinaster pentaphyllus	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	II	.	.	IV	I	II	I	IV	II	IV	I	III	IV	.	II	IV	IV	II
Thalictrum simplex	6	I	I	.	I	I	.	.	.	.	.	IV	.	II	III	I	.	.	II	I	.	I	I	IV	.	.	I	V	III	V	IV	.	.	III	V	IV	IV	III
Primula macrocalyx	6	I	I	IV	.	I	.	.	.	I	.	I	.	.	II	.	I	I	.	I	II	I	.	II	II	IV	.	II	I	III	.	I	.	.	IV	II	I	V
Dracocephalum ruyschiana	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	III	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	IV	III	I	II	II	.	V	I	I	.	.	IV	II	III	III
Viola canina	6	I	I	I	I	I	I	.	.	I	.	.	.	.	I	.	.	II	.	.	I	.	.	II	I	.	.	II	.	.	I	II	V	.	IV	II	I	IV
Lathyrus pisiformis	6	.	I	.	.	I	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.	III	I	.	.	I	I	II	IV	V	I	I	.	I	.	.	III	.	III	.	II	V
Bistorta major	6	I	.	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	V	II	II	I	.	.	.	I	.	.	V	V	V	III
Vicia sepium	6	I	.	IV	I	II	II	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	II	.	II	I	.	.	.	.	I	.	III	II	IV	IV
Aegopodium podagraria	6	I	I	III	.	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	I	IV	II	.	II	.	.	.	.	.	.	IV	II	IV	IV
Bupleurum longifolium	6	I	I	.	.	I	.	.	.	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III	.	I	I	.	.	.	.	.	.	III	V	IV	III
Trollius europaeus	6	.	.	II	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	II	.	I	.	.	.	.	.	.	III	V	IV	III
Brachypodium pinnatum	6	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	I	V
Geranium pseudosibiricum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	I	.	I	.	I	.	.	.	.	III	III	.	V
Tragopogon orientalis	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	I	I	I	II	.	.	I	.	.	.	III	I	II	II
Campanula persicifolia	6	I	I	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	I	I	III	III	III	.	.	I	.	.	I	.	.	IV	I	II	III
Serratula coronata	6	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	II	II	.	.	I	.	.	.	.	.	.	III	III	II	.
Veratrum lobelianum	6	.	I	II	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	V	III	.
Crepis sibirica	6	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	.	.	III	.	.	.	.	.	.	III	.	.	II
Pulmonaria mollis	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	II	.	.	.	I	II	II	.	I	.	.	.	.	.	.	III	I	.	IV
Calamagrostis arundinacea	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	II	.	.	.	.	I	II	III	II	.	V
Rubus saxatilis	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	III	.	.	V
Digitalis grandiflora	6	.	I	II	.	I	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	V
Cirsium heterophyllum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	I	.	.	.	.	IV	.	II	V	I	I

Продолжение таблицы 4.4

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**	**32**	**33**	34	35	36	37
Виды, общие для всех залежей																																						
Chamaenerion angustifolium	6	I	I	.	I	I	V	I	III	.	I	.	V	V	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	I	I	V	IV	.	V	.	II	I	.	II
Rumex acetosella	6	I	I	.	I	I	V	III	I	I	III	.	III	I	.	I	.	II	.	.	III	.	.	I	I	I	I	II	.	IV	I	III	II	.	.	.	.	.
Fragaria vesca	6	I	.	I	I	.	IV	V	V	II	V	I	V	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	II	.	I	V	I	II	.	.	IV
Carex pallescens	6	I	I	.	I	I	IV	I	III	IV	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	.	.	II	I	.	.	III	V	.	II	IV	.	.
Oberna behen	6	II	II	.	I	I	IV	V	V	III	V	V	V	V	IV	I	.	I	.	.	.	.	.	I	.	.	.	II	II	V	III	I	I	.	I	.	I	.
Tussilago farfara	6	I	I	I	I	II	II	III	V	IV	V	.	II	V	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	IV	I	.	I	I	.	.	.	.	.
Sonchus arvensis	6	.	I	.	I	I	V	.	V	.	.	I	III	IV	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	V	V	IV	III	.	III	.	.	.	.
Pastinaca sylvestris	6	I	II	.	I	I	V	I	IV	.	V	I	III	V	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	III	III	II	.	.	.	.	.	.
Erigeron acris	6	I	.	.	.	.	V	IV	III	I	V	IV	III	V	IV	I	.	I	.	I	II	II	.	.	.	.	.	V	V	II	II	IV	III	.	I	.	.	.
Fallopia convolvulus	6	.	.	.	.	.	V	V	.	.	.	I	V	I	I	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	II	.	.	.	.	.	.	.
Senecio jacobaea	6	I	I	.	I	.	V	II	I	I	IV	II	V	.	.	II	.	II	.	.	.	.	.	II	.	.	.	I	.	III	II	.	.	.	I	.	.	.
Euphrasia brevipila	6	I	I	I	I	I	II	II	.	III	I	.	.	II	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	III	V	.	.	.	.	.
Equisetum sylvaticum	6	.	I	.	I	I	III	II	.	III	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	III	V	.	I	.	.	.
Carex leporina	6	.	.	.	.	.	II	III	II	V	.	III	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	III	.	.	.	.	.
Виды, общие для залежей зоны широколиственных и хвойно-широколиственных лесов и подзоны северной широколиственной лесостепи (Предуралье и предгорья Южного Урала)																																						
Poa nemoralis	6	.	.	.	.	.	.	I	IV	V	II	I	IV	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.	V	I	.	.	IV
Omalotheca sylvatica	6	I	I	.	I	I	V	III	II	III	IV	.	V	III	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	II	.	.	.
Tanacetum vulgare	6	I	I	.	I	.	I	V	V	.	.	IV	V	.	.	.	.	III	I	.	.	II	.	.	.	I	.	.	.	III	.	.	.	.	I	I	.	.
Tripleurospermum perforatum	6	II	II	.	III	.	III	III	IV	.	.	.	V	III	.	I	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantago lanceolata	6	III	IV	.	III	.	III	II	III	V	V	.	.	.	IV	I	I	III	.	I	I	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Centaurea pseudophrygia	6	.	.	.	.	.	V	IV	III	I	IV	.	.	.	IV	I	.	III	.	IV	.	.	I	I	II	.	.	I	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.
Stachys recta	6	.	.	.	.	.	V	V	.	I	II	II	III	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex muricata	6	I	I	I	.	I	I	V	III	V	I	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	II	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Galeopsis bifida	6	.	.	.	.	.	V	V	V	II	I	.	II	.	.	.	.	I	.	.	.	.	I	I	.	.	.	I	.	I	III	.	.	.	I	.	.	I
Chrysaspis aurea	6	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	I	IV	I	V	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	I	III	.	.
Виды, общие для залежей Предуралья																																						
Hieracium vaillantii	6	.	.	.	.	.	V	I	V	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Potentilla heidenreichii	6	.	.	.	.	.	V	II	II	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Продолжение таблицы 4.4

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**	**32**	**33**	34	35	36	37
Myosotis arvensis	6	I	I	.	I	.	V	V	I	I	IV	.	.	.	.	I	.	II	.	.	.	I	.	II	I	I	.	.	.	.	.	.	II	.	II	.	.	.
Epilobium montanum	6	.	.	.	.	.	III	I	III	I	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium onegense	6	.	.	.	.	.	II	IV	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	I	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Amoria hybrida	6	III	I	.	II	II	III	III	V	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	I	I	.	V	.	I	.	.	.
Campanula patula	6	.	.	.	.	.	IV	IV	IV	.	III	.	.	.	.	.	II	I	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	I	.	.	III	.	.	IV	I	.
Phalacroloma septentrionale	6	.	.	.	.	.	.	I	V	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Виды, общие для залежей Зауралья (подзона южной лесостепи)																																						
Chamaecytisus ruthenicus	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	II	III	IV	III	.	II	I	I	.	.	IV
Helictotrichon schellianum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	III	II	V	I	.	.	.	.	.	.	.
Verbascum nigrum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	IV	II	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	I	.	.	.	II	II	V	IV	.	.	I	II	.	.	II
Genista tinctoria	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	IV	III	.	.	.	.	.	.	.
Melandrium album	6	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	III	I	.	I	I	I	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	IV	IV	.	.	II	I	.	.	.
Erysimum marschallianum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	III	III	.	.	.	.	.	.	.
Виды настоящих лугов порядка ***Arrhenatheretalia*** и класса ***Molinio-Arrhenatheretea***																																						
Achillea millefolium	6	V	V	IV	V	V	V	IV	V	V	V	III	V	V	V	V	III	V	V	V	V	V	V	IV	IV	IV	IV	V	V	V	V	V	V	IV	V	V	V	III
Elytrigia repens	6	IV	V	V	V	V	V	V	V	III	V	I	III	.	I	V	IV	V	V	V	IV	V	V	III	IV	IV	II	II	V	V	IV	II	V	I	IV	.	I	I
Festuca pratensis	6	V	V	V	V	V	.	V	III	III	V	V	.	IV	V	IV	III	V	III	V	III	V	IV	IV	IV	III	IV	IV	III	V	V	V	V	IV	IV	IV	III	II
Plantago media	6	IV	V	III	III	III	V	II	.	II	III	III	.	V	V	V	III	III	III	IV	V	IV	IV	I	II	IV	III	IV	V	III	IV	V	I	IV	II	.	I	.
Vicia cracca	6	IV	IV	IV	III	IV	V	V	V	IV	V	I	IV	V	V	III	I	III	IV	IV	II	IV	III	III	III	V	IV	III	II	V	V	V	V	.	II	IV	I	III
Dactylis glomerata	6	II	IV	V	II	IV	.	V	V	IV	V	V	V	V	V	II	.	V	III	V	I	II	IV	IV	V	V	III	V	V	V	I	II	V	V	IV	IV	IV	IV
Poa pratensis	6	IV	V	V	III	V	V	.	IV	.	II	.	.	.	.	II	IV	V	IV	V	II	.	.	III	IV	V	I	I	II	.	I	.	.	.	V	IV	III	III
Leucanthemum vulgare	6	III	V	V	IV	IV	V	IV	V	V	V	I	V	V	V	II	.	II	II	V	II	III	IV	II	II	II	IV	V	V	V	I	V	V	III	IV	IV	II	.
Ranunculus polyanthemos	6	III	IV	V	II	IV	I	IV	IV	I	IV	I	.	III	V	IV	III	III	III	V	IV	IV	III	IV	IV	V	III	V	III	III	.	III	V	.	V	II	.	III
Lathyrus pratensis	6	I	II	IV	I	III	I	II	IV	IV	IV	IV	IV	.	III	I	I	II	III	V	.	II	III	IV	IV	III	II	V	IV	V	I	III	IV	II	IV	V	IV	IV
Phleum pratense	6	IV	IV	IV	V	V	.	.	V	V	I	IV	V	V	V	III	.	V	I	IV	.	II	II	II	II	II	.	IV	V	II	IV	III	V	.	IV	IV	II	.
Heracleum sibiricum	6	I	I	.	I	I	II	III	II	.	.	.	.	.	II	.	.	III	.	II	.	II	III	II	V	II	.	IV	I	IV	I	I	.	.	IV	.	.	III
Geranium pratense	6	II	I	III	II	II	.	.	.	.	.	I	.	I	III	I	III	III	I	I	.	II	IV	II	I	III	III	IV	III	.	III	.	.	II	II	III	III	.
Galium boreale	6	I	I	II	I	I	.	.	I	I	.	.	.	.	II	I	V	II	IV	III	III	II	II	IV	V	IV	II	III	II	V	III	V	III	.	V	V	IV	V
Sanguisorba officinalis	6	I	I	I	I	I	.	II	.	.	.	V	.	.	I	I	V	III	III	III	IV	III	IV	V	IV	III	V	III	III	.	II	V	I	.	IV	V	IV	II
Trifolium pratense	6	IV	V	IV	IV	IV	IV	V	III	.	V	.	.	I	I	V	IV	I	I	III	V	III	II	II	III	IV	II	I	.	.	.	.	V	.	I	II	.	.

Продолжение таблицы 4.4

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**	**32**	**33**	34	35	36	37
Stellaria graminea	6	III	IV	V	III	IV	V	V	V	II	II	.	V	V	II	IV	III	III	III	V	II	III	IV	III	III	IV	V	IV	III	III	II	IV	V	.	IV	II	.	.
Rumex confertus	6	III	II	.	II	I	.	V	V	I	.	II	II	I	.	I	I	III	III	IV	.	II	III	.	II	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	I	.	.	.
Bromopsis inermis	6	II	II	.	I	I	.	II	.	.	.	IV	.	III	III	V	.	I	IV	III	.	IV	V	.	III	III	II	IV	III	I	.	V	V	.	II	.	.	.
Galium album	6	I	V	IV	III	V	V	V	V	IV	IV	V	III	V	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	V	V	.	.	V	V	III	II	.	.	.
Carum carvi	6	II	III	IV	II	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III	.	.	III	I	III	II	I	II	III	.	IV	V	II	I	V	III	.	.	.	.	.
Agrostis gigantea	6	III	II	II	II	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	V	.	I	.	I	III	.	II	II	II	I	III	V	III	.	I	I	II	I	.	.
Calamagrostis epigeios	6	I	I	.	I	I	.	.	V	.	.	I	.	.	.	.	II	II	III	II	.	I	.	III	III	I	III	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	III
Carex praecox	6	II	I	I	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	II	III	I	II	I	III	IV	II	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Rumex thyrsiflorus	6	I	I	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	III	II	II	II	.	II	II	I	II	IV	II	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Pyrethrum corymbosum	6	I	I	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	.	I	II	II	V	IV	I	.	.	II	.	.	.	.	III	I	I	I
Виды лесных опушек класса ***Trifolio-Geranietea***																																						
Trifolium medium	6	III	IV	III	I	III	V	V	V	IV	IV	III	V	V	V	IV	I	V	III	V	I	IV	IV	IV	IV	V	III	V	V	V	V	V	V	II	V	IV	III	II
Veronica chamaedrys	6	II	IV	V	III	V	V	V	V	V	V	IV	II	V	V	II	.	III	III	III	III	II	II	III	V	V	IV	III	III	II	.	II	V	IV	V	IV	V	IV
Hypericum perforatum	6	II	IV	IV	III	II	V	V	IV	V	V	V	V	II	V	I	.	II	III	III	II	I	II	I	I	I	I	I	I	.	.	.	V	.	IV	IV	IV	II
Origanum vulgare	6	I	II	II	I	I	.	I	I	.	V	V	V	.	IV	I	.	I	III	II	II	I	I	III	IV	II	IV	III	.	IV	I	.	I	.	V	I	II	IV
Knautia arvensis	6	I	II	II	I	I	II	III	III	III	V	V	V	.	V	III	.	III	III	III	III	IV	II	I	III	III	I	V	IV	V	I	.	.	.	I	.	.	.
Veronica teucrium	6	I	II	II	I	II	I	I	I	II	V	V	V	IV	III	II	II	III	III	III	III	II	II	II	IV	IV	.	I	.	V	IV	.	.	.	IV	.	.	II
Stachys officinalis	6	I	I	III	I	I	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	II	III	II	II	II	.	II	III	IV	II	IV	I	.	I	.	.	.	.	V	V	I	V
Виды пастбищ и вытаптываемых местообитаний союза ***Cynosurion***																																						
Taraxacum officinale	6	V	V	III	IV	V	V	V	V	III	V	II	V	V	V	V	V	III	III	IV	V	IV	IV	II	IV	V	II	V	V	V	V	V	V	IV	II	II	.	.
Amoria repens	6	IV	III	II	III	IV	III	III	.	IV	II	.	III	V	I	.	III	II	.	I	V	I	I	I	.	II	III	.	IV	.	.	III	.	.	I	.	.	.
Potentilla anserina	6	II	II	III	IV	IV	V	IV	III	III	V	I	III	V	IV	I	I	.	.	I	II	II	.	.	.	I	.	III	V	.	IV	V	V	V	.	.	.	.
Plantago major	6	II	I	II	II	III	V	IV	V	II	V	I	II	I	II	.	II	.	.	II	I	.	.	.	.	I	I	II	V	III	.	I	IV	.	I	.	.	.
Синантропные виды класса ***Artemisietea vulgaris***																																						
Linaria vulgaris	6	II	III	.	I	I	V	V	IV	III	V	V	IV	V	V	II	.	I	II	II	III	.	I	III	II	I	I	IV	.	V	IV	IV	V	.	IV	I	.	II
Bunias orientalis	6	I	II	.	I	I	I	I	.	.	V	II	IV	II	II	.	.	III	.	I	.	I	I	I	II	III	I	II	.	V	.	.	.	IV	III	.	III	.
Artemisia absinthium	6	II	II	.	II	II	IV	II	III	.	.	IV	V	V	I	IV	III	II	III	.	IV	I	II	I	I	II	II	.	.	IV	IV	I	.	.	I	.	.	.
Arctium tomentosum	6	II	III	.	I	II	I	II	IV	.	.	.	.	II	.	I	.	II	.	III	.	II	I	.	I	II	.	I	II	II	II	I	III	.	I	.	.	.
Cirsium setosum	6	II	III	.	I	I	V	V	V	IV	V	II	V	V	V	.	.	I	II	III	.	II	III	I	II	I	.	V	V	V	V	V	V	V	II	.	.	.
Artemisia vulgaris	6	I	II	.	I	I	V	V	V	II	IV	IV	II	V	.	I	.	I	II	II	.	I	I	.	I	.	.	III	II	V	IV	III	III	III	II	.	.	I

Окончание таблицы 4.4

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**	**32**	**33**	34	35	36	37
Picris hieracioides	6	I	III	III	I	II	V	V	V	V	V	III	V	II	V	III	.	I	I	.	.	I	II	.	.	I	.	I	I	V	I	.	.	.	II	.	.	.
Leontodon autumnalis	6	III	V	II	IV	III	IV	.	.	III	.	.	II	.	III	II	I	II	.	II	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	III	.	.	.	.	.
Cichorium intybus	6	IV	IV	.	III	.	III	III	V	II	I	.	.	.	I	V	I	IV	II	IV	.	III	IV	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carduus crispus	6	I	II	.	I	.	I	.	I	.	III	I	II	I	I	III	II	I	I	I	III	III	II	.	I	I	.	.	.	.	I	.	.	.	I	.	.	.
Convolvulus arvensis	6	II	III	.	II	I	V	V	V	II	V	IV	IV	IV	III	III	.	I	II	II	II	I	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Прочие высококонстантные виды																																						
Agrostis tenuis	6	IV	IV	IV	III	IV	V	V	V	V	III	V	IV	V	V	I	.	I	.	II	.	.	.	III	II	.	.	V	V	.	II	V	V	IV	II	IV	III	.
Pimpinella saxifraga	6	III	IV	III	II	III	V	II	II	IV	V	V	V	V	V	V	I	IV	III	IV	V	V	II	I	II	IV	III	IV	V	V	V	III	II	I	II	.	.	.
Agrimonia asiatica	6	II	IV	II	III	I	V	V	V	III	V	I	.	V	V	III	.	II	II	IV	III	II	I	I	I	I	.	I	.	.	II	I	I	.	I	.	.	I
Geum urbanum	6	II	III	II	III	III	V	V	V	I	V	I	II	V	IV	I	I	III	.	IV	I	I	II	I	II	I	I	III	II	II	III	III	.	.	II	.	II	I
Solidago virgaurea	6	.	I	.	I	.	I	II	.	.	III	II	II	I	I	.	.	I	I	II	I	I	I	II	II	I	.	II	I	IV	II	I	III	.	IV	II	.	V
Prunella vulgaris	6	III	IV	V	IV	V	V	II	V	IV	V	.	V	IV	I	II	.	III	.	IV	II	I	II	I	II	III	IV	III	I	.	.	II	V	.	II	III	.	.
Euphorbia virgata	6	II	II	.	I	I	V	III	V	II	V	IV	V	.	III	IV	.	II	III	III	.	II	III	.	I	II	.	I	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Geum rivale	6	I	I	IV	I	II	III	V	II	II	III	.	.	.	.	.	.	I	.	III	.	.	.	I	III	.	.	IV	.	.	.	.	V	.	IV	V	III	I
Hylotelephium triphyllum	6	I	I	.	I	I	V	V	II	.	V	II	V	.	I	.	.	III	I	.	.	.	.	II	II	.	.	I	.	.	II	I	I	I	II	IV	II	.
Viola tricolor	6	I	II	.	I	I	I	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	I	.	.	.	III	III	I	II	.	.	.	.	.	.	.	IV	III	III	.
Glechoma hederacea	6	II	II	II	II	II	.	I	.	.	.	.	.	.	.	I	I	II	I	III	III	III	III	I	II	II	.	III	I	.	.	.	V	IV	III	.	I	I
Dianthus versicolor	6	I	II	.	I	.	.	.	.	.	.	III	II	.	.	I	I	IV	II	.	II	II	.	III	I	.	.	I	.	II	II	.	.	.	I	I	.	.
Festuca rubra	6	I	I	III	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	I	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Inula britannica	6	III	II	.	III	I	IV	I	.	.	.	.	.	.	.	IV	II	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medicago romanica	6	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	III	.	II	I	.	III	II	.	.	I	.	.	.	I	.	.	.	.	I	.	.	.

Примечание. 1 – асс. ***Loto corniculati-Agrostietum tenuis***, 2 - асс. ***Agrostio tenuis-Festucetum pratensis***, 3 –асс. ***Anthoxantho odorati-Agrostietum tenuis***, 4 – асс. ***Festuco pratensis-Deschampsietum caespitosae***, 5 – асс. ***Agrostio giganteae-Festucetum pratensis***, 6 – б.с. ***Psammophiliella muralis-Agrostis tenuis*** [Arrhenatheretalia], 7 – б.с. ***Agrostis tenuis-Cirsium setosum*** [Arrhenatheretalia] 8 – б.с. ***Stachys palustris-Festuca pratensis*** [Cynosurion/Festucion pratensis], 9 – б.с. ***Centaurea jacea-Deschampsia cespitosa*** [Arrhenatheretalia], 10 – б.с. ***Fragaria viridis-Anthemis subtinctoria*** [Origanetalia vulgaris/Arrhenatheretalia], 11-12 – залежи асс. ***Amorio montanae-Festucetum pratensis***, 13 – б.с. ***Fragaria viridis-Brassica campestris*** [Galietalia veri], 14 – б.с. ***Melilotus officinalis-Pimpinella saxifraga***, 15 – асс. ***Astragalo ciceris-Poetum angustifoliae,*** 16 – асс. ***Koelerio delavignei-Caricetum supinae,*** 17 – асс. ***Diantho versicoloris-Saponarietum officinalis,*** 18 – асс. ***Artemisia armeniaca-Elytrigia repens***, 19 – асс. ***Ranunculo auricomi-Trifolietum medii***, 20 – асс. ***Amorio montanae-Festucetum pratensis***, 21 – асс. ***Dracocephalo thymiflori-Poetum angustifoliae***, 22 – сооб. ***Festuca pseudovina***, 23 – асс. ***Artemisio armeniacae-Festucetum pratensis***, 24 – асс. ***Serratulo coronatae-Bistortetum majoris***, 25 – асс. ***Primulo macrocalycis-Caricetum montanae***, 26 – асс. ***Carici caryophylleae-Fragarietum viridis***, 27-28 – б.с. ***Poa***

angustifolia-Pimpinella saxifraga [Cynosurion], 29-30 – залежи асс. ***Artemisio armeniacae-Festucetum pratensis***, 31 – б.с. ***Luzula pallidula-Bromopsis inermis*** [Polygonion krascheninnikovii], 32 – б.с. ***Stachys palustris-Leucanthemum vulgare*** [Polygonion krascheninnikovii], 33 – б.с. ***Phleum phleoides-Bromopsis inermis*** [Polygonion krascheninnikovii], 34 – асс. ***Bistorto majoris-Caricetum polyphyllae***, 35 – асс. ***Stachyo officinalis-Trollietum europaei***, 36 – асс. ***Polygonetum krascheninnikovii***, 37 – асс. ***Calamagrostio arundinaceae-Digitalietum grandiflorae***.

В подзоне южной лесостепи (Башкирское Зауралье), растительность залежей обогащена ксерофильными степными и лугово-степными видами класса ***Festuco-Brometea*** (*Galium verum, Achillea nobilis, Erysimum marschallianum, Rhinanthus songaricus, Genista tinctoria, Artemisia armeniaca, Dracocephalum ruyschiana, Phlomoides tuberosa, Helictotrichon schellianum, Festuca pseudovina* и др.).

Ведущим критерием при определении принадлежности растительности залежей к классу ***Trifolio-Geranietea*** являлось не только участие диагностических видов этого класса, но и соотношение групп диагностических (и аффинных) видов классов ***Carpino-Fagetea, Brachypodio-Betiletea, Molinio-Arrhenatheretea*** и ***Festuco-Brometea*** (Ямалов, Кучерова, 2009). Доминирование в составе травостоя лесного вида *Fragaria vesca* стало одним из аргументов при отнесении б.с. ***Fragaria viridis-Anthemis subtinctoria*** и его дериватов к классу ***Trifolio-Geranietea***.

Таким образом, можно считать, что общее распределение фитоценотического разнообразия залежей ЮУР обусловлено изменением комплекса климатических и эдафических факторов и связано с разными типами луговой растительности ЮУР на градиенте соответствующих экологических факторов.

4.2.1 Растительность залежей класса *Trifolio-Geranietea sanguinei*

Класс объединяет сообщества лесных опушек и редколесий, распространенные в зоне контакта лесов и травяной растительности (степей и лугов). В отличие от Европейской части России и Южного Урала, где данных по опушечной растительности очень мало (Булохов, 2001; Булохов, Харин, 2008; Аверинова, 2015; Аверинова, Полуянов, 2011; Ямалов, Кучерова, 2009; Klotz, Köck, 1986), в Европе эта растительность достаточно хорошо изучена и отличается высоким синтаксономическим разнообразием (Müller, 1961, 1962; Dierschke, 1974 a,b; Oberdorfer, 1992; Passarge, 1979; Gils van., Kozlowska, 1977;

Mucina, Kolbek, 1993; Čarni, 1997, Čarni et al., 2000; Dengler, 2004; Dengler, Boch, 2008; Балявичене, 1991; Valachovič, Hegedüšová Vantarová, 2014; Szygendowski, Brzeg, 2015; Lakushenko, 2017 и др.).

В настоящее время разнообразие растительности класса ***Trifolio-Geranietea*** представлено 8 порядками и 21 союзом (Mucina et al., 2016). В ЮУР класс ***Trifolio-Geranietea*** включает всего 2 ассоциации и 1 сообщество, которые отнесены к союзу ***Geranion sanguinei*** порядка ***Origanetalia*** (Ямалов и др., 2012). Столь низкое синтаксономическое разнообразие связано с тем, что сообщества опушек рассматривались не только в рамках европейского класса ***Trifolio-Geranietea***, но и в пределах классов вторичных лугов ***Molinio-Arrhenatheretea*** и степей ***Festuco-Brometea*** (Ямалов, 2011).

Растительность залежей ЮУР, включенная в класс ***Trifolio-Geranietea***, отнесена к союзу ***Geranion sanguinei*** R. Tx. in Th. Müller 1962 порядка ***Origanetalia vulgaris*** Th. Müller 1961, диагностические виды которых совпадают с диагностическими видами класса.

Базальное сообщество *Fragaria viridis-Anthemis subtinctoria* [Origanetalia vulgaris/Arrhenatheretalia] (Приложение Б, таблица Б.1, колонка 1)

Диагностические виды: *Fragaria viridis (dom.), Fragaria vesca (dom.), Veronica teucrium, Knautia arvensis, Carlina biebersteinii, Centaurea scabiosa, Echium vulgare, Anthemis subtinctoria, Clinopodium vulgare, Cerastium arvense, Melilotus albus, Hieracium pilosella, Carduus crispus*.

Сообщества встречаются на залежах, окруженных массивами широколиственно-хвойных лесов Уфимского плато. Проективное покрытие травостоя 35-40 %, средняя высота 15 см. Среднее число видов на 100 м^2 – 50.

Основной физиономический облик сообществ создают *Fragaria vesca* и *Fragaria viridis,* преобладающие в травостое. С небольшим обилием встречаются *Galium album, Hieracium onegense, Knautia arvensis, Oryganum vulgare*. Константными являются виды лугового (*Galium album, Agrostis tenuis, Achillea millefolium, Deschampsia cespitosa, Festuca pratensis, Pimpinella*

saxifraga, Leucanthemum vulgare, Oberna behen и др.) и рудерального (*Cirsium setosum, Taraxacum officinale, Picris hieracioides, Tussilago farfara, Artemisia vulgaris, Potentilla anserina* и др.) разнотравья. Сообщества дифференцируются наличием группы лугово-опушечных видов (*Veronica teucrium, Carlina biebersteinii, Echium vulgare, Anthemis subtinctoria, Cerastium arvense, Melilotus albus, Hieracium pilosella*), не встречающихся на залежах других районов. Из древесных видов повсеместно встречаются сеянцы *Pinus sylvestris* и *Betula pendula* высотой 0,1-0,2 м.

Несмотря на примерно равное участие опушечного, лугового и рудерального разнотравья (см. главу 6, рисунок 6.16), ведущим критерием при определении принадлежности б.с. ***Fragaria viridis-Anthemis subtinctoria*** к опушечной растительности являлось не только участие диагностических видов класса ***Trifolio-Geranietea***, которые достаточно широко представлены на залежах, но и соотношение диагностических и аффинных видов классов ***Carpino-Fagetea, Brachypodio-Betiletea, Molinio-Arrhenatheretea*** и ***Festuco-Brometea*** (Ямалов, Кучерова, 2009). Доминирование в составе травостоя лесного вида *Fragaria vesca* стало одним из аргументов при отнесении б.с. ***Fragaria viridis-Anthemis subtinctoria*** и его дериватов к классу ***Trifolio-Geranietea***.

Дериватное сообщество *Anthemis subtinctoria-Betula pendula* [Origanetalia vulgaris/Carpinetalia betuli] (Приложение Б, таблица Б.10, колонки 2-3)

Диагностические виды: *Pinus sylvestris (t3, dom.), Betula pendula (t3, dom.)* + д.в. б.с. ***Fragaria viridis-Anthemis subtinctoria*** [Origanetalia vulgaris]

Флористически д.с ***Anthemis subtinctoria-Betula pendula*** практически не отличается от растительности открытых залежей б.с. ***Fragaria viridis-Anthemis subtinctoria*** [Origanetalia vulgaris], за исключением доминирования в древостое березы и сосны. В зависимости от возраста фонового древостоя и его сомкнутости выделено два варианта.

Вариант *Hieracium vaillantii* (Приложение Б, таблица Б.1, колонка 2)

Диагностические виды: *Hieracium vaillantii* (dom.), *Galium album* (dom.), *Artemisia absinthium*.

Отличается преобладанием в составе древостоя *Pinus silvestris*. Проективное покрытие древостоя 40 % при высоте 2-3 м. Возраст деревьев 6-8 лет. В отличие от сообществ открытых залежей, проективное покрытие травяного яруса увеличивается 65 %, а число видов на 100 м^2 достигает 63.

Вариант *Taraxacum officinale* (Приложение Б, таблица Б.1, колонка 3)

Диагностические виды: *Taraxacum officinale*, *Vicia sepium*.

Объединяет растительность залежей с хорошо развитым древесным ярусом, проективное покрытие которого, в среднем, составляет 60 % при высоте 4-5 м. Содоминируют *Pinus sylvestris* и *Betula pendula*. Возраст древостоя варьирует от 10 до 15 лет.

В отличие от с б.с. ***Fragaria viridis-Anthemis subtinctoria*** [Origanetalia vulgaris], снижаются обилие *Fragaria viridis* и ценотические позиции некоторых диагностических видов (*Cerastium arvense, Melilotus albus, Hieracium pilosella, Carduus crispus*). Также отличие состоит в присутствии с небольшим обилием *Taraxacum officinale* и *Vicia sepium*.

4.2.2 Растительность залежей класса *Molinio-Arrhenatheretea*

Диагностические виды: *Achillea millefolium, Agrostis gigantea, Bromopsis inermis, Carex praecox, Carum carvi, Dactylis glomerata, Elytrigia repens, Festuca pratensis, Geranium pratense, Lathyrus pratensis, Leucanthemum vulgare, Phleum pratense, Plantago media, Poa pratensis, Ranunculus polyanthemos, Rumex acetosa, R. thyrsiflorus, Stellaria graminea, Trifolium pratense, Vicia cracca.*

Класс ***Molinio-Arrhenatheretea*** объединяет вторичные послелесные луга умеренной зоны Евразии на достаточно богатых незасоленных почвах. Является одним из самых больших классов широте распространения и сложности внутренней структуры. Основное синтаксономическое

разнообразие сообществ класса ***Molinio-Arrhenatheretea*** связано с лесной и лесостепной зонами Евразии.

Растительность изученных залежей ЮУР относится к 3 порядкам и 3 союзам класса ***Molinio-Arrhenatheretea.***

4.2.2.1 Растительность залежей порядка *Arrhenatheretalia*

Диагностические виды порядка = диагностические виды класса.

Порядок объединяет луга нормального увлажнения умеренной зоны Евразии. Основу травостоя составляют типичные мезофиты, центрированные в сообществах класса.

Главным фактором, влияющим на дихотомию флористического состава растительности порядка *Arrhenatheretalia*, является хозяйственное использование сообществ – сенокосное или пастбищное. В связи с этим, в классификации сообществ важное значение имеют синантропные виды (*Amoria repens, Inula britannica, Leontodon autumnalis, Capsella bursa-pastoris, Cerastium holosteoides, Equisetum arvense* и др.), которые дифференцируют виды союзов ***Cynosurion***, а также участие злакового разнотравья (*Festuca pratensis, Bromopsis inermis, Alopecurus pratensis* и др.), дифференцирующие сообщества союза ***Festucion pratensis*** (Ямалов, 2005).

В ЮУР луговая растительность порядка представлена союзом ***Festucion pratensis*** Sipajlova et al. 1985 (Klotz, Köck, 1986; Денисова и др., 1986б; Ямалов, 2011), объединяющим крупнозлаковые луга сенокосного использования на богатых почвах с преобладанием *Agrostis gigantea, Alopecurus pratensis, Bromopsis inermis, Festuca pratensis* и союзом ***Cynosurion cristati*** R. Tx. 1947, представляющим низкотравные луга лесной зоны при пастбищном использовании (Ишбирдин и др., 1988; Ишбирдина и др., 1989; Миркин и др., 1986; Ямалов, 2005; Ямалов, Баянов, 2008; Ямалов, Султангареева, 2010; Ямалов, 2011; Ямалов и др., 2012; Mirkin et al., 1989). Дифференциация сообществ открытых (незалесенных) залежей в составе лугов порядка ***Arrhenatheretalia*** представлена в таблице 4.5.

Таблица 4.5 – Дифференциация сообществ залежей и лугов порядка ***Arrhenatheretalia***

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Количество описаний		84	82	20	79	59	10	10	5	5	9	6	5	7	5	10	5	5	23
Союз		***Cynosurion***														***Festucion pratensis***			
		Луга									Залежи					Луга			
Д.в. асс. ***Loto corniculati-Agrostietum tenuis***																			
Lotus corniculatus	6	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.
Agrostis tenuis	6	IV	IV	IV	III	IV	V	III	IV	.	III	V	V	V	V	.	.	.	.
Д.в. асс. ***Agrostio tenuis-Festucetum pratensis***																			
Galium album	6	I	V	IV	III	V	II	I	.	.	IV	V	V	V	IV	.	.	.	.
Veronica chamaedrys	6	II	IV	V	III	V	II	I	.	.	V	V	V	V	V	.	.	.	I
Agrimonia asiatica	6	II	IV	II	III	I	.	.	.	.	V	V	V	V	III	.	.	.	.
Trifolium medium	6	III	IV	III	I	III	.	.	.	.	IV	V	V	V	IV	.	.	.	II
Hypericum perforatum	6	II	IV	IV	III	II	.	.	.	II	V	V	V	IV	V	.	.	.	I
Alchemilla sp.	6	II	III	IV	III	V	II	II	.	.	I	II	V	III	IV	II	.	.	.
Geum urbanum	6	II	III	II	III	III	II	I	.	.	V	V	V	V	I	.	.	.	I
Carex contigua	6	I	II	.	III	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. асс. ***Anthoxantho odorati-Agrostietum tenuis***																			
Anthoxanthum odoratum	6	.	.	V	.	I	.	.	.	.	I	I	III	.	.	.	.	.	.
Primula macrocalyx	6	I	I	IV	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Vicia sepium	6	I	.	IV	I	II	.	.	.	.	.	II	.	III	.	.	II	.	II
Д.в. асс. ***Festuco pratensis-Deschampsietum caespitosae***																			
Deschampsia cespitosa	6	II	I	IV	V	V	IV	III	IV	.	IV	II	V	II	IV	III	.	.	.
Festuca rubra	6	I	I	III	.	IV	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. сооб. ***Potentilla argentea-Turritis glabra***																			
Potentilla argentea	6	IV	IV	II	IV	II	II	I	.	V	V	V	II	V	I	II	.	III	I
Inula hirta	6	.	I	.	.	I	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Turritis glabra	6	.	.	.	.	.	.	.	.	V	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Verbascum liychnitis	6	I	I	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Berteroa incana	6	I	I	.	I	I	I	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. б.с. ***Fragaria viridis-Anthemis subtinctoria*** [Origanetalia vulgaris/Arrhenatheretalia]																			
Anthemis subtinctoria	6	.	I	.	.	I	.	.	.	III	V	.	.	.	.	.	.	.	.
Carlina biebersteinii	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	I	.	.	.	.	.	.	.
Cerastium arvense	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.
Echium vulgare	6	I	I	.	I	I	.	.	.	III	V	I	.	.	.	.	.	.	.
Centaurea scabiosa	6	I	I	II	I	I	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.
Clinopodium vulgare	6	I	I	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	III	.	.	.	.
Hieracium pilosella	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. б.с. ***Psammophiliella muralis-Agrostis tenuis*** [Cynosurion/Arrhenatheretalia]																			
Psammophiliella muralis	6	I	.	.	I	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.
Aconogonon alpinum	6	I	I	.	I	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.
Viola arvensis	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	I	.	.	.	.	.	.
Chrysaspis aurea	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.
Rumex pseudonatronatus	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	I	.	.	.	.	.
Euphrasia pectinata	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.
Rhinanthus minor	6	II	I	.	I	I	I	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. б.с. ***Agrostis tenuis-Cirsium setosum*** [Cynosurion/Arrhenatheretalia]																			
Fallopia convolvulus	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	V	.	.	.	.	.	.
Mentha arvensis	6	.	I	.	I	.	.	.	II	.	II	I	V	.	.	.	.	.	.

Продолжение таблицы 4.5

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Viola tricolor	6	I	II	.	I	I	.	.	.	.	.	I	V	.	.	.	.	.	.
Phalaroides arundinacea	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	I	.	.	.	.
Д.в. б.с. ***Stachys palustris-Festuca pratensis*** [Cynosurion/Festucion pratensis]																			
Stachys palustris	6	I	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	V	I	.	.	.	.
Epilobium tetragonum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.
Lythrum salicaria	6	I	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.
Lathyrus sylvestris	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	IV	.	.	.	.	.
Conioselinum tataricum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.
Inula helenium	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.
Д.в. б.с. ***Centaurea jacea-Deschampsia cespitosa*** [Cynosurion/Arrhenatheretalia]																			
Centaurea jacea	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.
Phalacroloma septentrionale	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	V	V	.	.	.	.
Rhinanthus vernalis	6	.	I	II	.	I	II	.	.	.	.	.	II	.	IV	.	.	.	.
Campanula trachelium	6	I	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	I	.	III	.	.	.	.
Д.в. асс. ***Agrostio giganteae-Festucetum pratensis***																			
Medicago falcata	6	I	.	.	I	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	II
Д.в. асс. ***Bromopsido inermis-Alopecuretum pratensis***																			
Alopecurus pratensis	6	I	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	V	II	IV
Д.в. сооб. ***Agrostis gigantea***																			
Calamagrostis epigeios	6	I	I	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	IV	.
Symphytum officinale	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	III	.
Galium rubioides	6	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.
Viola canina	6	I	I	I	I	I	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.	II	.
Artemisia abrotanum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I
Rubus caesius	6	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
Stellaria holostea	6	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	II	.
Lycopus europaeus	6	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
Thalictrum simplex	6	I	I	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
Д.в. асс. ***Elytrigio repentis-Bromopsidetum inermis***																			
Bromopsis inermis	6	II	II	.	I	I	I	.	II	IV	.	.	II	.	.	III	V	IV	V
Rumex confertus	6	III	II	.	II	I	.	.	.	.	.	.	V	V	I	III	III	III	IV
Heracleum sibiricum	6	I	I	.	I	I	.	.	.	.	.	II	III	II	.	III	.	.	IV
Д.в. б.с. ***Amoria repens*** [Cynosurion] и союза ***Cynosurion***																			
Taraxacum officinale	6	V	V	III	IV	V	V	V	IV	V	V	V	V	V	III	IV	V	III	IV
Amoria repens	6	IV	III	II	III	IV	V	IV	IV	V	II	III	III	.	IV	III	III	II	II
Potentilla anserina	6	II	II	III	IV	IV	IV	V	IV	.	V	V	IV	III	III	II	III	III	II
Plantago major	6	II	I	II	II	III	III	III	IV	.	V	V	IV	V	II	.	II	.	I
Leontodon autumnalis	6	III	V	II	IV	III	V	III	.	.	.	IV	.	.	III	II	.	.	.
Plantago lanceolata	6	III	IV	.	III	.	.	.	.	.	V	III	II	III	V	III	.	.	.
Prunella vulgaris	6	III	IV	V	IV	V	V	II	IV	.	V	V	II	V	IV	.	.	.	.
Pimpinella saxifraga	6	III	IV	III	II	III	III	IV	.	.	V	V	II	II	IV	.	.	.	.
Inula britannica	6	III	II	.	III	I	II	.	.	.	.	IV	I	.	.	II	.	II	II
Cerastium holosteoides	6	I	I	.	II	III	III	III	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Capsella bursa-pastoris	6	I	I	.	.	I	.	II	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medicago lupulina	6	II	I	.	I	I	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygonum aviculare	6	I	I	.	.	I	I	II	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. порядка ***Molinietalia***																			
Ranunculus acris	6	III	I	II	III	II	II	.	.	II	I	.	III	.	.	II	III	.	II
Filipendula ulmaria	6	I	I	III	II	II	.	.	.	.	.	II	III	.	II	II	V	.	.
Geum rivale	6	I	I	IV	I	II	.	.	.	.	III	III	V	II	II	II	II	.	.

Продолжение таблицы 4.5

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Ranunculus repens	6	I	I	.	II	II	.	.	III	.	.	.	.	I	.	I	V	II	.
Lysimachia nummularia	6	.	I	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	V	.	II
Valeriana officinalis	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	II	.
Thalictrum minus	6	I	I	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III	.	III
Lysimachia vulgaris	6	I	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	.	.	.	.
Д.в. порядка ***Galietalia veri*** и класса ***Festuco-Brometea***																			
Poa angustifolia	6	II	I	.	II	I	.	.	.	.	IV	V	V	V	V	IV	III	II	.
Fragaria viridis	6	III	III	II	II	III	.	.	.	IV	V	I	.	.	.	II	.	.	I
Phleum phleoides	6	I	I	I	.	I	.	.	.	.	V	V	V	.	.	.	.	.	.
Filipendula vulgaris	6	I	I	I	I	I	.	.	.	III	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Galium verum	6	I	I	.	I	.	.	.	.	.	II	II	.	.	.	.	.	.	.
Amoria montana	6	I	I	II	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Phlomoides tuberosa	6	I	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III
Д.в. союза ***Festucion pratensis***, порядка ***Arrhenatheretalia***, класса ***Molinio-Arrhenatheretea***																			
Achillea millefolium	6	V	V	IV	V	V	V	V	IV	V	V	V	IV	V	V	V	II	.	V
Elytrigia repens	6	IV	V	V	V	V	V	IV	IV	V	V	V	V	V	III	IV	II	III	IV
Festuca pratensis	6	V	V	V	V	V	V	V	.	.	V	.	V	III	III	V	III	II	IV
Plantago media	6	IV	V	III	III	III	V	III	.	.	III	V	II	.	II	III	II	.	II
Vicia cracca	6	IV	IV	IV	III	IV	II	II	.	.	V	V	V	V	IV	II	II	IV	III
Stellaria graminea	6	III	IV	V	III	IV	I	II	.	.	II	V	V	V	II	II	II	.	II
Lathyrus pratensis	6	I	II	IV	I	III	.	.	.	.	IV	I	II	IV	IV	II	V	II	III
Phleum pratense	6	IV	IV	IV	V	V	IV	III	III	III	I	.	.	V	V	V	.	.	II
Trifolium pratense	6	IV	V	IV	IV	IV	IV	II	II	.	V	IV	V	III	.	V	II	.	IV
Dactylis glomerata	6	II	IV	V	II	IV	.	.	.	IV	V	.	V	V	IV	II	.	.	IV
Poa pratensis	6	IV	V	V	III	V	V	V	IV	IV	II	V	.	IV	.	.	.	.	V
Leucanthemum vulgare	6	III	V	V	IV	IV	.	I	.	.	V	V	IV	V	V	I	.	.	II
Ranunculus polyanthemos	6	III	IV	V	II	IV	I	I	.	.	IV	I	IV	IV	I	II	.	.	III
Angelica sylvestris	6	I	I	I	I	I	.	.	.	.	.	I	III	III	IV	.	.	.	.
Potentilla goldbachii	6	I	III	III	II	III	.	.	.	.	I	.	.	.	V	.	II	.	I
Carum carvi	6	II	III	IV	II	III	II	IV	.	.	.	.	.	.	.	III	II	.	II
Geranium pratense	6	II	I	III	II	II	.	I	.	.	.	.	.	.	.	I	IV	.	II
Carex praecox	6	II	I	I	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	III	III	II
Agrostis gigantea	6	III	II	II	II	II	I	II	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	IV	.
Rumex thyrsiflorus	6	I	I	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	III	.	I
Д.в. класса ***Trifolio-Geranietea***																			
Origanum vulgare	6	I	II	II	I	I	.	.	.	.	V	.	I	I	.	.	.	.	.
Veronica teucrium	6	I	II	II	I	II	.	I	.	.	V	I	I	I	II	.	.	.	.
Knautia arvensis	6	I	II	II	I	I	.	.	.	.	V	II	III	III	III	.	.	.	I
Solidago virgaurea	6	.	I	.	I	.	.	.	.	.	III	I	II	.	.	.	.	.	.
Stachys officinalis	6	I	I	III	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanula persicifolia	6	I	I	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. классов ***Artemisietea vulgaris*** и ***Sisymbrietea***																			
Cichorium intybus	6	IV	IV	.	III	.	III	.	.	IV	I	III	III	V	II	I	.	II	III
Convolvulus arvensis	6	II	III	.	II	I	II	.	.	III	V	V	V	V	II	II	.	.	III
Artemisia absinthium	6	II	II	.	II	II	II	V	III	V	.	IV	II	III	.	.	.	.	II
Linaria vulgaris	6	II	III	.	I	I	.	.	.	IV	V	V	V	IV	III	.	.	.	.
Picris hieracioides	6	I	III	III	I	II	.	.	.	.	V	V	V	V	V	.	.	.	I
Euphorbia virgata	6	II	II	.	I	I	.	.	.	.	V	V	III	V	II	.	.	.	II
Artemisia vulgaris	6	I	II	.	I	I	.	.	.	.	IV	V	V	V	II	.	.	.	I
Cirsium setosum	6	II	III	.	I	I	.	.	.	.	V	V	V	V	IV	.	.	.	I

Окончание таблицы 4.5

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Arctium tomentosum	6	II	III	.	I	II	.	II	.	.	.	I	II	IV	.	.	.	.	I
Tussilago farfara	6	I	I	I	I	II	.	.	.	.	V	II	III	V	IV	.	.	.	.
Senecio jacobaea	6	I	I	.	I	.	.	.	.	.	IV	V	II	I	I	.	.	.	.
Omalotheca sylvatica	6	I	I	.	I	I	.	.	.	.	IV	V	III	II	III	.	.	.	.
Erigeron acris	6	I	.	.	.	.	.	.	.	.	V	V	IV	III	I	.	.	.	.
Bunias orientalis	6	I	II	.	I	I	.	.	.	.	V	I	I	.	.	II	.	.	II
Tripleurospermum perforatum	6	II	II	.	III	.	II	II	.	.	.	III	III	IV	.	.	.	.	II
Barbarea vulgaris	6	II	I	.	I	.	I	.	.	.	.	V	I	.	.	.	II	.	II
Amoria hybrida	6	III	I	.	II	II	.	.	.	.	.	III	III	V	.	II	.	.	.
Carduus crispus	6	I	II	.	I	.	I	.	.	.	III	I	.	I	.	.	.	.	.
Sonchus arvensis	6	.	I	.	I	I	.	.	.	.	.	V	.	V	.	II	IV	II	I
Д.в. класса ***Galio-Urticetea***																			
Aegopodium podagraria	6	I	I	III	.	II	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Galium aparine	6	I	.	II	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Прочие виды																			
Glechoma hederacea	6	II	II	II	II	II	.	.	IV	.	.	.	I	.	.	III	.	II	II
Oberna behen	6	II	II	.	I	I	.	.	.	.	V	IV	V	V	III	.	.	.	I
Rumex acetosella	6	I	I	.	I	I	.	.	.	III	III	V	III	I	I	.	.	.	.
Galium boreale	6	I	I	II	I	I	.	.	.	.	.	.	.	I	I	II	III	.	III
Sanguisorba officinalis	6	I	I	I	I	I	.	.	.	.	.	.	II	.	.	I	III	.	II
Hylotelephium triphyllum	6	I	I	.	I	I	.	.	.	.	V	V	V	II	.	.	.	.	.
Pastinaca sylvestris	6	I	II	.	I	I	.	.	.	.	V	V	I	IV	.	.	.	.	.
Carex pallescens	6	I	I	.	I	I	.	.	.	.	.	IV	I	III	IV	.	.	.	.
Tanacetum vulgare	6	I	I	.	I	.	.	.	.	.	.	I	V	V	.	.	.	.	II
Chamaenerion angustifolium	6	I	I	.	I	I	.	.	.	.	I	V	I	III	.	.	.	.	.
Fragaria vesca	6	I	.	I	I	.	.	.	.	.	V	IV	V	V	II	.	.	.	.
Equisetum sylvaticum	6	.	I	.	I	I	.	.	.	.	.	III	II	.	III	.	.	.	.
Euphrasia brevipila	6	I	I	I	I	I	I	.	.	.	I	II	II	.	III	.	.	.	.
Myosotis arvensis	6	I	I	.	I	.	.	.	.	.	IV	V	V	I	I	.	.	.	.
Carex muricata	6	I	I	I	.	I	.	.	.	.	I	I	V	III	V	.	.	.	.
Carex leporina	6	I	II	.	I	I	.	.	.	.	.	II	III	II	V	.	.	.	.
Galeopsis bifida	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	V	V	V	II	.	.	.	.
Campanula patula	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	IV	IV	IV	.	.	.	.	.
Centaurea pseudophrygia	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	V	IV	III	I	.	.	.	.
Poa nemoralis	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	I	IV	V	.	.	.	.
Stachys recta	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	V	V	.	I	.	.	.	.
Hieracium onegense	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	II	IV	.	.	.	.	.	.
Hieracium vaillantii	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	V	I	V	.	.	.	.	.
Potentilla heidenreichii	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	V	II	II	.	.	.	.	.
Veronica spuria	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	II	II	.	.	.	.	.
Epilobium montanum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	I	III	I	.	.	.	.

Примечание. Синтаксоны: 1 – acc. ***Loto corniculati-Agrostietum tenuis***; 2 – acc. ***Agrostio tenuis-Festucetum pratensis***, 3 – acc. ***Anthoxantho odorati-Agrostietum tenuis***, 4 – acc. ***Festuco pratensis-Deschampsietum caespitosae*** (вар. ***Plantago lanceolata***), 5 – acc. ***Festuco pratensis-Deschampsietum caespitosae*** (варианты ***Cerastium holosteoides***, ***Trifolium medium***), 6 – б.с. ***Amoria repens*** [Cynosurion], 7 – б.с. ***Poa pratensis*** [Cynosurion], 8 **–** б.с. ***Potentilla anserina-Deschampsia cespitosa*** [Cynosurion], 9 **–** сооб. ***Potentilla argentea-Turritis glabra***, 10 – б.с. ***Fragaria viridis-Anthemis subtinctoria*** [Origanetalia vulgaris/Arrhenatheretalia], 11 – б.с. ***Psammophiliella muralis-Agrostis tenuis*** [Cynosurion/Arrhenatheretalia], 12 – б.с. ***Agrostis tenuis-Cirsium setosum*** [Cynosurion/Arrhenatheretalia], 13 – б.с. ***Stachys palustris-Festuca***

pratensis [Cynosurion/Festucion pratensis], 14 – б.с. ***Centaurea jacea-Deschampsia cespitosa*** [Cynosurion/Arrhenatheretalia], 15 – асс. ***Agrostio giganteae-Festucetum pratensis***, 16 – асс. ***Bromopsido inermis-Alopecuretum pratensis,*** 17 – сооб. ***Agrostis gigantea***, 18 – асс. ***Elytrigio repentis-Bromopsidetum inermis***.

По флористическому составу растительность залежей Башкирского Предуралья отнесена к союзу ***Cynosurion cristati.*** Сообщества диагностируются присутствием таких видов как *Agrostis tenuis, Carex leporina, Cerastium holosteoides, Plantago lanceolata, Prunella vulgaris Plantago major, Equisetum arvense, Festuca rubra, Medicago lupulina, Pimpinella saxifraga, Potentilla anserina* и высоким ценотическим участием низкорослых розеточных и ползучих видов, устойчивых к вытаптыванию и выпасу (*Amoria repens, Inula britannica, Convolvulus arvensis, Leontodon autumnalis, Plantago major, Polygonum aviculare, Cichorium intybus, Taraxacum officinale* и др).

Базальное сообщество *Psammophiliella muralis-Agrostis tenuis* [Arrhenatheretalia] (Приложение Б, таблица Б.1, колонка 5)

Диагностические виды: *Aconogonon alpinum, Veronica spuria, Chrysaspis aurea, Amoria hybrida, Viola arvensis, Euphrasia pectinata, Rumex pseudonatronatus, Psammophiliella muralis, Rhinanthus minor, Inula britannica, Leontodon autumnalis*.

Объединяет богатовидовые сообщества заброшенных сельскохозяйственных угодий, встречающихся на севере и северо-западе Республики Башкортостан. Среднее число видов на 100 м^2 – 72. В составе травостоя доминируют корневищные злаки *Agrostis tenuis* и *Poa angustifolia*. Содоминируют рудеральные виды *Taraxacum officinale, Picris hieracioides, Hieracium vaillantii*. Сообщества отличаются присутствием с высоким постоянством *Aconogonon alpinum, Veronica spuria, Chrysaspis aurea, Amoria hybrida, Viola arvensis, Euphrasia pectinata, Rumex pseudonatronatus, Psammophiliella muralis, Rhinanthus minor, Inula britannica, Leontodon autumnalis*. Среднее проективное покрытие травостоя 55 % при высоте 15 см.

В составе сообществ часто встречаются сеянцы *Pinus sylvestris, Betula pendula, Betula pubescens* и *Salix caprea* высотой 0,1-0,2 м.

Дериватное сообщество *Hieracium vaillantii-Betula pendula* [Arrhenatheretalia/Carpinetalia betuli] (Приложение Б, таблица Б.1, колонки 6-7)

Диагностические виды: *Pinus sylvestris (t3, dom.), Betula pendula (t3, dom.), Hieracium vaillantii (dom.), Picris hieracioides (dom.)* + д.в. б.с. ***Psammophiliella muralis-Agrostis tenuis*** [Arrhenatheretalia].

Сообщества являются дериватами б.с. ***Psammophiliella muralis-Agrostis tenuis*** [Arrhenatheretalia]. Отличаются доминированием в составе древостоя *Pinus sylvestris* и *Betula pendula* и обеденным флористическим составом. Из состава травостоя выпадают виды, характерные для нелесных сообществ: *Viola arvensis, Euphrasia pectinata, Rumex pseudonatronatus, Psammophiliella muralis, Rhinanthus minor, Inula britannica, Leontodon autumnalis* и др.

В составе дериватного сообщества выделено два варианта, представляющих разные сукцессионные стадии зарастания древесными видами б.с. ***Psammophiliella muralis-Agrostis tenuis*** [Arrhenatheretalia].

Вариант *Hieracium onegense* (Приложение Б, таблица Б.1, колонка 6)

Диагностические виды: *Hieracium onegense (dom.), Picris hieracioides, (dom.).*

Объединяет сообщества залежей с проективным покрытием древостоя 40-45 % при высоте 2-3 м. Возраст деревьев составляет, в среднем, 6-8 лет. Наряду со злаками, возрастает обилие розеточных корневищных рудеральных видов (*Hieracium onegense, Picris hieracioides, Hieracium vaillantii*). Число видов на 100 м^2 снижается по отношению к открытым травяным сообществам и составляет в среднем 61.

Вариант *Ranunculus polyanthemos* (Приложение Б, таблица Б.1, колонка 7)

Диагностические виды: *Ranunculus polyanthemos, Salix caprea.*

Объединяет сообщества залежей с проективным покрытием древостоя 50-60 % при высоте 4-6 м. Доминируют *Betula pendula* и *Salix caprea*. С

высоким постоянством встречаются *Ulmus glabra, Padus avium*. Возраст фонового древостоя 10-15 лет. Ввиду сильного затенения, проективное покрытие травяного яруса снижается до 25 %. В составе травостоя преобладают *Hieracium vaillantii* и *Fragaria vesca*. Среднее число видов на 100 $м^2$ – 60.

Базальное сообщество *Agrostis tenuis-Cirsium setosum* [Arrhenatheretalia] (Приложение Б, таблица Б.1, колонка 9)

Диагностические виды: *Tanacetum vulgare, Heracleum sibiricum, Viola tricolor, Phalaroides arundinacea, Fallopia convolvulus, Rumex confertus, Anthoxanthum odoratum, Ranunculus acris. Galium album, Agrostis tenuis, Cirsium setosum, Poa angustifolia*.

Объединяет мезофитные сообщества залежей лесостепной зоны Башкирского Предуралья, которые после вывода из севооборота эпизодически использовались как сенокосы.

Физиономически сообщества отличаются от вышеописанных базальных сообщества хорошо развитым и сомкнутый травостоем. Общее проективное покрытие травяного яруса 85 %. Помимо *Agrostis tenuis* и *Poa angustifolia*, доминируют *Galium album* и *Cirsium setosum*. С небольшим обилием встречаются виды лугового разнотравья *Dactylis glomerata, Trifolium medium, Deschampsia cespitosa, Phleum phleoides*. Характерно присутствие *Heracleum sibiricum, Viola tricolor, Phalaroides arundinacea, Rumex confertus, Anthoxanthum odoratum*, не встречающихся в других сообществах залежей. Высота травостоя 20-30 см. Среднее число видов на 100 $м^2$ - 70.

В составе сообществ часто встречаются не образующие существенного проективного покрытия сеянцы *Betula pendula* высотой 0,1-0,2 м.

Дериватное сообщество *Agrostis tenuis-Betula pendula* [Arrhenatheretalia/Carpinetalia betuli] (Приложение Б, таблица Б.1, колонки 10-12)

Диагностические виды: *Pinus sylvestris (t3, dom.), Betula pendula (t3, dom.)* + д.в. б.с. ***Agrostis tenuis-Cirsium setosum*** [Arrhenatheretalia].

Сообщества являются дериватами б.с. ***Agrostis tenuis-Cirsium setosum*** [Arrhenatheretalia] и флористически очень сходны. Отличаются развитым древесным ярусом с доминированием *Pinus sylvestris* и *Betula pendula.* С высоким постоянством встречаются *Betula pubescens, Pinus sylvestris, Padus avium*, *Populus tremula* и *Salix caprea* разного возрастного состояния.

С развитием древесного яруса и увеличением его сомкнутости снижаются ценотические позиции группы диагностических видов б.с. ***Agrostis tenuis-Cirsium setosum*** [Arrhenatheretalia] (*Viola tricolor, Fallopia convolvulus, Rumex confertus, Anthoxanthum odoratum*) и появляются виды широколиственных лесов (*Scrophularia nodosa, Campanula trachelium, Ulmus laevis* и др.).

В составе дериватного сообщества выделено три варианта, представляющие разные сукцессионные стадии зарастания древесными видами б.с. ***Agrostis tenuis-Cirsium setosum*** [Arrhenatheretalia].

Вариант *Elytrigia repens* (Приложение Б, таблица Б.1, колонка 10)

Диагностические виды: *Elytrigia repens (dom.).*

Объединяет фитоценозы с разреженным древостоем, проективное покрытие которого не превышает 20 % при высоте деревьев 1,5-2 м. Под пологом березы часто встречается *Elytrigia repens*, обилие которого возрастает до 15 %. По сравнению с б.с. *Agrostis tenuis-Cirsium setosum,* снижено обилие *Cirsium setosum, Dactylis glomerata, Trifolium medium.* Среднее число видов на 100 м^2 составляет 69.

Вариант *Viola canina* (Приложение Б, таблица Б.1, колонка 11)

Диагностический вид: *Viola canina*.

Отличается более развитым древесным ярусом, проективное покрытие которого составляет уже 40 % при высоте 2-3 м. Возраст древостоя 6-8 лет. Флористический состав сходен с б.с. ***Agrostis tenuis-Cirsium setosum*** [Arrhenatheretalia]. Среднее число видов на 100 м^2 составляет 63.

Вариант *Plantago media* (Приложение Б, таблица Б.1, колонка 12)

Диагностические виды: *Plantago media, Sonchus arvensis*.

Вариант объединяет наиболее бедные во флористическом отношении сообщества. Древесный полог хорошо развитый, равномерно сомкнутый, проективное покрытие достигает 60% при высоте 3-5 м. Возраст фонового древостоя 10-15 лет. Из состава травостоя полностью исчезают *Viola tricolor, Phalaroides arundinacea, Fallopia convolvulus, Rumex confertus, Anthoxanthum odoratum*. Среднее число видов на 100 м^2 составляет 59.

Базальное сообщество *Stachys palustris-Festuca pratensis* [Cynosurion/Festucion pratensis] (Приложение Б, таблица Б.1, колонка 14)

Диагностические виды: *Conioselinum tataricum, Rumex crispus, Stachys palustris, Arctium tomentosum, Tripleurospermum perforatum, Calamagrostis epigeios, Lythrum salicaria, Lotus corniculatus, Epilobium tetragonum, Lathyrus sylvestris, Agrostis tenuis.*

Объединяет сообщества, распространенные на залежах Башкирского Предуралья после длительного антропогенного воздействия. По флористическому составу ценозы сходны с асс. ***Loto corniculati-Agrostietum tenuis*** Khaziachmetov et al. ex Yamalov 2005

Травяной ярус полидоминантный. Основной фон создают как луговые (*Dactylis glomerata, Festuca pratensis, Lythrum salicaria, Phleum pratense, Pimpinella saxifraga, Potentilla goldbachii, Tanacetum vulgare*) так и рудеральные (*Taraxacum officinale, Cirsium setosum, Erigeron acris, Amoria hybrida*) виды. От типичных сообществ ассоциации (Хазиахметов и др., 1989; Ямалов, 2005), описанных в поймах рек Инзер, Белая, Зилим в Предбельском лесостепном районе и в Забельском районе широколиственных лесов, отличаются сочетанием видов, типичных для рудеральной растительности (*Arctium tomentosum, Tripleurospermum perforatum, Arctium tomentosum, Epilobium tetragonum* и др.) и мезофитных лугов (*Conioselinum tataricum, Rumex crispus, Stachys palustris, Calamagrostis epigeios, Lythrum salicaria, Lathyrus sylvestris* и др.). Проективное покрытие травостоя составляет 60-70 %. Средняя высота травостоя 25-30 см.

Дериватное сообщество *Conioselinum tataricum-Betula pendula* [Arrhenatheretalia/Carpinetalia betuli] (Приложение Б, таблица Б.1, колонки 15-16)

Диагностические виды: *Betula pendula (t3, dom.), Ulmus glabra (t3), Ulmus laevis (t3)* + д.в. асс. ***Loto corniculati-Agrostietum tenuis***.

Сообщества являются дериватами асс. ***Loto corniculati-Agrostietum tenuis***. Отличаются развитым древесным ярусом с доминированием вида *Betula pendula,* проективное покрытие которого варьирует от 40 до 65 % при высоте 2-5 м. С высоким постоянством встречаются *Ulmus glabra, Ulmus laevis, Padus avium* и *Salix caprea* разного возрастного состояния. В отличие от открытых залежей асс. ***Loto corniculati-Agrostietum tenuis,*** травостой более разреженный, за счет снижения обилия *Tanacetum vulgare, Phleum pratense, Pimpinella saxifraga*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*. Общее проективное покрытие травяного яруса составляет 40-55 %.

С увеличением сомкнутости древостоя снижаются ценотические позиции видов, характерных для сообществ асс. ***Loto corniculati-Agrostietum tenuis.***

В составе дериватного сообщества выделено два варианта, представляющие разные сукцессионные стадии зарастания древесными видами на месте сообществ залежей асс. ***Loto corniculati-Agrostietum tenuis***.

Вариант *typica* (Приложение Б, таблица Б.1, колонка 15)

Диагностические виды = Дифференцирующим видам д.с. ***Conioselinum tataricum-Betula pendula*** [Arrhenatheretalia/Carpinetalia betuli].

Сообщества варианта не имеют дифференцирующих видов и различаются физиономически. Древесный полог куртинный. Его проективное покрытие не превышает 40 %. Высота деревьев 2-3 м. Возраст древостоя 5-7 лет. Проективное покрытие травяного яруса варьирует от 50 до 65 %, в среднем 55%. Среднее число видов на 100 м^2 – 62. Средняя высота травостоя 25 см.

Вариант *Agrostis tenuis* (Приложение Б, таблица Б.1, колонка 16)

Дифференцирующие виды: *Agrostis tenuis (dom.)*

Вариант объединяет сообщества с хорошо развитым, равномерно сомкнутым древостоем, проективное покрытие которого достигает 55-65% при высоте 3-5 м. Средний возраст фонового древостоя 10-15 лет. Вариант отличается высоким обилием *Agrostis tenuis*. Проективное покрытие травяного яруса варьирует от 35 до 45 %. Среднее число видов на 100 м^2 в 59. Средняя высота травостоя 15 см.

Базальное сообщество *Centaurea jacea-Deschampsia cespitosa* [Arrhenatheretalia] (Приложение Б, таблица Б.1, колонка 18)

Диагностические виды: *Centaurea jacea (dom.), Phalacroloma septentrionale, Phleum pratense, Potentilla goldbachii, Lysimachia vulgaris, Rhinanthus vernalis*.

Объединяет высокотравные сообщества открытых залежей Предуралья, распространенных среди лесных массивов широколиственных лесов. В травяном ярусе основной фон создает сорный вид *Centaurea jacea* высотой 50-70 см, обилие которого достигает 50 %. С небольшим проективным покрытием встречается *Deschampsia cespitosa, Agrostis tenuis* и *Picris hieracioides.* Общее проективное покрытие травяного яруса составляет 60%. Ядро травостоя формируют мезофитные лугово-опушечные виды, такие как *Phalacroloma septentrionale, Phleum pratense, Potentilla goldbachii, Lysimachia vulgaris, Rhinanthus vernalis*. От сообществ других залежей Предуралья отличается обедненным флористическим составом. В этих ценозах отсутствуют такие виды, как *Origanum vulgare, Pastinaca sylvestris, Trifolium pratense, Campanula patula, Poa pratensis, Vicia sepium, Centaurea pseudophrygia, Potentilla heidenreichii, Stellaria graminea, Phleum phleoides, Hylotelephium triphyllum*, имеющие широкое распространение на других залежах. Среднее число видов на 100 м^2 44.

Сообщества описаны в низкогорьях Южного Урала в поясе широколиственных лесов.

Дериватное сообщество *Centaurea jacea-Betula pendula* [Arrhenatheretalia/Carpinetalia betuli] (Приложение Б, таблица Б.1, колонки 19-20)

Диагностические виды: *Betula pendula (t3, dom.)*, + д.в. б.с. ***Centaurea jacea-Deschampsia cespitosa*** [Arrhenatheretalia].

Флористический состав сообществ очень сходен с фитоценозами б.с. ***Centaurea jacea-Deschampsia cespitosa*** [Arrhenatheretalia]. *Centaurea jacea* в этих сообществах имеет меньшее обилие (до 25 %). Существенное покрытие имеет *Picris hieracioides* (до 15 %). Общее проективное покрытие травяного яруса составляет 50-55 %. Древесный ярус хорошо развит, в нем доминирует *Betula pendula*, проективное покрытие которого варьирует от 15 до 55 % при высоте 2-5 м. В отличие от дериватных сообществ других залежей, в данных ценозах с увеличение сомкнутости древостоя не происходит существенного изменения флористического состава.

В составе дериватного сообщества описано два физиономически различающихся варианта, представляющие разные сукцессионные стадии зарастания древесными видами на месте сообществ залежей б.с ***Centaurea jacea-Deschampsia cespitosa*** [Arrhenatheretalia].

Вариант *typica* (Приложение Б, таблица Б.1, колонка 19)

Диагностические виды = Дифференцирующим видам д.с. ***Centaurea jacea-Betula pendula*** [Arrhenatheretalia/Carpinetalia betuli].

Сообщества варианта не имеют дифференцирующих видов и различаются физиономически. Древесный ярус разреженный, куртинный. Его проективное покрытие не превышает 15 %. Высота деревьев 1,5-2,5 м. Возраст древостоя 4-5 лет. Проективное покрытие травяного яруса варьирует от 45 до 60 %, составляя в среднем 55%. Средняя высота травостоя 50 см. Среднее число видов на 100 м^2 49.

Вариант *Agrostis vinealis* (Приложение Б, таблица Б.1, колонка 20)

Диагностический вид: *Agrostis vinealis.*

Вариант объединяет сообщества с хорошо развитым, равномерно сомкнутым древостоем с проективным покрытием 35-50 % и высотой 3-5 м.

Средний возраст фонового древостоя 10-13 лет. Проективное покрытие травяного яруса 50 %. Средняя высота травостоя 50 см. Среднее число видов на 100 м^2 59.

4.2.2.2 Растительность залежей порядка *Galietalia veri*

Остепненные луга представляют собой экотоны между настоящими лугами и луговыми степями, основные массивы которых распространены в лесостепной зоне Евразии (Лавренко, 1940; Леонова, 1997; Дымина, 2002). Диагностическими видами порядка являются *Galium verum, Medicago falcata, Phleum phleoides, Amoria montana, Astragalus danicus, Centaurea scabiosa, Filipendula vulgaris, Fragaria viridis, Phlomoides tuberosa, Poa angustifolia, Rosa majalis, Seseli libanotis, Stipa pennata, Thalictrum minus, Veronica spicata.*

Особенностью сообществ данного порядка является сочетание комплексов луговых видов класса ***Molinio-Arrhenatheretea*** и порядка ***Arrhenatheretalia*** (*Achillea millefolium, Bromopsis inermis, Lathyrus pratensis, Trifolium pratense, Elytrigia repens, Festuca pratensis, Geranium pratense, Vicia cracca* и др.) и лугово-степных видов класса ***Festuco-Brometea*** Br.-Bl. et Tx. 1943 (*Amoria montana, Poa angustifolia, Phleum phleoides, Centaurea scabiosa, Filipendula vulgaris, Festuca pseudovina, Galium verum, Phlomoides tuberosa* и др.). Поэтому флористический состав остепненных лугов значительно богаче лугов нормального и избыточного увлажнения.

На территории ЮУР остепненные луга порядка ***Galietalia veri*** преобладают над лугами других порядков, как по площади, так и по разнообразию (Денисова и др., 1986а; Ямалов и др., 2003). В его состав входит 1 союз, 12 ассоциаций, 9 субассоциаций, 12 вариантов, 4 сообщества и 2 базальных сообщества (Ямалов, 2003). По флористическом составу сообщества залежей Предгорий Южного Урала (территория Месягутовской лесостепи и сопредельной с ней лесостепной зоной Челябинской области отнесены к союзу ***Trifolion montani***, являющийся центральным в порядке ***Arrhenatheretalia*** и объединяющий наиболее типичные остепненные луга и

сообщества залежей лесостепной и степной зон ЮУР. Дифференциация сообществ открытых залежей в составе остепненных лугов порядка ***Galietalia veri*** представлена в таблице 4.6.

Таблица 4.6 – Дифференциация сообществ открытых залежей и остепненных лугов порядка ***Galietalia veri***

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Количество описаний	34	12	22	11	60	17	6	8	7	5	30	30	5	11	10	10	10	11	15	15	5	6
Д.в. асс. ***Astragalo ciceris-Poetum angustifoliae***																						
Astragalus cicer	6	V	.	.	.	.	.	III	.	.	.	I	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.
Medicago romanica	6	V	III	.	II	I	I	.	III	.	II	.	.	.	.	.	III	.	.	III	II	.
Nonea rossica	6	III	I	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	III	II	I	.
Agrimonia asiatica	6	III	.	II	II	I	IV	.	.	.	.	.	I	V	.	II	I	III	II	I	.	V
Koeleria cristata	6	III	.	.	.	I	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Д.в. асс. ***Koelerio delavignei-Caricetum supinae***																						
Koeleria delavignei	6	.	V	.	.	.	.	.	III	.	II	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Achillea nobilis	6	.	IV	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Lupinaster pentaphyllus	6	.	IV	.	.	I	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.
Carex supina	6	.	IV	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.
Androsace septentrionalis	6	.	IV	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Myosotis popovii	6	.	IV	.	.	III	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	II	.	.	II	.
Agrostis vinealis	6	.	IV	.	.	I	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. асс. ***Diantho versicoloris-Saponarietum officinalis***																						
Saponaria officinalis	6	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium album	6	III	I	V	.	III	I	.	.	.	.	II	.	.	.	.	II	III	II	II	.	.
Dianthus versicolor	6	I	I	IV	II	I	.	.	II	.	.	.	III	.	.	.	.	II	II	.	II	.
Lathyrus pisiformis	6	.	.	III	I	III	.	IV	.	.	.	I	II	I	I	.	.	.	I	I	.	.
Hylotelephium triphyllum	6	.	.	III	I	.	.	.	.	.	.	I	I	II	I	.	.	.	.	.	V	.
Campanula bononiensis	6	.	.	III	.	I	.	.	II	.	.	.	I	.	.	.	.	II	.	I	.	.
Lysimachia vulgaris	6	.	.	III	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. сооб. ***Artemisia armeniaca-Elytrigia repens***																						
Artemisia armeniaca	6	I	II	.	V	I	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica spuria	6	.	.	.	V	.	.	.	.	II	.	.	I	.	.	.	.	.	.	II	.	.
Calamagrostis epigeios	6	.	II	II	III	I	II	II	.	.	.	II	II	I	.	I	.	.	I	.	.	.
Chamaecytisus ruthenicus	6	I	.	.	III	I	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. асс. ***Drabo sibiricae-Primuletum macrocalyx***																						
Primula macrocalyx	6	.	I	I	.	IV	I	.	.	.	II	.	II	I	II	.	.	.	II	I	.	.	.
Geranium pseudosibiricum	6	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca rubra	6	.	III	.	.	III	.	.	V	.	.	.	II	.	.	.	.	V	I	.	.	.	.
Draba sibirica	6	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.
Д.в. асс. ***Ranunculo auricomi-Trifolietum medii***																						
Centaurea pseudophrygia	6	I	.	III	.	I	IV	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	I	.	.
Ranunculus auricomus	6	.	.	.	.	I	IV	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Geum rivale	6	.	.	I	.	I	III	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex contigua	6	I	.	I	.	I	III	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	I
Д.в. сооб. ***Bromopsis riparia***																						
Bromopsis riparia	6	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Продолжение таблицы 4.6

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Salvia stepposa	6	II	.	.	.	I	.	V	.	.	.	I	I	.	.	.	I	.	III	I	.	.	.
Stellaria holostea	6	.	.	.	II	.	I	IV	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica officinalis	6	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. асс. ***Filipendulo vulgaris-Festucetum pratensis***																						
Inula salicina	6	.	.	III	.	.	.	V	II	II	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	II	.
Galium mollugo	6	.	.	.	I	.	.	IV	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pedicularis uralensis	6	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Onobrychis arenaria	6	I	.	.	.	I	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Elytrigia intermedia	6	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanula sibirica	6	I	.	.	.	I	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.
Onobrychis arenaria	6	I	.	.	.	I	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Elytrigia intermedia	6	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanula sibirica	6	I	.	.	.	I	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.
Д.в. асс. ***Fritillario meleagroidis-Bromopsidetum inermis***																						
Fritillaria meleagroides	6	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex acetosa	6	.	.	I	.	II	.	.	V	.	I	I	.	.	.	.	.	II	I	.	.	.
Galium pseudorubioides	6	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pedicularis karoi	6	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kadenia dubia	6	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. асс. ***Gladiolo imbricati-Alopecuretum pratensis***																						
Thalictrum simplex	6	I	.	.	II	I	I	.	III	.	IV	I	I	IV	III	II	.	.	.	I	I	.	II
Euphorbia semivillosa	6	.	.	.	.	I	I	III	.	II	IV	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gladiolus tenius	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Asparagus officinalis	6	.	.	II	.	.	.	.	.	.	IV	I	I	.	.	.	.	.	I	II	.	.	.
Serratula coronata	6	.	.	.	.	I	.	.	.	.	III	I	II	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Carex tomentosa	6	.	.	.	.	I	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. сооб. ***Festuca valesiaca***																						
Festuca valesiaca	6	.	I	.	.	.	.	V	.	.	.	V	II	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.
Д.в. вар. ***Aster amellus*** асс. ***Amorio montanae-Festucetum pratensis***																						
Aster amellus	6	.	I	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Verbascum nigrum	6	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	II	.
Lathyrus tuberosus	6	I	.	.	I	I	.	II	II	.	.	I	II	IV	.	.	.	.	I	I	I	II	.
Nonea pulla	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. вар. ***Aconogonon alpinum*** асс. ***Amorio montanae-Festucetum pratensis***																						
Aconogonon alpinum	6	.	III	.	II	I	.	.	.	.	.	.	.	I	IV	.	.	.	.	.	I	II	.
Euphrasia brevipila	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	II
Plantago lanceolata	6	I	I	III	.	I	I	.	.	.	.	I	I	.	IV	.	.	.	I	.	.	.	.
Carex muricata	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	II	.	.
Rhinanthus vernalis	6	.	.	IV	.	I	.	.	.	.	.	.	I	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.
Chrysaspis aurea	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	V	.	.	.	.	.	.	IV	I
Д.в. сооб. ***Amoria repens*** [Galietalia veri]																						
Alchemilla sp.	6	.	IV	II	.	II	II	.	.	.	.	.	I	II	V	V	.	.	.	.	I	III	IV
Rhinanthus minor	6	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.
Dianthus deltoides	6	.	.	.	.	I	.	IV	.	.	.	.	II	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. асс. ***Sedo acris-Festucetum rubrae***																						
Sedum acre	6	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.
Medicago lupulina	6	II	.	.	.	I	II	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	III	II	I	.	.	.
Д.в. асс. ***Dracocephalo thymiflori-Poetum angustifoliae***																						
Adonis vernalis	6	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.
Dracocephalum thymiflorum	6	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.

Продолжение таблицы 4.6

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Viola rupestris	6	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.
Arenaria serpyllifolia	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	I	.	.	.
Potentilla humifusa	6	.	II	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	III	.	.	.	.
Rumex acetosella	6	I	.	II	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	III	I
Antennaria dioica	6	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.
Д.в. асс. ***Amorio montanae-Bromopsidetum inermis***																						
Bromopsis inermis	6	V	.	I	IV	II	III	.	IV	V	.	III	II	IV	III	I	I	.	.	IV	V	.	III
Д.в. б.с. ***Fragaria viridis-Brassica campestris*** [Galietalia veri]																						
Cerastium arvense	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.
Brassica campestris	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.
Fragaria vesca	6	.	.	.	.	I	.	.	.	.	I	I	I	.	.	.	.	.	.	.	V	IV
Tripleurospermum perforatum	6	I	.	.	.	.	III	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	V	III
Fallopia convolvulus	6	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	V	I
Senecio jacobaea	6	II	.	II	.	I	.	.	.	.	.	I	II	.	.	.	.	.	.	.	V	.
Poa nemoralis	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	IV	I
Epilobium montanum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.
Д.в. б.с. ***Melilotus officinalis-Pimpinella saxifraga*** [Galietalia veri/Chamaecytiso-Pinetalia]																						
Melilotus officinalis	6	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	II	V
Pastinaca sylvestris	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	III	V
Hieracium dubium	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V
Melandrium album	6	.	I	I	I	I	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	I	.	III
Д.в. союза ***Trifolion montani***, порядка ***Galietalia veri*** и класса ***Festuco-Brometea***																						
Filipendula vulgaris	6	III	V	III	IV	V	IV	V	V	IV	III	III	V	IV	IV	II	.	.	V	.	IV	.	.
Amoria montana	6	III	V	IV	IV	V	IV	IV	IV	IV	II	IV	V	IV	V	V	III	.	IV	V	V	.	.
Fragaria viridis	6	IV	V	IV	V	V	IV	V	V	.	III	IV	V	IV	V	III	III	II	V	V	IV	V	II
Galium verum	6	IV	IV	IV	V	IV	IV	V	V	V	IV	IV	III	IV	III	.	IV	.	IV	IV	IV	V	IV
Seseli libanotis	6	II	.	III	IV	III	III	.	.	.	III	II	IV	IV	III	.	.	.	.	III	II	III	I
Centaurea scabiosa	6	II	.	IV	III	V	III	IV	.	III	.	I	II	V	IV	.	II	.	I	III	II	III	.
Phleum phleoides	6	I	V	II	I	III	.	IV	.	.	.	I	II	V	III	.	.	.	III	III	.	II	.
Poa angustifolia	6	IV	II	.	I	II	I	V	.	.	.	V	V	V	V	V	V	.	IV	V	V	V	V
Potentilla argentea	6	V	V	III	III	V	IV	IV	.	.	.	V	IV	IV	V	II	III	V	V	V	V	V	V
Thalictrum minus	6	II	III	IV	II	IV	II	III	.	.	.	II	IV	.	.	II	.	.	IV	IV	II	.	.
Astragalus danicus	6	II	V	I	I	III	II	IV	IV	.	II	II	II	.	III	.	I	.	V	V	II	.	I
Phlomoides tuberosa	6	II	III	II	III	III	I	II	.	.	.	I	III	.	.	.	.	.	III	IV	II	.	.
Veronica spicata	6	III	V	I	II	III	I	.	IV	.	.	I	II	V	I	.	III	.	IV	I	.	IV	.
Medicago falcata	6	.	.	IV	.	I	.	IV	.	V	.	III	III	.	I	.	.	.	.	.	I	.	.
Festuca pseudovina	6	V	V	.	III	III	II	.	.	.	.	.	.	.	.	V	V	III	V	.	.	.	.
Inula hirta	6	.	II	.	II	III	.	.	.	.	.	I	III	.	.	.	.	.	III	I	.	.	I
Spiraea crenata	4	I	I	.	I	.	.	III	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stipa pennata	6	.	I	.	.	II	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	II	I	.	.	.
Plantago urvillei	6	I	III	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	II	.	I	.	.
Thymus marschallianus	6	II	III	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	II	.	.	.	.
Trommsdorfia maculata	6	.	.	I	.	II	I	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.
Polygala comosa	6	I	II	.	.	II	I	II	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.
Artemisia sericea	6	I	.	.	II	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rosa majalis	4	I	.	.	I	I	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.
Stipa capillata	6	I	.	.	.	I	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Д.в. асс. ***Arrhenatheretalia*** и класса ***Molinio-Arrhenatheretea***																						
Achillea millefolium	6	V	III	V	V	IV	V	V	V	.	III	V	V	III	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Vicia cracca	6	III	I	III	IV	III	IV	V	IV	V	.	IV	IV	I	V	IV	III	.	II	IV	III	IV	V

Продолжение таблицы 4.6

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Trifolium pratense	6	V	IV	I	I	III	III	V	V	IV	II	III	V	.	I	.	II	II	V	III	II	.	I
Festuca pratensis	6	IV	III	V	III	III	V	III	V	IV	III	III	V	V	V	V	III	I	III	V	IV	.	IV
Phleum pratense	6	III	.	V	I	II	IV	II	III	III	II	II	IV	IV	V	III	I	I	.	II	II	V	V
Elytrigia repens	6	V	IV	V	V	IV	V	III	.	II	III	V	V	I	I	III	IV	V	IV	V	V	III	.
Plantago media	6	V	III	III	III	V	IV	IV	IV	.	.	III	II	III	V	III	V	V	V	IV	IV	.	V
Lathyrus pratensis	6	I	I	II	III	II	V	III	IV	.	.	II	III	IV	III	II	.	.	.	II	III	IV	.
Dactylis glomerata	6	II	.	V	III	II	V	II	II	.	III	I	V	V	V	III	.	.	I	II	IV	V	V
Ranunculus polyanthemos	6	IV	III	III	III	V	V	IV	.	.	III	II	IV	I	V	III	.	.	IV	IV	III	.	III
Stellaria graminea	6	IV	III	III	III	III	V	II	II	.	III	I	III	.	II	IV	II	II	II	III	IV	V	V
Geranium pratense	6	I	III	III	I	I	I	III	V	.	.	II	IV	I	III	I	.	.	.	II	IV	.	I
Leucanthemum vulgare	6	II	.	II	II	IV	V	V	.	.	.	II	IV	I	V	V	.	.	II	III	IV	V	V
Poa pratensis	6	II	IV	V	IV	IV	V	.	V	.	IV	.	.	.	.	.	.	V	II	.	.	.	.
Carum carvi	6	I	III	.	.	I	III	.	IV	.	.	I	II	.	.	I	.	II	I	III	II	.	.
Rumex thyrsiflorus	6	II	III	II	II	I	II	V	.	.	.	II	II	.	.	.	.	.	.	II	II	.	.
Agrostis gigantea	6	II	.	V	.	I	I	.	.	.	.	.	II	.	.	I	.	.	.	I	III	.	.
Carex praecox	6	.	.	II	II	I	II	.	.	.	.	II	I	.	.	.	.	.	III	I	II	.	.
Д.в. класса ***Trifolio-Geranietea***																							
Trifolium medium	6	IV	I	V	III	III	V	.	III	.	.	I	III	III	V	IV	I	.	I	IV	IV	V	V
Stachys officinalis	6	.	II	III	II	II	II	.	II	.	.	.	I	I	I	II	.	.	II	.	II	.	.
Veronica teucrium	6	II	II	III	III	IV	III	II	.	.	III	.	III	V	III	III	.	.	III	II	II	V	IV
Veronica chamaedrys	6	II	.	III	III	IV	III	.	.	.	.	.	III	IV	V	II	.	I	III	II	II	II	V
Pyrethrum corymbosum	6	.	.	.	II	I	II	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	I	II	.	.
Hypericum perforatum	6	I	.	II	III	II	III	.	.	.	.	I	II	V	V	II	.	.	II	I	II	V	II
Origanum vulgare	6	I	.	I	III	III	II	.	.	.	II	.	I	V	IV	III	.	.	II	I	I	V	.
Knautia arvensis	6	III	.	III	III	III	III	V	II	.	.	I	II	V	V	III	.	.	III	IV	II	V	.
Solidago virgaurea	6	.	.	I	I	II	II	.	.	.	.	.	II	I	.	.	.	I	I	I	II	I	
Д.в. союза ***Cynosurion***																							
Taraxacum officinale	6	V	V	III	III	V	IV	II	II	III	IV	IV	IV	II	V	IV	III	V	V	IV	IV	V	V
Pimpinella saxifraga	6	V	I	IV	III	IV	IV	V	IV	.	.	II	II	V	V	V	V	II	V	V	II	V	V
Plantago major	6	.	II	.	.	I	II	.	.	.	III	.	I	I	II	.	.	.	I	.	.	II	I
Amoria repens	6	.	III	II	.	II	I	II	.	.	.	II	II	.	I	V	V	V	V	I	I	III	V
Prunella vulgaris	6	II	.	III	.	II	IV	.	.	.	.	I	IV	.	I	IV	.	I	II	I	II	V	IV
Inula britannica	6	IV	II	.	.	.	.	III	.	.	.	II	I	.	.	.	IV	III	.	.	II	.	.
Potentilla anserina	6	I	I	.	.	I	I	.	.	.	.	.	I	I	IV	.	.	IV	II	II	.	III	V
Leontodon autumnalis	6	II	I	II	.	.	II	.	.	.	.	I	.	.	III	II	III	.	.	.	I	II	.
Agrostis tenuis	6	I	.	I	.	I	II	.	.	.	.	.	I	V	V	.	.	.	.	.	.	IV	V
Equisetum arvense	6	I	.	III	.	I	I	.	.	.	.	I	II	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Д.в. класса ***Artemisietea vulgaris*** и ***Sisymbrietea***																							
Artemisia absinthium	6	IV	III	II	III	II	.	II	.	.	.	II	I	IV	I	.	V	III	IV	I	II	V	V
Cichorium intybus	6	V	I	IV	II	I	IV	II	II	.	II	II	.	.	I	.	IV	.	.	III	IV	.	.
Convolvulus arvensis	6	III	.	I	II	I	II	IV	II	.	IV	II	II	IV	III	.	.	.	II	I	III	IV	IV
Cirsium setosum	6	.	.	I	II	I	III	.	.	.	III	.	I	II	V	.	.	.	.	II	III	V	V
Linaria vulgaris	6	II	.	I	II	II	II	III	.	.	.	I	II	V	V	II	.	.	III	.	I	IV	V
Euphorbia virgata	6	IV	.	II	III	II	III	.	.	.	III	II	II	IV	III	.	IV	.	.	II	III	V	.
Berteroa incana	6	III	.	I	.	I	.	II	.	.	.	I	I	III	.	.	III	.	III	.	I	.	I
Arctium tomentosum	6	I	.	II	.	I	III	.	III	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	.	III
Artemisia vulgaris	6	I	.	I	II	I	II	.	II	.	.	.	.	IV	.	.	I	.	.	I	I	II	V
Bunias orientalis	6	.	.	III	.	II	I	IV	.	.	.	.	II	II	II	II	.	.	.	I	I	IV	II
Picris hieracioides	6	III	.	I	I	I	.	.	III	.	.	.	I	III	V	.	III	.	.	I	II	V	II
Cynoglossum officinale	6	I	I	III	.	I	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	I	I	I	.	.	.

Окончание таблицы 4.6

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Carduus crispus	6	III	II	I	I	I	I	.	.	.	.	.	.	I	I	.	IV	III	III	III	II	II	I
Erigeron acris	6	I	.	I	.	I	I	III	.	.	.	I	.	IV	IV	II	.	.	II	II	.	III	V
Tussilago farfara	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	II	V
Omalotheca sylvatica	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	V	III
Sonchus arvensis	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	I	.	.	.	.	.	.	III	IV
Д.в. порядка ***Molinietalia***																							
Alopecurus pratensis	6	I	.	.	.	I	.	.	.	III	IV	II	II	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Deschampsia cespitosa	6	I	.	.	.	I	.	.	.	.	.	I	I	III	V	.	.	II	.	.	.	.	V
Ranunculus acris	6	I	I	II	.	I	.	.	IV	.	IV	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I
Veronica longifolia	6	.	.	III	.	.	I	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Прочие виды																							
Sanguisorba officinalis	6	I	V	III	III	III	III	II	V	V	III	III	IV	V	III	.	.	.	IV	III	IV	.	.
Galium boreale	6	I	V	II	IV	III	III	III	II	.	III	III	III	.	II	V	.	.	III	II	II	.	.
Potentilla goldbachii	6	II	II	II	III	III	III	.	V	III	.	I	II	V	V	.	.	II	II	III	.	IV	.
Eryngium planum	6	I	.	III	II	II	.	.	IV	III	.	I	II	.	.	.	II	.	.	III	I	.	.
Rumex confertus	6	I	I	III	III	.	IV	V	III	III	.	IV	III	II	.	.	.	.	.	II	III	II	I
Glechoma hederacea	6	I	I	II	I	III	III	II	IV	II	.	I	III	.	.	.	.	II	III	III	III	.	.
Geum urbanum	6	I	I	III	.	I	IV	.	.	.	.	.	I	I	IV	.	.	.	I	I	II	II	V
Heracleum sibiricum	6	.	.	III	.	I	II	.	II	.	.	I	IV	.	II	.	.	.	.	II	III	.	.
Tanacetum vulgare	6	.	.	III	I	I	.	.	.	.	.	I	II	IV	III	.	.	.	.	II	.	V	.
Filipendula stepposa	6	.	III	.	.	I	II	.	.	III	.	I	II	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Campanula glomerata	6	I	.	II	I	I	I	.	II	IV	.	.	II	.	.	I	.	.	.	.	II	.	I
Gentiana cruciata	6	I	III	.	.	III	.	II	II	.	.	.	I	V	V	.	.	I	III	II	I	II	V
Galium tinctorium	4	.	III	.	.	II	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.
Oberna behen	6	I	.	I	.	I	.	II	.	.	.	.	II	V	IV	.	.	.	.	.	.	V	V
Galium album	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	V	.	.	.	.	.	.	III	V
Chamaenerion angustifolium	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	V	V
Eremogone longifolia	6	.	.	.	II	.	.	IV	.	III	.	I	I	.	.	.	.	.	.	II	I	.	.
Carex caryophyllea	6	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	.	.	.
Campanula wolgensis	6	.	II	.	.	II	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	.	.	.
Thesium arvense	6	II	.	.	I	I	.	IV	II	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Allium angulosum	6	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Примечание. Синтаксоны остепненных лугов: 1 – асс. ***Astragalo ciceris-Poetum angustifoliae***, 2 – асс. ***Koelerio delavignei-Caricetum supinae***, 3 – асс. ***Diantho versicoloris-Saponarietum officinalis***, 4 – сооб. ***Artemisia armeniaca-Elytrigia repens***, 5 – асс. ***Drabo sibiricae-Primuletum macrocalyx***, 6 – асс. ***Ranunculo auricomi-Trifolietum medii,*** 7 - сообщество ***Bromopsis riparia***, 8 – асс. ***Filipendulo vulgaris-Festucetum pratensis***, 9 – асс. ***Fritillario meleagroides-Bromopsidetum inermis***, 10 – асс. ***Gladiolo imbricati-Alopecuretum pratensis,*** 11 – сооб. ***Festuca valesiaca***, 15 – б.с. ***Amoria repens*** [Galietalia veri], 16 – б.с. ***Poa angustifolia*** [Galietalia veri], 17 – асс. ***Sedo acris-Festucetum rubrae***, 18 – асс. ***Dracocephalo thymiflori-Poetum angustifoliae***, 19 – сооб. ***Festuca pseudovina***,

Синтаксоны залежей: 12 – асс. ***Amorio montanae-Festucetum pratensis***, 13 – вар. ***Aster amellus*** асс. ***Amorio montanae-Festucetum pratensis***, 14 – вар. ***Aconogonon alpinum*** асс. ***Amorio montanae-Festucetum pratensis***, 20 – асс. ***Amorio montanae-Bromopsidetum inermis***, 21 – б.с. ***Fragaria viridis-Brassica campestris*** [Galietalia veri], 22 –б.с. ***Melilotus officinalis-Pimpinella saxifraga*** [Galietalia veri/Chamaecytiso-Pinetalia].

Ассоциация *Amorio montanae-Festucetum pratensis* Mirkin ex Yamalov 2011 prov., включая асс. ***Filipendulo vulgaris-Festucetum pratensis*** Klotz et Kock 1986 (Приложение Б, таблица А.2, колонка 1, 4)

Диагностические виды: *Amoria montana, Filipendula vulgaris, Fragaria viridis, Poa angustifolia* + д.в. союза ***Trifolion montani***.

Объединяет остепненные луга широко распространенные в ЮУР в пределах лесостепной и степной зон. Сообщества граничат преимущественно со вторичными березовыми гемибореальными лесами класса ***Brachypodio-Betuletea***. Является центральной ассоциацией союза ***Trifolion montani.*** Диагностируется по блоку союза ***Trifolion montani***. Впервые описана в депонированной рукописи (Денисова и др., 1986) как ассоциация ***Trifolio montani-Festucetum pratensis***. В травостое преобладают виды остепненных лугов порядка ***Galietalia veri*** (*Fragaria viridis, Poa angustifolia*) на фоне луговых видов класса ***Molinio-Arrhenatheretea***, таких как *Achillea millefolium, Leucanthemum vulgare, Phleum pratense, Dactylis glomerata, Festuca pratensis, Elytrigia repens, Geranium pratense, Bromopsis inermis.* Ярко выраженных доминантов нет.

Присутствие с высоким постоянством диагностических видов (*Thalictrum simplex, Filipendula vulgaris, Fragaria viridis, Amoria montana, Centaurea scabiosa, Phleum phleoides, Seseli libanotis, Sanguisorba officinalis, Heracleum sibiricum*) позволило отнести сообщества открытых залежей, описанных в северо-восточном лесостепном районе (Челябинская область) к этой ассоциации.

Тем не менее, сообщества залежей отличаются более высоким видовым разнообразием, ввиду наличия большого количества видов рудеральной растительности. На основе сочетания характерных лугово-степных и рудеральных видов, было описано два варианта ассоциации.

Вариант *Aster amellus* (Приложение Б, таблица Б.2, колонка 1)

Диагностические виды: *Aster amellus, Verbascum nigrum, Lathyrus spp., Berteroa incana, Dracocephalum ruyschiana, Nonea rossica, Dianthus versicolor.*

Сообщества сформировались на месте бывших пашен, на которых засевали преимущественно зерновые культуры. По отношению к типичным сообществам ассоциации вариант отличается более разреженным травостоем. Его проективное покрытие составляет 50 %. Отличается присутствием лугово-степных видов *Aster amellus, Verbascum nigrum, Lathyrus spp., Berteroa incana, Dracocephalum ruyschiana, Nonea rossica, Dianthus versicolor*. Среднее число видов на 100 м^2 – 50. Средняя высота травостоя 25 см. В настоящее время сообщества эпизодически подвергаются сенокошению.

Вариант *Aconogonon alpinum* (Приложение Б, таблица Б.2, колонка 4)

Диагностические виды: *Plantago lanceolata, Euphrasia brevipila, Centaurea pseudophrygia, Aconogonon alpinum, Carex muricata, Rhinanthus vernalis.*

Распространены в холмисто-увалистых ландшафтах лесостепной зоны, где выращивание сельскохозяйственных культур никогда не проводилось. В настоящее время проводится эпизодический выпас.

Проективное покрытие травяного яруса составляет 40 %. Помимо *Poa angustifolia,* доминирует *Agrostis tenuis*. С небольшим обилием встречается *Knautia arvensis.* Отличаются наличием во флористическом составе ксерофильных и мезофильных лугово-степных видов (*Plantago lanceolata, Euphrasia brevipila, Centaurea pseudophrygia, Chrysaspis aurea, Carex muricata, Rhinanthus vernalis*), а также присутствием синантропных видов (*Tussilago farfara, Potentilla anserina, Plantago major*). С высоким постоянством встречается *Aconogonon alpinum,* являющийся типичным видов гемибореальных светлохвойных лесов. Среднее число видов на 100 м^2 – 58. Средняя высота травостоя 15 см.

Дериватное сообщество *Solidago vigaurea-Betula pendula* [Galietalia veri/Chamaecytiso-Pinetalia] (Приложение Б, таблица Б.2, колонки 2-3)

Диагностические виды: *Betula pendula (t3, dom.), Solidago virgaurea,* + д.в. асс. ***Amorio montanae-Festucetum pratensis***.

Отличаются доминированием *Betula pendula,* проективное покрытие которого варьирует от 15 до 60 % при средней высоте 2-6 м, в зависимости от возрастного состояния фонового древостоя. С высоким постоянством и небольшим обилием встречаются *Pinus sylvestri*s и *Salix caprea*.

Сообщества являются дериватами варианта ***Aster amellus*** асс. ***Amorio montanae-Festucetum pratensis***. В травяном ярусе доминируют *Poa angustifolia* и *Agrostis tenuis* Диагностический блок видов ассоциации сильно ослаблен. По сравнению с сообществами асс. ***Amorio montanae-Festucetum pratensis***, травостой более разреженный, поскольку обилие *Poa angustifolia* и *Fragaria viridis* значительно снижено. Во флористическом составе появляются *Solidago virgaurea, Geum urbanum, Poa nemoralis, Chamaenerion angustifolium.* Общее проективное покрытие травяного яруса варьирует от 20 до 40 %. Высота травяного яруса 25 см.

В составе дериватного сообщества выделено два варианта, представляющих разные сукцессионные стадии зарастания древесными видами на месте сообществ залежей асс. ***Amorio montanae-Festucetum pratensis***.

Вариант *Inula salicina* (Приложение Б, таблица Б.2, колонка 2)

Дифференцирующий вид: *Inula salicina.*

Древесный разреженный, куртинный. Его проективное покрытие не превышает 15 % Высота деревьев 1,5-2 м. Возраст древостоя 4-5 лет. Проективное покрытие травяного яруса варьирует от 10 до 25 %, в среднем 15 %. Число видов на 100 м^2 в среднем 49. Средняя высота травостоя 25 см.

Вариант *Agrostis vinealis* (Приложение Б, таблица Б.2, колонка 3)

Дифференцирующие виды: *Agrostis vinealis.*

Вариант объединяет сообщества с хорошо развитым, равномерно сомкнутым древостоем с проективным покрытием 45-65 %, в среднем 60 % и высотой 3-4 м. Средний возраст фонового древостоя 10-13 лет. Травяной ярус сильно разрежен, Его проективное покрытие травяного яруса составляет всего 20 %. Преобладает *Agrostis tenuis*. С небольшим обилием присутствует *Poa*

angustifolia. Число видов на 100 м^2 в среднем 41. Средняя высота травостоя 25 см.

Дериватное сообщество *Anthoxanthum odoratum-Betula pendula* [Galietalia veri/Chamaecytiso-Pinetalia] (Приложение Б, таблица Б.2, колонки 5-6)

Дифференцирующие виды: *Betula pendula (t3 dom.), Pinus sylvestris (t3 dom.), Chrysaspis aurea, Anthoxanthum odoratum, Astragalus danicus, Carex leporina, Luzula pallidula, Leontodon autumnalis* + д.в. асс. ***Amorio montanae-Festucetum pratensis***.

Флористический состав сообществ очень сходен с фитоценозами варианта ***Aconogonon alpinum*** асс. ***Amorio montanae-Festucetum pratensis*** и являются их дериватами. Однако блок диагностических видов ассоциации сильно ослаблен. Сообщества отличаются присутствием *Chrysaspis aurea, Anthoxanthum odoratum, Astragalus danicus, Carex leporina, Luzula pallidula, Leontodon autumnalis*, которые на открытых залежах не встречаются. Доминируют *Poa angustifolia* и *Agrostis tenuis.*

Древесный ярус разреженный. Преобладает *Betula pendula* при средней высоте 2-5 м и с проективным покрытием 15-40 %. С высоким постоянством и небольшим обилием встречаются *Pinus sylvestri*s и *Salix caprea*.

В составе дериватного сообщества описано два отличающиеся по физиономическому облику варианта, представляющие разные сукцессионные стадии зарастания древесными видами на месте сообществ залежей варианта ***Aconogonon alpinum*** асс. ***Amorio montanae-Festucetum pratensis.*** .

Вариант *typica* (Приложение Б, таблица Б.2, колонка 5)

Диагностические виды = диагностическим видам д.с. ***Anthoxanthum odoratum-Betula pendula*** [Galietalia veri/Chamaecytiso-Pinetalia]

Объединяет сообщества залежей с проективным покрытием древостоя 15 % при высоте 2-3 м. Возраст деревьев составляет, в среднем, 4-7 лет. Число видов на 100 м^2 в среднем 46.

Вариант *Conioselinum tataricum* (Приложение Б, таблица Б.2, колонка 6)

Диагностический вид: *Conioselinum tataricum.*

Объединяет сообщества залежей с проективным покрытием древостоя 35-55 %, в среднем 40 % при высоте 4-5 м. Доминируют *Betula pendula* и *Salix caprea*. С высоким постоянством встречается *Alnus incana*. Возраст фонового деревотоя 9-12 лет. Ввиду сильного затенения проективное покрытие травяного яруса снижается до 30 %. Число видов на 100 м^2 в среднем 46.

Базальное сообщество *Fragaria viridis-Brassica campestris* [Galietalia veri] (Приложение Б, таблица Б.2, колонка 7)

Диагностические виды: *Fragaria viridis, Fragaria vesca, Tripleurospermum perforatum, Hylotelephium triphyllum, Epilobium montanum, Fallopia convolvulus, Brassica campestris, Senecio jacobaea, Cerastium arvense.*

Объединяет низкотравные, с сильно разреженным травяным ярусом сообщества залежей лесостепной зоны Башкирского Предуралья, которые часто граничат с гемибореальными сосновыми лесами ***Brachypodio-Betuletea***. До выведения из севооборота использовались как пашни для выращивания зерновых культур.

Травяной ярус разреженный. Его проективное покрытие не превышает 25 %. Основной фон создают виды, устойчивые к вытаптыванию: *Taraxacum officinale, Picris hieracioides, Pastinaca sylvestris, Agrostis tenuis.* При этом, обилие каждого вида не превышает 5 %. С высоким постоянством встречаются рудеральные (*Convolvulus arvensis, Potentilla anserina, Plantago major, Potentilla argentea, Artemisia absinthium, Euphorbia virgata, Prunella vulgaris* и др.) и лугово-степные (*Galium verum, Pimpinella saxifraga, Achillea millefolium, Alchemilla vulgaris s.l., Leucanthemum vulgare, Oberna behen* и др.) виды. Сообщества дифференцируются по наличию группы рудерального (*Tripleurospermum perforatum, Epilobium montanum, Fallopia convolvulus, Brassica campestris, Senecio jacobaea, Cerastium arvense*) и лугово-степного (*Fragaria viridis, Hylotelephium triphyllum*) разнотравья.

Дериватное сообщество *Aegopodium podagraria-Pinus sylvestris* [Galietalia veri/Chamaecytiso-Pinetalia] (Приложение Б, таблица Б.2, колонка 8)

Диагностические виды: *Betula pendula (t3)*, *Pinus sylvestris (t3 dom.)*, *Aegopodium podagraria, Amoria repens* + д.в. б.с. ***Fragaria viridis-Brassica campestris*** [Galietalia veri].

Сообщества являются дериватами б.с. ***Fragaria viridis-Brassica campestris*** [Galietalia veri] со сходным флористическим составом. Отличаются развитым древостоем с доминированием *Pinus sylvestris* и *Betula pendula*, проективное покрытие которых варьирует от 10 до 30 %. Высота деревьев 1-3 м. Возраст деревьев от 5 до 10 лет. Среднее число видов на 100 м^2 – 40.

Базальное сообщество *Melilotus officinalis-Pimpinella saxifraga* [Galietalia veri/Chamaecytiso-Pinetalia] (Приложение Б, таблица Б.2, колонка 9)

Диагностические виды: *Hieracium dubium, Arctium tomentosum, Melilotus officinalis, Pastinaca sylvestris, Galium verum, Pimpinella saxifraga.*

Объединяет низкотравные остепненные сообщества открытых залежей лесостепной зоны Башкирского Предуралья, контактирующих с гемибореальными лесами класса ***Brachypodio-Betuletea***. До выведения из севооборота использовались как пашни для выращивания ржи, пшеницы и подсолнечника.

Основной фон создают *Poa angustifolia, Agrostis tenuis, Pimpinella saxifraga* и *Taraxacum officinale*, проективное покрытие которых не превышает 35 %. Основной флористический состав сходен с вышеописанными сообществами открытых залежей, а также с сообществами остепненных низкотравных лугов асс. ***Amorio montanae-Festucetum pratensis***. Сообщества дифференцируются по наличию таких видов, как *Hieracium dubium, Melilotus officinalis, Pastinaca sylvestris, Galium verum, Pimpinella saxifraga*, встречающихся с высоким постоянством. Число видов на 100 м^2 в среднем 46. Средняя высота травостоя 20 см. Из древесных видов часто встречаются 1-3-х летние сеянцы *Betula pendula* и *Pinus sylvestris.*

Дериватное сообщество *Hieracium dubium-Betula pendula* [Galietalia veri/Chamaecytiso-Pinetalia] (Приложение Б, таблица Б.2, колонки 10-11)

Диагностические виды: *Betula pendula (t3 dom.), Centaurea scabiosa* + д.в. б.с. ***Melilotus officinalis-Pimpinella saxifraga*** [Galietalia veri/Chamaecytiso-Pinetalia]

Сообщества являются дериватами б.с. ***Melilotus officinalis-Pimpinella saxifraga*** [Galietalia veri/Chamaecytiso-Pinetalia]. Отличаются развитым древостоем, проективное покрытие которого варьирует от 35 до 65 %. Доминирует *Betula pendula*. Иногда встречаются *Pinus sylvestris* и *Salix caprea*.

В составе травостоя преобладают *Poa angustifolia, Agrostis tenuis* и *Pimpinella saxifraga*. В результате затенения древостоем, в первую очередь, выпадают *Melilotus officinalis, Pastinaca sylvestris* и *Galium verum*.

В зависимости от плотности древостоя и его возрастного состояния, выделено два варианта.

Вариант *Vicia hirsuta* (Приложение Б, таблица Б.2, колонка 10)

Диагностические виды: *Vicia hirsuta, Poa pratensis, Elytrigia repens, Amoria repens, Vicia sepium*.

Объединяет сообщества с проективным покрытием древостоя 35-45 % при высоте 2-3 м. Возраст деревьев 6-8 лет.

Проективное покрытие травостоя в среднем составляет 40 %. В травяном ярусе, помимо основных доминантов, с небольшим обилием встречаются *Poa pratensis* и *Fragaria vesca*. Сообщества отличаются присутствием преимущественно рудеральных видов, таких как *Vicia hirsuta, Elytrigia repens, Amoria repens.* Среднее число видов на 100 м^2 – 43. Средняя высота травостоя 15 см.

Вариант *Poa trivialis* (Приложение Б, таблица Б.2, колонка 11)

Диагностические виды: *Poa trivialis*

Объединяет сообщества с доминированием *Betula pendula* возрастом 10-15 лет при высоте 4-5 м. Проективное покрытие варьирует от 50 до 70 %, в среднем 65 %.

Флористический состав сообществ сильно обеднен в результате сильного затенения древостоем. Травостой разреженный. Его проективное покрытие не превышает 20-25 %. Среднее число видов на 100 м^2 – 35, что меньше, чем в сообществах предыдущего варианта. Также снижаются ценотические позиции некоторых рудеральных (*Prunella vulgaris, Potentilla anserina, Potentilla argentea, Sonchus arvensis, Erigeron acris*) и лугово-степных (*Oberna behen, Stellaria graminea, Veronica teucrium* и др.) видов.

4.2.2.3 Растительность залежей порядка *Carici macrourae-Crepidetalia sibiricae*

Порядок объединяет лесные луга, широко распространенные в условиях умеренно-континентального климата южной части лесной и лесостепной зон Урала, Западно-Сибирской равнины, Алтая и Саян. Диагностическими видами порядка являются *Calamagrostis arundinacea, Crepis sibirica, Aconogonon alpinum, Brachypodium pinnatum, Dracocephalum ruyschiana, Geranium pseudosibiricum, Lilium pilosiusculum, Lupinaster pentaphyllus, Pulmonaria mollis, Rubus saxatilis.*

Лесные луга и растительность залежей ЮУР приурочены к серым лесным почвам, от достаточно сухих до умеренно влажных (Ямалов, 2000, 2011; Филинов и др., 2002; Ямалов, Султангареева, 2010; Королюк и др., 2016) и распространены преимущественно горно-лесной части Южного Урала в зоне распространения гемибореальных лесов класса ***Brachypodio-Betuletea*** и темнохвойных лесов класса ***Asaro-Abietetea***. Поэтому луга и залежи имеют достаточно большую группу общих видов: *Origanum vulgare, Phlomoides tuberosa, Veronica chamaedrys, Primula macrocalyx, Calamagrostis arundinacea, Trifolium medium, Crepis sibirica, Glechoma hederacea, Brachypodium pinnatum, Bupleurum longifolium, Stachys officinalis, Filipendula ulmaria, Chamaecytisus ruthenicus, Lupinaster pentaphyllus, Lathyrus pisiformis, Aconogon alpinum, Geranium pseudosibiricum, Dactylis glomerata, Heracleum sibiricum, Solidago virgaurea, Cirsium heterophyllum* и др. Однако в сообществах залежей

ценотические позиции многих вышеперечисленных видов значительно ослаблены. Ведущими факторами в дифференциации лесных лугов порядка ***Carici macrourae-Crepidetalia sibiricae*** являются региональные различия в составе ценофлор, а также особенности видового состава сообществ, связанные с увлажнением (Королюк и др., 2016), что отражается также и на флористическом составе сообществ залежей, контактирующих с лугами этого порядка.

В ЮУР порядок ***Carici macrourae-Crepidetalia sibiricae*** представлен союзом ***Polygonion kraschenninnikovii***, объединяющий луга горно-лесной зоны Южного Урала, приуроченные к горным вариантам серых лесных почв (Кашапов, 1985; Попова и др., 1986; Мухамедьярова, 1988; Филинов и др., 2002; Мартыненко и др., 2005; Ямалов, 2008а; Баянов, 2009). Диагностическими видами союза являются *Bistorta major, Geum rivale, Trifolium medium, Veronica chamaedrys, Hylotelephium triphyllum, Rumex acetosa, Stachys officinalis, Viola tricolor.* В составе травостоя преобладают типичные луговые виды (*Festuca pratensis, Achillea millefolium, Sanguisorba officinalis, Lathyrus pratensis, Poa pratensis, Leucanthemum vulgare, Dactylis glomerata, Geranium pratense, Vicia cracca* и др.), а также виды светлохвойных гемибореальных лесов (*Bistorta major, Aconogon alpinum, Brachypodium pinnatum, Dracocephalum ruyschiana, Lupinaster pentaphyllus, Lathyrus pisiformis, Vicia sepium*).

На территории ЮУР сообщества союза подразделяются на две группы, различающиеся по влажности местообитаний и участием лугово-степных видов, диагностических для порядка ***Galietalia veri***. Эти различия были отражены на уровне двух подсоюзов - ***Amorio montanae-Polygonenion kraschenninnikovii*** Yamalov in Korolyuk 2016 и ***Polygonenion krasheninnikovii*** Kashapov ex Yamalov in Korolyuk 2016 различающиеся по увлажнению (Ямалов, 2011; Королюк и др., 2016).

Сообщества залежей горно-лесной части Южного Урала и лесостепной зоны были отнесены к подсоюзу ***Amorio montanae-Polygonenion kraschenninnikovii*** Yamalov in Korolyuk 2016. Диагностическими видами подсоюза являются: *Amoria montana, Artemisia armeniaca, Calamagrostis epigeios, Campanula persicifolia, Carex caryophyllea, C. praecox, Centaurea scabiosa, Chamaecytisus ruthenicus, Dianthus versicolor, Festuca pseudovina, Filipendula vulgaris, Fragaria viridis, Galium ruthenicum, G. verum, Genista tinctoria, Gentiana cruciata, Geranium sylvaticum, Heracleum sibiricum, Knautia arvensis, Lathyrus pisiformis, Linaria vulgaris, Myosotis arvensis, Phleum phleoides, Phlomoides tuberosa, Potentilla argentea, Potentilla goldbachii, Pyrethrum corymbosum, Rumex thyrsiflorus, Seseli libanotis, Silene nutans, Tragopogon orientalis, Veronica spicata, Veronica teucrium, Vicia tenuifolia, Viola collina* (Королюк и др., 2016).

Подсоюз ***Amorio montanae-Polygonenion kraschenninnikovii*** объединяет наиболее ксерофитные сообщества союза и диагностируется группой ксеротермных видов остепненных лугов порядка ***Galietalia veri*** — *Filipendula vulgaris, Fragaria viridis, Galium verum, Amoria montana, Phlomoides tuberosa, Poa angustifolia*, которые выступают в качестве дифференцирующих.

Дифференциация сообществ залежей и типичных лугов союза представлены в таблице 4.7.

Таблица 4.7 – Дифференциация сообществ залежей и лугов порядка ***Carici macrourae-Crepidetalia sibiricae***

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Количество описаний		5	6	7	5	17	6	6	44	21	30	15	33	50	31	18	10	20	17	6
Д.в. б.с. ***Luzula pallidula-Bromopsis inermis*** [Polygonion krascheninnikovii]																				
Poa palustris	6	IV	I	.	.	.	.	V	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.
Cerastium arvense	6	IV	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Luzula pallidula	6	IV	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leontodon autumnalis	6	IV	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Melampyrum pratense	6	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gentianella amarella	6	III	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium uliginosum	6	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. б.с. ***Stachys palustris-Leucanthemum vulgare*** [Polygonion krascheninnikovii]																				
Hieracium x glomeratum	6	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Продолжение таблицы 4.7

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Chrysaspis spadicea	6	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stachys palustris	6	I	V	.	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Amoria hybrida	6	.	V	.	.	II	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphrasia brevipila	6	III	V	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viola arvensis	6	.	V	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Omalotheca sylvatica	6	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	II	.	.	.	.	II	.
Erigeron uralensis	6	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. вар. ***Potentilla anserina*** б.с. ***Poa angustifolia-Pimpinella saxifraga*** [Polygonion kraschenninnikovii]																				
Pastinaca sylvestris	6	II	.	IV	.	.	III	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Erysimum marschallianum	6	.	.	IV	.	.	III	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tussilago farfara	6	I	I	IV	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. б.с. ***Phleum phleoides-Bromopsis inermis*** [Polygonion kraschenninnikovii]																				
Hieracium onegense	6	.	.	I	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agrimonia pilosa	6	.	.	II	V	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. асс. ***Artemisio armeniacae-Festucetum pratensis***																				
Phleum phleoides	6	II	.	.	IV	V	V	V	IV	IV	V	I	I	II	.	I	.	.	.	.
Artemisia armeniaca	6	.	.	.	.	I	IV	III	IV	.	V	.	.	I	.	.	.	I	.	.
Polygala comosa	6	.	I	III	.	IV	III	I	III	II	I	II	II	I	.	.	.	.	III	.
Veronica spicata	6	.	.	.	III	III	V	IV	III	II	V	.	.	II	.	.	.	.	.	.
Helictotrichon schellianum	6	.	.	II	.	III	V	III	III	II	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trommsdorfia maculata	6	.	I	.	.	I	III	II	III	III	II	I	.	III	I	.	.	II	III	.
Tragopogon orientalis	6	.	.	.	.	II	.	I	IV	I	II	II	I	III	I	II	.	II	II	.
Viscaria viscosa	6	I	.	.	.	.	.	.	III	II	I	.	.	II	.	I	.	.	.	.
Д.в. вар. ***Achillea nobilis*** асс. ***Artemisio armeniacae-Festucetum pratensis***																				
Achillea nobilis	6	.	.	.	.	I	V	.	.	.	I	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Rhinanthus songaricus	6	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thymus marschallianus	6	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nonea pulla	6	.	.	.	I	.	V	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantago urvillei	6	.	.	.	.	.	V	.	.	.	V	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Poa transbaicalica	6	.	.	.	.	.	V	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	II	.	.
Rumex confertus	6	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	II	.	I	I	.	.	.	.	.
Tanacetum vulgare	6	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	I	I	I	.	.	.	.	.
Д.в. вар. ***Potentilla anserina*** асс. ***Artemisio armeniacae-Festucetum pratensis***																				
Melandrium album	6	.	.	.	II	.	IV	IV	.	.	I	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Poa trivialis	6	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eryngium planum	6	.	.	.	.	.	.	III	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. сооб. ***Nepeta pannonica-Lathyrus litvinovii***																				
Viola collina	6	.	.	.	.	.	.	.	.	V	II	.	I	III	.	.	.	III	.	.
Carex muricata	6	.	.	.	.	.	.	.	I	IV	.	II	.	I	.	.	.	.	I	.
Nepeta pannonica	6	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	I	II	I	II	.	.	.	I	I	.
Lathyrus litvinovii	6	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	II	.	.	.	II	.	III
Д.в. асс. ***Carici caryophylleae-Fragarietum viridis***																				
Achillea asiatica	6	.	.	.	.	.	.	.	II	.	V	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Genista tinctoria	4	.	.	.	.	.	.	.	I	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Artemisia sericea	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	IV	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Filipendula stepposa	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aster amellus	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viola rupestris	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	III	.	I	.	.	.	.	.	.	.

Продолжение таблицы 4.7

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Festuca valesiaca	6	.	.	.	I	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medicago romanica	6	.	.	.	.	.	I	.	.	.	III	.	I	I	.	.	.	.	.	.
Silene amoena	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	III	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Campanula bononiensis	6	.	.	.	.	.	II	.	.	.	III	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Д.в. асс. ***Serratulo coronatae-Bistortetum majoris***																				
Heracleum sibiricum	6	I	.	I	.	IV	IV	I	II	IV	II	V	II	IV	.	.	.	III	I	V
Carex praecox	6	.	.	.	.	.	.	.	I		I	IV	IV	I	.	.	.	.	.	.
Geranium sylvaticum	6	.	I	II	.	I	I	.	.	.	.	III	I	III	.	.	II	II	.	V
Д.в. асс. ***Primulo macrocalycis-Caricetum montanae***																				
Carex montana	6	.	.	II	.	I	.	.	.	.	I	.	V	.	.	.	.	.	.	.
Galium album	6	V	V	V	III	V	.	.	.	III	I	.	IV	II	.	.	.	.	II	III
Carum carvi	6	V	III	V	.	IV	II	I	I	.	.	II	III	.	.	.	.	.	III	.
Crepis praemorsa	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	I	.	.	.	.
Д.в. асс. ***Bistorto majoris-Caricetum polyphyllae***																				
Carex polyphylla	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	II	.	.
Viola canina	6	II	V	.	.	II	.	I	II	.	I	II	.	IV	II	I	.	IV	V	II
Centaurea pseudophrygia	6	.	.	.	.	I	.	.	I	II	.	III	.	IV	.	.	.	.	III	.
Inula salicina	6	.	.	I	.	.	.	.	I	III	I	.	.	III	I	.	.	I	.	.
Д.в. асс. ***Stachyo officinalis-Trollietum europaei***																				
Euphrasia parviflora	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	V	.	.	.	III	.
Carex pallescens	6	III	V	I	.	II	.	.	II	.	.	I	.	II	IV	.	.	.	III	.
Pilosella vaillantii	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.
Coccyganthe flos-cuculi	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	IV	II	.	.	I	.
Succisa pratensis	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	IV	.	.	.	IV	.
Pedicularis uralensis	6	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	I	I	III	II	.	.	.	.
Galium aparine	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	I	III	II	.	.	.	.
Chrysaspis aurea	6	.	.	I	.	I	.	.	I	.	.	.	.	I	III	.	.	.	.	.
Д.в. асс. ***Polygonetum kraschenninnikovii***																				
Chaerophyllum prescottii	6	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	I	.	III	I	IV	.	.	.	.
Stellaria fennica	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	IV	.	.	.	.
Geranium palustre	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.
Д.в. сооб. ***Aconitum lycoctonum-Bistorta major***																				
Aconitum lycoctonum	6	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	II	I	I	V	III	.	.
Adenophora lilifolia	6	.	.	.	.	I	.	.	.	.	II	.	II	I	.	.	III	.	.	.
Potentilla erecta	6	.	II	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	II	.	III	.	II	.
Д.в. асс. ***Calamagrostio arundinaceae-Digitalietum grandiflorae***																				
Lathyrus vernus	6	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	V	III	.
Digitalis grandiflora	6	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	.	.	III	.	.	.	V	III	II
Stellaria holostea	6	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	V	.	.
Carex rhizina	6	.	.	.	.	I	.	.	.	.	I	.	.	II	.	.	.	V	.	.
Melica nutans	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.	.	IV	.	.
Poa nemoralis	6	.	.	.	V	I	.	.	.	.	I	.	I	I	.	.	.	IV	.	.
Viola mirabilis	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	I	.	.	.	IV	.	.
Polygonatum odoratum	6	.	.	.	.	I	.	.	I	.	II	.	II	I	.	.	.	III	I	.
Asarum europaeum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	IV	.	.
Vicia tenuifolia	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	II	II	.	III	.	.	.	IV	.	.
Д.в. асс. ***Anthoxantho odorati-Trollietum europaei***																				
Anthoxanthum odoratum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.
Amoria repens	6	III	.	IV	.	.	.	.	I	.	I	.	II	I	I	.	.	.	V	.

Продолжение таблицы 4.7

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Plantago lanceolata	6	.	.	.	.	.	.	.	II	III	.	.	.	I	.	.	.	.	IV	.
Juncus compressus	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.
Festuca rubra	6	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	IV	.
Cerastium holosteoides	6	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	II	I	.	.	.	.	.	IV	.
Д.в. сооб. ***Heracleum sibiricum-Filipendula ulmaria***																				
Polemonium caeruleum	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	III
Lamium album	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	III
Campanula trachelium	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	II	.	.	.	.	.	III
Виды, дифференцирующие сообщества залежей																				
Artemisia vulgaris	6	III	III	II	III	III	V	IV	.	I	I	I	.	II	.	.	.	I	.	III
Plantago major	6	I	IV	V	.	II	III	.	.	.	I	.	I	I	.	.	II	.	.	.
Potentilla anserina	6	V	V	V	V	III	.	IV	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Erigeron acris	6	IV	III	V	.	V	II	II	.	.	II	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Sonchus arvensis	6	III	.	V	III	IV	V	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arctium tomentosum	6	I	III	II	.	I	II	II	.	.	.	II	II	I	.	.	II	.	.	.
Rumex acetosella	6	III	II	.	.	II	IV	I	I	.	I	I	I	.	.	.	.	.	.	.
Oberna behen	6	I	I	II	.	II	V	III	I	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.
Genista tinctoria	4	.	.	I	.	II	IV	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Equisetum sylvaticum	6	III	V	.	.	III	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.	I	.	III	.
Д.в. асс. подсоюза ***Amorio montanae-Polygonenion krascheninnikovii***																				
Poa angustifolia	6	V	V	V	IV	V	V	V	III	I	IV	II	I	I	.	I	.	.	.	.
Carex caryophyllea	6	III	IV	.	IV	I	V	V	II	.	V	.	II	I	I	.	.	.	.	.
Potentilla argentea	6	V	IV	V	IV	V	V	V	I	.	V	III	III	I	.	.	.	.	I	.
Potentilla goldbachii	6	II	V	I	IV	V	V	II	II	V	III	IV	IV	IV	.	.	.	I	IV	.
Astragalus danicus	6	II	V	V	.	IV	II	II	II	.	IV	.	IV	.	.	I	.	.	III	.
Gentiana cruciata	6	V	.	V	III	V	III	V	II	.	IV	.	II	I	.	.	.	.	.	.
Festuca pseudovina	6	III	IV	.	I	I	V	V	II	.	V	II	IV	I	.	.	.	I	.	.
Knautia arvensis	6	.	.	IV	.	V	V	I	I	IV	III	IV	III	I	.	.	.	.	.	.
Fragaria viridis	6	.	I	.	III	V	III	V	V	V	V	V	V	IV	.	.	.	III	III	.
Galium verum	6	I	.	.	II	I	V	V	IV	III	V	III	III	II	I	II	.	.	.	.
Seseli libanotis	6	I	.	.	.	III	V	V	IV	V	V	V	III	V	.	.	.	V	.	IV
Centaurea scabiosa	6	I	.	I	.	III	IV	I	III	V	IV	IV	III	III	.	I	.	.	I	.
Silene nutans	6	.	.	I	.	I	III	III	II	III	III	I	I	II	.	.	.	III	.	.
Dianthus versicolor	6	.	.	.	.	I	IV	II	III	II	V	I	.	I	.	.	.	.	.	.
Filipendula vulgaris	6	.	.	.	.	II	V	II	IV	IV	IV	IV	V	III	.	.	.	II	.	.
Amoria montana	6	.	.	I	.	I	III	I	IV	III	V	III	IV	III	.	II	V	.	II	.
Phlomoides tuberosa	6	.	.	.	.	I	II	.	II	V	IV	V	III	IV	.	I	I	III	.	II
Pyrethrum corymbosum	6	.	.	.	.	.	II	.	II	V	I	V	IV	III	I	I	.	I	.	.
Rumex thyrsiflorus	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	II	IV	I	.	.	.	.	.	.
Adonis vernalis	6	.	.	.	.	.	.	I	.	.	III	.	III	I	.	.	.	.	.	.
Д.в. подсоюза ***Polygonenion krascheninnikovii***																				
Deschampsia cespitosa	6	II	V	II	III	II	.	IV	.	.	I	.	.	III	V	I	.	.	III	.
Hylotelephium triphyllum	6	I	I	.	I	I	.	II	II	.	I	II	.	II	IV	II	II	I	.	II
Filipendula ulmaria	6	.	I	.	.	III	I	V	II	III	.	II	I	III	V	III	IV	.	III	V
Geum rivale	6	.	V	.	.	IV	.	.	I	I	.	III	.	IV	V	III	III	II	III	III
Ranunculus acris	6	V	.	.	.	III	.	.	I	.	I	III	.	III	V	V	.	II	III	III
Bupleurum longifolium	6	.	.	.	.	I	.	.	I	IV	I	III	.	III	IV	IV	.	III	III	V
Angelica sylvestris	6	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	II	I	II	III	III	IV	I	III	IV
Veratrum lobelianum	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	II	.	I	V	III	IV	.	V	.

Продолжение таблицы 4.7

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Cirsium heterophyllum	6	.	IV	.	.	I	.	.	I	.	.	I	.	II	V	I	.	II	V	.
Alopecurus pratensis	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	II	.	II	III	IV	.	.	I	V
Д.в. союза ***Polygonion kraschenninnikovii***																				
Trifolium medium	6	V	V	V	II	V	V	V	IV	V	II	IV	V	V	IV	III	I	III	V	.
Alchemilla sp.	6	V	V	III	V	IV	.	III	II	IV	I	III	III	IV	V	IV	V	I	V	IV
Veronica chamaedrys	6	II	V	III	IV	III	II	.	III	V	I	V	V	V	IV	V	II	V	V	V
Rhinanthus vernalis	6	IV	V	V	.	V	I	V	.	III	I	.	.	III	IV	II	.	I	IV	.
Bistorta major	6	I	.	.	.	I	.	.	IV	V	I	V	II	V	V	V	IV	III	V	II
Aegopodium podagraria	6	.	.	.	.	II	.	.	I	IV	I	IV	II	IV	II	IV	IV	V	V	V
Stachys officinalis	6	.	.	.	.	I	I	.	III	V	III	IV	II	V	V	I	IV	V	V	IV
Campanula persicifolia	6	I	.	I	.	.	.	.	III	IV	.	III	III	IV	III	II	II	III	.	.
Trollius europaeus	6	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.	II	II	III	V	IV	.	III	V	.
Hypericum perforatum	6	.	V	I	.	I	.	.	I	V	I	II	I	IV	V	IV	V	III	.	.
Veronica teucrium	6	.	.	.	.	I	V	IV	II	V	IV	V	IV	IV	I	.	.	II	.	II
Campanula patula	6	.	III	.	.	.	I	.	III	.	.	.	.	.	III	I	III	.	III	.
Д.в. порядка ***Carici macrourae-Crepidetalia sibiricae***																				
Aconogonon alpinum	6	.	IV	V	IV	IV	V	IV	IV	IV	IV	III	.	III	II	II	.	II	IV	III
Lupinaster pentaphyllus	6	III	IV	II	.	IV	IV	I	IV	I	IV	I	II	II	V	IV	.	II	II	.
Thalictrum simplex	6	.	.	III	III	V	V	IV	IV	V	II	.	.	V	IV	IV	.	IV	III	.
Dracocephalum ruyschiana	6	I	.	.	.	II	V	I	IV	V	IV	III	I	IV	II	III	.	III	III	.
Brachypodium pinnatum	6	.	.	.	.	.	.	.	II	V	I	I	I	IV	I	I	I	V	III	.
Geranium pseudosibiricum	6	.	.	.	.	I	I	.	II	V	IV	II	IV	III	III	.	.	V	V	.
Serratula coronata	6	.	.	.	.	I	.	.	II	III	II	II	.	III	III	II	II	.	.	.
Lathyrus pisiformis	6	.	III	.	.	I	I	.	II	IV	III	IV	V	III	.	II	.	V	.	II
Vicia sepium	6	.	I	.	.	I	.	.	I	III	I	II	.	III	III	IV	II	IV	V	III
Calamagrostis arundinacea	6	.	I	.	II	II	.	.	II	IV	II	.	.	III	II	.	.	V	III	.
Rubus saxatilis	6	.	.	.	.	I	.	.	I	III	IV	.	I	III	.	.	II	V	.	II
Pulmonaria mollis	6	.	.	.	.	I	.	.	I	III	III	II	II	III	II	.	.	IV	II	III
Crepis sibirica	6	.	.	.	.	III	.	.	I	II	I	III	.	III	I	.	.	II	.	IV
Lilium pilosiusculum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	II	I	I	.	.	II	III	.
Д.в. порядка ***Arrhenatheretalia*** и класса ***Molinio-Arrhenatheretea***																				
Festuca pratensis	6	V	V	III	IV	IV	V	V	IV	IV	IV	IV	III	IV	V	III	V	II	V	.
Achillea millefolium	6	V	V	V	IV	V	V	V	IV	V	I	IV	IV	V	V	V	IV	IV	V	IV
Vicia cracca	6	V	V	II	.	III	V	V	III	IV	I	III	V	II	IV	I	III	III	III	III
Lathyrus pratensis	6	III	IV	IV	II	V	V	I	IV	V	II	V	III	IV	IV	IV	III	IV	V	V
Phleum pratense	6	III	V	V	.	IV	II	IV	II	IV	I	II	II	IV	IV	II	I	.	IV	.
Elytrigia repens	6	II	V	V	I	II	V	IV	III	V	IV	V	IV	IV	I	I	.	I	V	.
Stellaria graminea	6	IV	V	III	.	IV	III	II	III	IV	I	IV	IV	IV	II	.	II	.	V	II
Plantago media	6	V	I	V	IV	IV	III	IV	I	III	II	II	IV	II	I	I	.	.	IV	.
Dactylis glomerata	6	II	V	V	V	V	V	I	IV	V	II	V	V	IV	IV	IV	V	IV	V	V
Leucanthemum vulgare	6	V	V	V	III	V	V	I	II	IV	II	II	II	IV	IV	II	III	.	V	.
Geranium pratense	6	.	.	III	II	IV	.	III	II	I	III	II	III	II	IV	III	IV	.	I	III
Ranunculus polyanthemos	6	III	V	III	.	V	III	.	IV	V	IV	IV	V	V	III	.	II	III	IV	II
Poa pratensis	6	.	.	II	.	I	.	I	III	IV	I	V	V	V	III	III	I	III	V	.
Trifolium pratense	6	.	V	.	.	I	.	.	II	IV	IV	III	IV	I	II	.	III	.	IV	.
Rumex acetosa	6	.	.	.	.	.	.	.	II	II	II	I	I	III	III	II	.	.	II	III
Bromopsis inermis	6	V	V	III	.	IV	I	.	.	IV	I	III	III	II	.	.	I	.	.	II
Agrostis gigantea	6	.	I	III	I	I	V	III	.	I	I	II	II	II	I	.	.	.	.	.
Д.в. класса ***Trifolio-Geranietea***																				

Окончание таблицы 4.7

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Primula macrocalyx	6	I	.	I	.	II	III	.	II	V	IV	III	IV	IV	III	I	I	V	III	V
Origanum vulgare	6	.	I	.	.	III	IV	I	III	V	V	IV	II	V	II	II	IV	V	IV	III
Solidago virgaurea	6	I	III	I	.	II	IV	II	II	IV	IV	II	I	IV	II	.	.	V	IV	II
Agrimonia asiatica	6	I	I	.	.	I	.	II	I	I	I	II	I	I	.	.	.	I	.	.
Inula hirta	6	.	.	.	.	I	II	I	II	.	IV	.	II	I	.	.	.	I	.	.
Д.в. класса ***Festuco-Brometea***																				
Stipa pennata	6	.	.	.	.	.	V	I	II	II	III	I	I	I	.	.	.	.	.	.
Thalictrum minus	6	.	.	.	.	I	II	I	II	I	IV	III	IV	I	.	.	.	II	.	III
Veronica spuria	6	.	.	.	.	I	.	.	I	II	II	III	.	I	.	.	.	.	.	.
Euphorbia caesia	6	.	.	.	.	.	.	.	II	.	III	I	.	I	.	.	.	II	.	.
Rosa majalis	6	.	.	.	.	.	.	.	II	.	III	.	II	II	.	.	.	III	I	.
Д.в. союза ***Cynosurion***																				
Agrostis tenuis	6	V	V	V	IV	V	.	II	III	II	.	II	.	II	IV	III	II	.	V	.
Pimpinella saxifraga	6	III	II	V	I	IV	V	V	I	.	IV	II	IV	II	.	.	.	.	II	.
Taraxacum officinale	6	V	V	V	IV	V	V	V	II	III	II	V	V	II	I	.	.	.	V	.
Prunella vulgaris	6	II	V	I	.	III	.	.	I	I	I	II	III	II	II	.	III	.	.	.
Д.в. классов ***Artemisietea vulgaris*** и ***Sisymbrietea***																				
Cirsium setosum	6	V	V	V	V	V	V	V	I	II	.	II	I	II	I	.	I	.	I	II
Linaria vulgaris	6	IV	V	.	.	IV	V	IV	III	IV	II	III	I	IV	I	.	.	II	III	.
Bunias orientalis	6	.	.	.	IV	II	V	.	I	IV	I	III	III	III	.	III	.	.	I	IV
Artemisia absinthium	6	I	.	.	.	.	IV	IV	I	.	II	II	II	I	.	.	.	.	.	.
Picris hieracioides	6	.	.	I	.	I	V	I	.	.	.	.	I	II	.	.	.	.	IV	.
Прочие виды																				
Galium boreale	6	V	III	II	.	III	V	III	IV	V	V	V	IV	V	IV	IV	V	V	V	V
Chamaecytisus ruthenicus	4	.	II	III	I	II	IV	III	I	I	V	.	I	I	.	.	.	IV	.	.
Sanguisorba officinalis	6	V	I	III	.	III	.	II	V	II	V	V	III	IV	V	IV	IV	II	III	II
Geum urbanum	6	III	.	II	.	III	II	III	I	I	.	II	I	II	.	II	I	II	.	.
Campanula glomerata	6	I	.	II	.	I	II	I	II	I	I	.	.	III	II	II	II	.	II	.
Glechoma hederacea	6	.	V	I	IV	III	.	.	I	II	I	II	II	III	.	I	II	I	II	III
Hieracium umbellatum	6	.	.	.	.	II	.	II	II	III	III	.	II	III	I	.	.	IV	III	.
Chamaenerion angustifol.	6	.	V	I	.	I	V	IV	I	I	I	II	.	II	I	.	.	II	.	.
Fragaria vesca	6	I	V	.	I	III	II	.	.	.	.	.	.	II	.	.	II	IV	III	.
Verbascum nigrum	6	.	.	II	I	II	V	IV	I	III	II	.	.	II	I	.	.	III	.	.
Senecio jacobaea	6	.	.	.	.	I	III	II	II	II	III	.	.	I	.	.	I	.	.	.
Viola tricolor	6	.	.	.	.	.	.	.	III	II	I	III	I	IV	II	III	.	.	V	.
Calamagrostis epigeios	6	.	.	.	.	.	.	.	III	III	IV	III	I	IV	I	.	.	III	.	III
Melampyrum cristatum	6	.	.	.	.	.	.	.	III	II	IV	.	.	IV	IV	II	.	III	.	.
Hypericum maculatum	6	.	I	.	.	.	.	.	I	.	I	II	.	III	.	.	.	II	IV	IV
Galeopsis bifida	6	.	.	.	.	I	I	III	I	.	I	.	.	I	.	.	.	I	.	.
Pulsatilla patens	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	III	.	.	I	.	.	.	II	.	.
Galium tinctorium	6	.	.	.	.	.	.	I	II	I	III	.	I	I	.	.	.	.	.	.
Carex leporina	6	.	III	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Примечание. Сообщества залежей: 1 – б.с. ***Luzula pallidula-Bromopsis inermis*** [Polygonion krascheninnikovii], 2 – б.с. ***Stachys palustris-Leucanthemum vulgare*** [Polygonion krascheninnikovii], 3-4 – б.с. ***Poa angustifolia-Pimpinella saxifraga*** [Cynosurion] (3 – вар. ***Potentilla anserina***, 4 – вар. ***Bunias orientalis***), 5 – б.с. ***Phleum phleoides-Bromopsis inermis*** [Polygonion krascheninnikovii], 6-7 – залежи асс. ***Artemisio armeniacae-Festucetum pratensis*** (6 – вар. ***Achillea nobilis***, 7 – вар. ***Potentilla anserina***). Типовые луговые сообщества: 8 – асс. ***Artemisio armeniacae-Festucetum pratensis***, 9 – сооб. ***Nepeta pannonica-Lathyrus litvinovii***,

10 – асс. ***Carici caryophylleae-Fragarietum viridis***, 11 – асс. ***Serratulo coronatae-Bistortetum majoris***, 12 – асс. ***Primulo macrocalycis-Caricetum montanae***, 13 – асс. ***Bistorto majoris-Caricetum polyphyllae***, 14 – асс. ***Stachyo officinalis-Trollietum europaei***, 15 – асс. ***Polygonetum krascheninnikovii***, 16 - сооб. ***Aconitum lycoctonum-Bistorta major***, 17 - асс. ***Calamagrostio arundinaceae-Digitalietum grandiflorae***, 18 - асс. ***Anthoxantho odorati-Trollietum europaei***, 19 - сооб. ***Heracleum sibiricum-Filipendula ulmaria***.

Базальное сообщество *Luzula pallidula-Bromopsis inermis* [Polygonion krascheninnikovii] (Приложение Б, таблица Б.3, колонка 1)

Диагностические виды: *Trifolium medium (dom.). Bromopsis inermis (dom.), Carex caryophyllea, Festuca valesiaca, Poa palustris, Agrimonia asiatica, Leontodon autumnalis, Festuca pseudovina, Luzula pallidula, Melampyrum pratense, Gentianella amarella, Galium uliginosum.*

Сообщества распространены в горно-лесной и лесостепной части Южного Урала. Местообитания связаны с верхними частями склонов невысоких хребтов и холмов, на которых ведется периодическое сенокошение. Контактируют преимущественно с сосновыми и сосново-березовыми и березовыми лесами класса ***Brachypodio-Betuletea***, иногда – с темнохвойными влажнотравными лесами класса ***Asaro-Abietetea***. Проективное покрытие травостоя варьирует от 70 до 90 %. Ядро травостоя создают мезофильные луговые виды. Доминируют *Trifolium medium, Bromopsis inermis, Poa angustifolia, Leucanthemum vulgare, Achillea millefolium, Alchemilla vulgaris s.l., Plantago media.* Из рудеральных видов с небольшим обилем встречаются *Taraxacum officinale* и *Potentilla anserina.* От сообществ залежей и типичных луговой растительности ЮУР союза ***Polygonion krascheninnikovii*** дифференцируются по присутствию с высоким постоянством мезофильных видов, таких как *Poa palustris, Agrimonia asiatica, Leontodon autumnalis, Luzula pallidula, Melampyrum pratense, Gentianella amarella, Galium uliginosum. Среднее ч*исло видов на 100 м ^{2} – 45. Средняя высота травостоя – 20 см.

Дериватное сообщество *Trifolium medium-Betula pendula* [Polygonion krascheninnikovii/Chamaecytiso-Pinetalia] (Приложение Б, таблица Б.3, колонка 2)

Диагностические виды*: Betula pendula (t3 dom.), Pinus sylvestris (t3 dom.), Trifolium medium (dom.), Bromopsis inermis (dom.), Poa palustris, Poa nemoralis, Agrimonia asiatica*.

Формируются на месте б.с. ***Luzula pallidula-Bromopsis inermis*** [Polygonion kraschenninnikovii] и обладают сходным флористическим составом. Диагностический блок видов по отношению к базальному сообществу сильно ослаблен. Сообщества дифференцируются по присутствию *Poa palustris, Poa nemoralis, Agrimonia asiatica* и отличаются развитым древесным ярусом, проективное покрытие которого варьирует от 35 до 50 %, в среднем составляя 45 %. Доминирует *Betula pendula* и *Pinus sylvestris.* Иногда встречается *Salix caprea*. Возраст фонового древостоя – 7-9 лет при высоте 2-3 м.

Затеняющее влияние древостоя приводит к уменьшению проективного покрытия травяного яруса до 50 %, по сравнению с б.с. ***Luzula pallidula-Bromopsis inermis*** [Polygonion kraschenninnikovii]**.** Значительно снижено обилие *Leucanthemum vulgare, Achillea millefolium, Taraxacum officinale, Potentilla anserina, Alchemilla vulgaris s.l.* Кроме того из состава травостоя выпадают *Festuca pseudovina, Leontodon autumnalis, Luzula pallidula, Melampyrum pratense, Gentianella amarella, Galium uliginosum. Rumex acetosella, Prunella vulgaris* и др. Несмотря на развитость древостоя, в травяном ярусе доминантами остаются *Trifolium medium* и *Bromopsis inermis.* С небольшим обилием присутствуют *Plantago media* и *Poa angustifolia.* Средняя высота травостоя 40 см. Среднее число видов на 100 м^2 уменьшается до 38.

Базальное сообщество *Stachys palustris-Leucanthemum vulgare* [Polygonion kraschenninnikovii] (Приложение Б, таблица Б.3, колонка 4)

Диагностические виды: *Stachys palustris, Carex pallescens, Hypericum perforatum, Hieracium x glomeratum, Cirsium heterophyllum, Trifolium pratense, Viola arvensis, Chrysaspis spadicea, Euphrasia brevipila, Omalotheca sylvatica, Erigeron uralensis, Carex leporina, Potentilla erecta, Amoria hybrida.*

Сообщества встречаются на залежах горно-лесной части Южного Урала, окруженных лесными массивами сосново-березовых гемибореальных и темнохвойных лесов. Приурочены к возвышенным и равнинным элементам рельефа. Используются в качестве сенокосов.

Проективное покрытие травостоя меняется от 40 до 60 %, в среднем 50 %. Среднее число видов на 100 м ^{2} – 54. Средняя высота травостоя 60 см.

Доминируют преимущественно *Leucanthemum vulgare* и *Taraxacum officinale.* Содоминируют *Bromopsis inermis, Phleum pratense Trifolium medium, Deschampsia cespitosa, Cirsium setosum, Hieracium x glomeratum*. Ядро сообществ составляют лугово-степные (*Potentilla goldbachii, Deschampsia cespitosa, Veronica chamaedrys, Linaria vulgaris Galium album, Vicia cracca, Agrostis tenuis, Achillea millefolium, Dactylis glomerata*) и рудеральные (*Cirsium setosum, Taraxacum officinale, Potentilla anserina, Plantago major, Tussilago farfara, Artemisia vulgaris, Erigeron acris* и др.) виды. От сообществ союза ***Polygonion kraschenninnikovii*** отличаются присутствием видов рудерального и лугового разнотравья, таких как *Stachys palustris, Carex pallescens, Hypericum perforatum, Hieracium x glomeratum, Cirsium heterophyllum, Trifolium pratense, Viola arvensis, Chrysaspis spadicea, Euphrasia brevipila, Omalotheca sylvatica.*

В составе описанных сообществ повсеместно встречаются сеянцы *Betula pendula, Pinus sylvestris, Salix caprea, Betula pubescens* высотой 0,1-0,2 м, свидетельствующие об отсутствии антропогенного воздействия.

Дериватное сообщество *Leucanthemum vulgare-Pinus sylvestris* [Polygonion kraschenninnikovii/Chamaecytiso-Pinetalia] (Приложение Б, таблица Б.3, колонка 5)

Диагностические виды*: Betula pendula (t3 dom.), Pinus sylvestris (t3 dom.)* + д.в. б.с. ***Stachys palustris-Leucanthemum vulgare*** [Polygonion kraschenninnikovii].

Формируются на месте б.с. ***Stachys palustris-Leucanthemum vulgare*** [Polygonion kraschenninnikovii] и обладают сходным флористическим составом.

Доминируют *Hieracium x glomeratum, Taraxacum officinale* и *Leucanthemum vulgare.* С высоким постоянством встречаются виды, типичные для гемибореальных лесов ***Brachypodio-Betuletea***: *Pulmonaria mollis, Fragaria vesca, Cirsium heterophyllum Vicia sepium, Equisetum sylvaticum, Aconogonon alpinum Calamagrostis arundinacea, Solidago virgaurea*. Проективное покрытие травяного яруса составляет 45%. Число видов на 100 м ^{2} в среднем 50. Средняя высота травостоя 50 см.

Сообщества дифференцируются по присутствию видов, вошедших в диагностический блок базального сообщества (*Stachys palustris, Carex pallescens, Hypericum perforatum, Trifolium pratense, Viola arvensis, Hieracium x glomeratum, Cirsium heterophyllum, Chrysaspis spadicea*) и развитым древесным ярусом, проективное покрытие которого варьирует от 35 до 50%, в среднем составляет 45%. Доминирует *Pinus sylvestris* и *Betula pendula.* Иногда встречается *Betula pubescens, Picea obovata* и *Salix caprea* высотой 0,3-0,5 м. Возраст фонового древостоя 6-8 лет при высоте 2-3 м.

Базальное сообщество *Phleum phleoides-Bromopsis inermis* [Polygonion krascheninnikovii] (Приложение Б, таблица Б.3, колонка 7)

Диагностические виды: *Bromopsis inermis (dom.), Taraxacum officinale (dom.), Poa angustifolia (dom.), Phleum phleoides (dom.), Fragaria viridis, Veronica spicata, Ranunculus acris, Heracleum sibiricum, Hieracium onegense, Crepis sibirica, Seseli libanotis.*

Сообщества представляют растительность залежей, расположенных в лесостепной зоне горно-лесной части Южного Урала. Контактируют с гемибореальными сосново-березовыми лесами ***Brachypodio-Betuletea***. Приурочены к равнинным элементам рельефа и пойменным местообитаниям.

Использование сообществ эпизодическое, сенокосное и пастбищное. Поэтому флористический состав представлен видами мезофитных среденегорных лугов союза ***Polygonion krascheninnikovii*** (*Geum rivale, Geum urbanum, Equisetum sylvaticum, Filipendula ulmaria, Heracleum sibiricum, Crepis*

sibirica) и низкотравных лугов пастбищного использования союза ***Cynosurion*** (*Pimpinella saxifraga, Agrimonia pilosa, Geranium pratense, Knautia arvensis, Gentiana cruciate, Bunias orientalis, Verbascum nigrum, Polygala comosa Potentilla argentea*). Доминируют *Bromopsis inermis, Phleum phleoides, Taraxacum officinale, Poa angustifolia.* Содоминируют *Fragaria viridis, Achillea millefolium, Potentilla argentea, Potentilla goldbachii, Alchemilla vulgaris s.l., Knautia arvensis.*

Проективное покрытие травостоя меняется от 65 до 80 %, в среднем 75 %. Число видов на 100 м ^{2} в среднем 56. Средняя высота травостоя 25 см.

В составе сообществ единично встречаются сеянцы *Betula pendula, Pinus sylvestris, Betula pubescens* высотой 0,1-0,2 м.

Дериватное сообщество *Heracleum sibiricum-Pinus sylvestris* [Polygonion kraschenninnikovii/Chamaecytiso-Pinetalia] (Приложение Б, таблица Б.3, колонки 8-9)

Диагностические виды: *Betula pendula (t3 dom.), Pinus sylvestris (t3 dom.)* + д.в. б.с. ***Phleum phleoides-Bromopsis inermis*** [Polygonion kraschenninnikovii].

Сообщества формируются на месте б.с. ***Phleum phleoides-Bromopsis inermis*** [Polygonion kraschenninnikovii] и обладают сходным флористическим составом. Отличаются наличием древостоя, проективное покрытие которого варьирует от 20 до 60 %. Доминируют *Pinus sylvestris* и *Betula pendula.* Иногда встречаются *Betula pubescens*, и *Salix caprea*.

С увеличением сомкнутости древостоя уменьшается обилие доминирующих видов б.с. ***Phleum phleoides-Bromopsis inermis*** [Polygonion kraschenninnikovii], а общее проективное покрытие травяного яруса снижается до 45-50 %.

В составе дериватного сообщества описано два варианта, физиономически различающихся по степени развитости древесного яруса.

Вариант *Knautia arvensis* (Приложение Б, таблица Б.3, колонка 8)

Диагностические виды: *Helictotrichon schellianum, Dracocephalum ruyschiana, Amoria montana*.

Объединяет сообщества с проективным покрытием древостоя 20 % при высоте 2-3 м. Возраст деревьев 5-8 лет. Преобладает *Pinus sylvestris*. Древостой куртинный.

Отличаются присутствием с высоким постоянством *Helictotrichon schellianum, Dracocephalum ruyschiana, Amoria montana*. Проективное покрытие травостоя 50 %. Средняя высота травостоя 25 см. Видовое разнообразие сообщества составляет в среднем 55 видов на 100 м^2.

Вариант *Viola hirta* (Приложение Б, таблица Б.3, колонка 9)

Диагностические виды: *Viola hirta, Oberna behen.*

Отличаются равномерно сомкнутым древесным ярусом, проективное покрытие которого достигает 40-45 % при средней высоте 3-4 м. Доминируют *Pinus sylvestris* и *Betula pendula*. Средний возраст деревьев 10-15 лет. Видовое разнообразие сообщества составляет в среднем 45 видов на 100 м^2.

Базальное сообщество *Poa angustifolia-Pimpinella saxifraga* [Cynosurion] (Приложение Б, таблица Б.3, колонки 11, 15)

Диагностические виды: *Poa angustifolia (dom.), Agrimonia pilosa, Veronica chamaedrys, Trifolium medium, Galium album, Potentilla anserina, Rhinanthus vernalis, Pimpinella saxifraga, Gentiana cruciata, Potentilla argentea, Agrostis tenuis.*

Объединяет сообщества залежей, на которых проводился и проводится в настоящее время выпас. Распространены в межгорных равнинах и на надпойменных террасах лесостепной зоны западного макросклона Южного Урала вблизи населенных пунктов.

Сообщества не имеют собственных диагностических видов. По флористическому составу наиболее близки к асс. ***Agrostio tenuis-Festucetum pratensis*** Yamalov 2005, имеющей широкое распространение в ЮУР в лесостепной зоне, а также в поймах рек горно-лесной части Южного Урала

(Ямалов, 2005). Отличаются обедненным флористическим составом по отношению к другим сообществам союза ***Cynosurion***. Ядро травостоя составляют луговые мезофиты (*Achillea millefolium, Festuca pratensis, Leucanthemum vulgare, Plantago media, Trifolium medium, Galium album, Rhinanthus vernalis, Pimpinella saxifraga*) и рудеральные виды (*Cirsium setosum, Potentilla anserina, Potentilla argentea, Sonchus arvensis, Tussilago farfara, Taraxacum officinale* и др.). Доминирует *Poa angustifolia,* образуя проективное покрытие от 50 до 70 %.

Вариант *Potentilla anserina* (Приложение Б, таблица Б.3, колонка 11)

Диагностические виды: *Pastinaca sylvestris, Amoria repens, Erysimum hieracifolium.*

Вариант представляет сообщества с интенсивным пастбищным использованием. В составе травостое с высоким обилием присутствуют *Taraxacum officinale* и *Potentilla anserina*. Небольшое участие принимают *Achillea millefolium* и *Pimpinella saxifraga*. Число видов на 100 м^2 в среднем 35. Средняя высота травостоя 10 см.

Вариант *Bunias orientalis* (Приложение Б, таблица Б.3, колонка 15)

Диагностические виды: *Bunias orientalis, Phleum phleoides, Fragaria viridis, Veronica spicata, Glechoma hederacea, Carex caryophyllea.*

Вариант представляет сообщества с менее интенсивной пастбищной нагрузкой. В составе травостоя доминирует только *Poa angustifolia*. Отличаются участием лугово-степных видов, таких как *Phleum phleoides, Fragaria viridis, Veronica spicata, Glechoma hederacea, Potentilla goldbachii*. Число видов на 100 м^2 в среднем 29. Средняя высота травостоя 20 см.

Дериватное сообщество *Rhinanthus vernalis-Betula pendula* [Cynosurion/Chamaecytiso-Pinetalia] (Приложение Б, таблица Б.3, колонки 12-13)

Диагностические виды: *Betula pendula (t3, dom.), Pinus sylvestris* + д.в. б.с. ***Poa angustifolia-Pimpinella saxifraga*** [Cynosurion].

Фитоценозы формируются на месте сообществ вар. ***Potentilla anserina*** б.с. ***Poa angustifolia-Pimpinella saxifraga*** [Cynosurion]. *Poa angustifolia* принимает значительное участие, но с меньшим обилием (до 25 %). Небольшое проективное покрытие создают *Plantago media*, *Galium album*, *Agrostis tenuis*. Общее проективное покрытие травяного яруса составляет 50-60 %. В древесном ярусе доминирует *Betula pendula*, проективное покрытие которого варьирует от 15 до 55 % при высоте 2-5 м. С высоким постоянством встречаются *Pinus sylvestris*, *Betula pubescens*, *Salix caprea*.

Дериватные сообщества представлены двумя сукцессионными стадиями, которые дифференцируются физиономически по возрастному состоянию и степени сомкнутости древостоя. Существенных различий во флористическом составе не выявлено.

В сообществах возрастом 5-8 лет (Приложение Б, таблица Б.3, колонка 12) проективное покрытие древостоя составляет 20 % при средней высоте 2-3 м. Число видов на 100 м^2 в среднем 49.

В сообществах возрастом 10-15 лет (Приложение Б, таблица Б.3, колонка 13) проективное покрытие древостоя достигает 50 % при средней высоте 4-5 м. Число видов на 100 м^2 в среднем 45.

Дериватное сообщество *Veronica spicata-Pinus sylvestris* [Cynosurion] (Приложение Б, таблица Б.3, колонки 16-17)

Диагностические виды: *Pinus sylvestris (t3, dom.)*, *Betula pendula*, *Bunias orientalis*, *Phleum phleoides*, *Fragaria viridis*, *Veronica spicata*, *Glechoma hederacea*, *Carex caryophyllea* + д.в. б.с. ***Poa angustifolia-Pimpinella saxifraga*** [Cynosurion].

Сообщества являются дериватами вар. ***Bunias orientalis*** б.с. ***Poa angustifolia-Pimpinella saxifraga*** [Cynosurion]. Не имеют дифференцирующих видов и различаются физиономически по степени развитости древесного яруса. Доминирует *Pinus sylvestris*. С небольшим обилием встречается *Betula pendula*. Проективное покрытие варьирует от 25 до 50 %.

В сообществах возрастом 5-8 лет (Приложение Б, таблица Б.3, колонка 16) проективное покрытие древостоя составляет 25 % при средней высоте 2-3 м. В отличие от сообществ вар. ***Bunias orientalis*** б.с. ***Poa angustifolia-Pimpinella saxifraga*** [Cynosurion], травяной покров данных ценозов более разреженный и составляет 30 % за счет снижения обилия *Poa angustifolia*. Число видов на 100 м^2 в среднем 31.

В сообществах возрастом 10-15 лет (Приложение Б, таблица Б.3, колонка 17) проективное покрытие древостоя составляет 50 % при средней высоте 4-5 м. Обилие травяного яруса варьирует от 25 до 40 %, в среднем 35 %. Число видов на 100 м^2 в среднем 33.

Ассоциация *Artemisio armeniacae-Festucetum pratensis* Mukhamediarova 1988 (Приложение Б, таблица Б.4, колонка 1, 5)

Диагностические виды: *Artemisia armeniaca, Dianthus versicolor, Helictotrichon schellianum, Phleum phleoides, Polygala comosa, Tragopogon orientalis, Trommsdorfia maculata, Viscaria viscosa, Veronica spicata.*

Сообщества приурочены к хорошо дренированным поймам рек и надпойменным террасам, вершинам и склонам гор лесостепной зоны ЮУР. Сообщества непосредственно контактируют с гемибореальными и широколиственными лесами**.** Имеют широкое распространение в Предуралье, горно-лесной части Южного Урала и Зауралье (Ямалов, 2000).

Сообщества залежей лесостепной зоны Зауралья были отнесены к этой ассоциации ввиду высокого флористического сходства сообществ. Ядро травостоя составляет группа степных (*Campanula glomerata, Artemisia armeniaca, Helictotrichon schellianum, Stipa pennata, Poa transbaicalica, Helictotrichon schellianum*) и лугово-степных (*Leucanthemum vulgare, Festuca pratensis, Seseli libanotis, Filipendula vulgaris, Thymus marschallianus, Galium verum, Carex caryophyllea, Pimpinella saxifraga, Veronica teucrium, Achillea millefolium, Vicia cracca, Galium boreale, Dianthus versicolor* и др.) видов. В травяном ярусе преобладают *Poa angustifolia*, *Festuca pseudovina* и *Phleum*

phleoides. Тем не менее сообщества залежей отличаются присутствием с высоким постоянством видов рудеральной растительности (*Artemisia vulgaris, Picris hieracioides, Artemisia absinthium, Melandrium album, Potentilla anserina, Tussilago farfara, Sonchus arvensis, Arctium tomentosum, Erysimum marschallianum, Senecio jacobaea* и др.). С небольшим проективным покрытием (5-10%) встречаются *Taraxacum officinale* и *Cirsium setosum*. Однако их обилие и разнообразие по сравнению с сообществами залежей Предуралья и горно-лесной части Южного Урала значительно меньше.

В составе ассоциации выделено 2 варианта, различающиеся по режиму использования и по степени увлажнения местообитаний.

Вариант *Achillea nobilis* (Приложение Б, таблица Б.4, колонка 1)

Диагностические виды: *Achillea nobilis, Viola hirta, Rhinanthus songaricus, Nonea pulla, Plantago urvillei.*

Объединяет богатовидовые остепненные луга, встречающиеся преимущественно на залежах, расположенных на склонах и вершинах холмов и увалов лесостепной зоны Зауралья. С высоким постоянством присутствуют *Rhinanthus songaricus, Achillea nobilis, Plantago urvillei, Thymus marschallianus, Poa transbaicalica*. Из рудеральных видов, помимо константных видов с высоким постоянством, встречаются *Tussilago farfara* и *Bunias orientalis*. Доминируют преимущественно *Festuca pseudovina*, *Phleum phleoides* и *Trifolium medium.* С небольшим обилием встречаются *Poa angustifolia, Filipendula vulgaris, Taraxacum officinale, Cirsium setosum*. Проективное покрытие травяного яруса варьирует от 45 до 60 %, в среднем 50 %. Средняя высота травостоя 20 см. Число видов на 100 м^2 в среднем 66.

Вариант *Potentilla anserina* (Приложение Б, таблица Б.4, колонка 5)

Диагностические виды: *Potentilla anserina, Poa trivialis, Agrimonia asiatica, Deschampsia cespitosa, Geranium pratense, Rhinanthus vernalis, Eryngium planum.*

Встречаются на залежах лесостепной зоны Зауралья, приуроченных к поймам рек и надпойменным террасам на хорошо дренированных почвах. Так

как сообщества приурочены к пониженным участкам рельефа, местообитания более увлажненные, поэтому флористический состав сообществ обеднен видами, типичными для остепненных лугов Зауралья подсоюза ***Amorio montanae-Polygonenion krasheninnikovii***, такими как *Stipa pennata, Rhinanthus songaricus, Achillea nobilis, Plantago urvillei, Thymus marschallianus, Poa transbaicalica* и др. Сообщества также отличаются присутствием с высоким постоянством мезофильных видов *Poa trivialis, Filipendula ulmaria, Agrimonia asiatica, Deschampsia cespitosa, Geranium pratense, Rhinanthus vernalis*. Участие с высоким постоянством *Potentilla anserina* свидетельствует об интенсивном пастбищном использовании в прошлом. По сравнению типичными сообществами ассоциации, травостой более разреженный, его проективное покрытие составляет всего 35 %, а среднее число видов на 100 м^2 уменьшается до 34.

Дериватное сообщество д.с. ***Achillea nobilis-Betula pendula*** [Polygonion krascheninnikovii/Chamaecytiso-Pinetalia] (Приложение Б, таблица Б.4, колонки 2-3)

Диагностические виды: *Betula pendula (t3 dom.), Pinus sylvestris (t3 dom.), Viola hirta, Rhinanthus songaricus, Achillea nobilis, Nonea pulla* + д.в. асс. ***Artemisio armeniacae-Festucetum pratensis***.

Сообщества являются дериватами асс. ***Artemisio armeniacae-Festucetum pratensis***, поэтому подавляющая часть флористического состава представлена видами этой ассоциации. Отличаются участием древесных видов, обилие которых с возрастом увеличивается. Доминирует *Betula pendula*. Содоминирует *Pinus sylvestris*. Иногда встречаются *Betula pubescens, Populus tremula, Alnus incana, Padus avium, Salix caprea, Salix cinerea*. Проективное покрытие древостоя варьирует от 10 до 50 %.

В результате усиливающегося влияния затенения древостоем снижаются ценотические позиции лугово-степного разнотравья. В основном, это гелиофильные виды, такие как *Artemisia armeniaca, Helictotrichon schellianum*,

Trommsdorfia maculata, Plantago urvillei, Centaurea scabiosa, Genista tinctoria, Thymus marschallianus, Poa transbaicalica. Проективное покрытие трав варьирует от 40 до 50 %. Преобладают *Poa angustifolia* и *Taraxacum officinale.* По отношению к сообществам асс. ***Artemisio armeniacae-Festucetum pratensis***, снижается участие *Phleum phleoides* и *Festuca pseudovina*. С небольшим обилием присутствуют *Fragaria vesca, Cirsium setosum, Agrostis tenuis, Achillea millefolium*. Средняя высота травостоя 20-25 см.

Дериватное сообщество представлено двумя вариантами, различающимися по возрастному состоянию древостоя и его сомкнутости.

Вариант *Trifolium pretense* (Приложение Б, таблица Б.4, колонка 2)

Диагностические виды: *Trifolium pratense, Erigeron uralensis, Inula salicina*.

Объединяет сообщества с проективным покрытием древостоя 10-15 % при высоте 1-2 м. Возраст деревьев 5-8 лет. Преобладает *Betula pendula*.

Отличаются присутствием с высоким постоянством *Trifolium pratense, Erigeron uralensis, Inula salicina.* Проективное покрытие травостоя 50 %. Число видов на 100 м^2 в среднем 71. Средняя высота травостоя 25 см.

Вариант *Artemisia sericea* (Приложение Б, таблица Б.4, колонка 3)

Диагностические виды: *Artemisia sericea, Veronica longifolia, Hieracium umbellatum, Convolvulus arvensis, Viola collina, Hylotelephium triphyllum, Bromopsis inermis.*

Объединяет остепненные луговые фитоценозы с преобладанием *Betula pendula*. Средний возраст древостоя 10-15 лет при высоте 3-5 м. Проективное покрытие древесного яруса составляет 45-50 %.

Травостой более разреженный. Его проективное покрытие не превышает 40 %. В составе сообществ появляются виды, характерные для гемибореальных лесов: *Poa nemoralis, Calamagrostis arundinacea, Hieracium umbellatum, Viola collina, Hylotelephium triphyllum, Veronica longifolia, Sanguisorba officinalis, Stachys officinalis*, а также *Convolvulus arvensis* и *Bromopsis inermis*. Видовое разнообразие сообщества составляет в среднем 75

видов на 100 м^2. Средняя высота травяного яруса 20 см.

Дериватное сообщество *Potentilla anserina-Betula pendula* [Polygonion kraschenninnikovii/Chamaecytiso-Pinetalia] (Приложение Б, таблица Б.4, колонки 6-7)

Диагностические виды: *Betula pendula (t3 dom.), Pinus sylvestris (t3 dom.), Potentilla anserina, Poa trivialis, Agrimonia asiatica, Deschampsia cespitosa, Geranium pratense, Rhinanthus vernalis, Eryngium planum.*

Сообщества являются дериватами варианта ***Potentilla anserina*** acc. ***Artemisio armeniacae-Festucetum pratensis***, поэтому основная часть ценофлоры представлена видами этого синтаксона. Отличаются преимущественно по физиономическому признаку - участию древесных видов, обилие которых с возрастом увеличивается. Доминируют *Betula pendula* и *Pinus sylvestris*. Изредка встречаются *Betula pubescens, Alnus incana, Padus avium, Salix caprea, Salix cinerea*. Проективное покрытие древостоя варьирует от 10 до 50 %.

В травяном ярусе преобладают *Poa angustifolia* и *Taraxacum officinale.* С небольшим обилием присутствуют *Pimpinella saxifraga Phleum phleoides Taraxacum officinale, Cirsium setosum.* Проективное покрытие травяного яруса варьирует от 25 до 45 %. По отношению к сообществам открытых залежей acc. acc. ***Artemisio armeniacae-Festucetum pratensis***, снижаются ценотические позиции лугово-степного разнотравья: *Artemisia armeniaca, Helictotrichon schellianum, Carex caryophyllea, Chamaecytisus ruthenicus, Polygala comosa* и др. Средняя высота травостоя 25 см.

Дериватное сообщество представлено двумя вариантами, различающимися по возрастному состоянию и сомкнутости древостоя.

Вариант *Fragaria viridis* (Приложение Б, таблица Б.4, колонка 2)

Диагностические виды: *Phleum phleoides, Fragaria viridis.*

Объединяет сообщества с проективным покрытием древостоя 10-1 5% при высоте 1-2 м. Возраст деревьев 5-8 лет. Преобладает *Pinus sylvestris*.

Отличаются присутствием с высоким постоянством *Fragaria viridis.* Проективное покрытие травостоя 50 %. Средняя высота травостоя 25 см. Видовое разнообразие сообщества составляет в среднем 47 видов на 100 м^2.

Вариант *Fragaria vesca* (Приложение Б, таблица Б.4, колонка 3)

Диагностические виды: *Artemisia sericea*, *Veronica longifolia, Hieracium umbellatum, Convolvulus arvensis, Viola collina, Hylotelephium triphyllum, Bromopsis inermis.*

Отличаются присутствием с небольшим обилием *Fragaria vesca* и хорошо развитым древесным ярусом, проективное покрытие которого достигает 40-45 % при средней высоте 3-4 м. Доминируют *Pinus sylvestris* и *Betula pendula*. Средний возраст деревьев 10-15 лет. Видовое разнообразие сообщества составляет в среднем 51 видов на 100 м^2.

4.2.3 Сообщества залежей с плотно сомкнутым древостоем

Отдельного рассмотрения и синтаксономического сравнения требуют сообщества залежей с плотно сомкнутым древостоем и практически мертвопокровным травяным ярусом. В зависимости от условий местообитаний, подобные сообщества формируются за 12-15 лет и могут существовать длительное время (от 15 до 30 лет и, возможно, более). В результате эдификаторного влияния древостоя проективное покрытие травяного яруса снижается до 3-10 %. Из состава сообществ выпадает большое количество луговых, степных и рудеральных видов, что приводит к нивелированию флористических различий. Поэтому было проведено отдельное сравнение сообществ с плотно сомкнутым древостоем (таблица 4.8). Сообщества дифференцируются по присутствию константных для растительности лугов и открытых залежей видов, характеризующих их зональное распространение и отчасти определяющих тип антропогенного воздействия до выведения этих сообществ из сельскохозяйственного пользования. В результате флористического сравнения были выделены четыре крупные синтаксономические единицы, включающие ряд вариантов.

Таблица 4.8 – Дифференциация сообществ залежей ЮУР с плотно сомкнутым древостоем

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Количество описаний		5	6	7	8	7	21	8	5	10	5	31	7	7
Древесный ярус														
Betula pendula	3	V^{5}	V^{4}	V^{5}	V^{5}	III^{5}	V^{4}	V^{4}	V^{4}	V^{5}	IV^{3}	V^{4-5}	V^{5}	V^{5}
Pinus sylvestris	3	IV^{2a}	V	I	.	.	V^{1-3}	V^{2a}	V^{3}	III	V^{3}	III	V^{1}	V^{3}
Salix caprea	3	IV	V^{2a}	V^{1}	II	IV	II	V	IV	IV	III	III	III	III
Betula pubescens	3	.	V	I	I	.	.	V^{1}	IV^{1}	IV1	II	I	II	I
Alnus incana	3	.	.	.	.	I	.	.	I	II	.	I	I	III
Padus avium	3	I	II	III	IV	III	V	.	.	I	I	I	I	II
Sorbus aucuparia	3	III	V	IV	I	.	I	.	.	.	.	I	.	.
Populus tremula	3	II	V	IV	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Abies sibirica	3	III	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pinus sylvestris	2	.	.	.	.	I	IV	.	.	.	.	I	.	.
Betula pendula	2	I	.	III	.	IV^{5}	IV^{4}	.	.	.	.	I	.	.
Picea obovata	3	.	III	.	.	.	.	IV	.	.	.	I	.	.
Ulmus laevis	3	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix cinerea	3	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Д.в. д.с. ***Epilobium montanum-Betula pendula*** [Carpinetalia betuli]														
Epilobium montanum	6	V	IV	V	V	V	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypericum perforatum	6	V	V	III	I	V	.	III	.	II	.	IV	.	.
Picris hieracioides	6	V	V	V	III	V	.	.	.	.	.	IV	III	.
Convolvulus arvensis	6	III	III	III	II	V	.	.	.	I	I	II	.	I
Ulmus glabra	3	II	V	II	V^{1}	V	.	.	.	.	.	.	.	.
Scrophularia nodosa	6	III	V	II	V	II	.	.	.	.	.	I	.	.
Hieracium vaillantii	6	II	III	V	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex leporina	6	I	II	V	V	V	.	.	.	I	.	I	.	.
Campanula trachelium	6	II	I	III	IV	V	I	.	.	.	.	.	.	.
Carex muricata	6	II	I	III	V	III	.	.	.	.	.	.	.	.
Tilia cordata	3	I	I	III	II	II	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. варианта ***Elymus caninus***														
Elymus caninus	6	V	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Geum rivale	6	IV	I	I	II	.	.	II	II	II	I	.	.	.
Oberna behen	6	IV	.	I	.	I	I	.	.	I	I	I	.	I
Д.в. варианта ***Pyrola rotundifolia***														
Euphorbia subcordata	6	I	V	V	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Pyrola rotundifolia	6	.	V	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pyrola minor	6	.	III	.	.	.	I	I	.	.	.	I	.	.
Centaurea pseudophrygia	6	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa pratensis	6	I	V	.	II	.	.	.	I	I	.	II	.	.
Viburnum opulus	4	.	IV	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. варианта ***Platanthera bifolia***														
Platanthera bifolia	6	.	.	V	I	II	.	.	.	.	.	I	.	.
Д.в. варианта ***Ajuga reptans***														
Veronica spuria	6	.	I	.	IV	.	I	.	.	.	.	.	.	II
Quercus robur	3	.	IV	.	IV	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Pastinaca sylvestris	6	.	.	I	IV	.	II	.	.	.	.	.	.	.
Ajuga reptans	6	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Продолжение таблицы 4.8

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Dryopteris filix-mas	6	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Д.в. варианта ***Centaurea jacea***														
Centaurea jacea	6	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.
Phalacroloma septentrionale	6	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbia virgata	6	IV	.	.	I	V	.	.	.	.	.	II	.	.
Mentha arvensis	6	.	.	.	.	IV	IV	I	.	.	.	I	.	.
Agrostis vinealis	6	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	II	.	.
Plantago lanceolata	6	.	.	.	I	IV	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. д.с. ***Bromopsis inermis-Betula pendula*** [Chamaecytiso-Pinetalia]														
Primula macrocalyx	6	.	.	I	IV	.	IV	III	V	II	I	I	V	.
Bromopsis inermis	6	.	.	III	.	IV	V^{1}	V	IV^{2a}	III	.	II	II	.
Calamagrostis arundinacea	6	.	.	.	.	IV	V	IV	V	.	III	I	IV	I
Ranunculus polyanthemos	6	.	.	.	.	.	V	III	IV	I	.	II	II	II
Festuca pratensis	6	II	.	II	I	.	IV	IV	III	IV	II	II	III	IV
Galium boreale	6	I	.	.	II	.	IV	III	IV	IV	.	I	V	III
Sanguisorba officinalis	6	.	.	.	.	.	III	III	II	III	III	I	I	II
Д.в. варианта ***Rubus saxatilis***														
Rubus saxatilis	6	.	.	II	.	I	V^{+-1}	I	II	.	I	.	I	I
Poa palustris	6	.	.	.	.	.	IV	I	II	II	.	I	.	V
Rosa majalis	4	.	.	.	I	I	IV	I	II	I	.	.	I	.
Heracleum sibiricum	6	.	I	II	III	.	III	.	II	I	.	I	IV	.
Thalictrum minus	6	.	.	.	.	.	III	.	II	I	.	I	.	II
Д.в. варианта ***Pulmonaria mollis***														
Pulmonaria mollis	6	.	I	.	I	.	I	V	II	.	I	.	IV	.
Hieracium x glomeratum	6	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.
Ranunculus repens	6	.	I	I	.	.	.	IV	.	.	.	I	.	.
Luzula pilosa	6	.	.	.	.	.	I	IV	.	.	.	.	.	.
Stellaria holostea	6	.	I	.	.	.	I	IV	.	.	.	.	.	.
Cirsium heterophyllum	6	.	.	.	.	.	I	III	.	I	.	.	.	.
Ranunculus monophyllus	6	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	I	.	.
Д.в. варианта ***Trollius europeus***														
Trollius europaeus	6	.	.	.	.	.	I	.	IV	.	.	.	.	.
Lupinaster pentaphyllus	6	.	.	.	.	.	I	I	V	II	.	.	.	.
Aegopodium podagraria	6	II	.	I	II	II	I	II	IV	I	.	I	I	.
Crepis sibirica	6	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	I	.
Bupleurum longifolium	6	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	I	.	.
Geranium sylvaticum	6	.	.	.	.	.	I	II	III	.	.	.	.	.
Д.в. д.с. ***Poa angustifolia-Betula pendula*** [Chamaecytiso-Pinetalia]														
Poa angustifolia	6	I	III	IV	I	.	V^{r}	IV^{r}	V^{1}	V^{2a}	V^{2a}	V^{1}	V^{+}	V^{1}
Linaria vulgaris	6	I	.	.	I	I	I	I	IV	II	.	IV	V	IV
Potentilla goldbachii	6	.	I	I	.	IV	I	II	IV	III	IV	II	V	I
Aconogonon alpinum	6	.	IV	I	.	.	II	I	V	IV	III	I	I	.
Potentilla anserina	6	III	.	.	.	I	I	IV	IV	IV	IV	II	.	III
Gentiana cruciata	6	.	.	.	.	.	II	.	V	IV	I	II	.	III
Plantago media	6	.	.	II	.	.	V	I	V	V	III	V	V	IV
Д.в. варианта ***Poa trivialis***														
Poa trivialis	6	.	.	.	.	III	.	.	I	V^{1}	.	I	III	.
Д.в. варианта ***Fragaria viridis***														
Fragaria viridis	6	.	.	.	.	.	.	.	II	.	IV	I	.	.

Продолжение таблицы 4.8

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Д.в. д.с. ***Festuca pseudovina-Betula pendula*** [Chamaecytiso-Pinetalia]														
Phleum phleoides	6	II	III	III	.	.	I	.	III	.	.	I	IV	IV
Galium verum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	IV	V
Potentilla argentea	6	II	II	.	.	.	I	I	II	I	I	I	V	III
Festuca pseudovina	6	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	V	III
Melandrium album	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	III
Fallopia convolvulus	6	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III	III
Agrostis gigantea	6	.	.	.	.	.	.	.	II	II	I	.	III	III
Seseli libanotis	6	.	.	.	.	.	I	.	.	II	.	I	III	III
Д.в. варианта ***Heracleum sibiricum***														
Viola hirta	6	.	.	.	.	.	I	.	III	I	.	I	IV	I
Veronica teucrium	6	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	V	I
Origanum vulgare	6	IV	.	.	I	III	.	.	.	.	.	I	IV	I
Veronica spicata	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	IV	I
Carex caryophyllea	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	V	.
Achillea nobilis	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.
Д.в. варианта ***Hypericum hirsutum***														
Hypericum hirsutum	6	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	IV
Genista tinctoria	4	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	III
Виды класса ***Molinio-Arrhenantheretea***														
Alchemilla vulgaris sl.	6	II	IV	III	.	III	V	V	V[1]	V	III	IV	.	.
Vicia cracca	6	V	V	V	IV	V	V	IV	V	IV	III	V	V	V
Leucanthemum vulgare	6	V	V	V	.	V	V	V	V	V	I	IV	V	III
Agrostis tenuis	6	IV	V	III	V	II	IV	V	V	V[1]	II	IV	I	I
Achillea millefolium	6	V	V	V	II	III	V	IV	V	V	IV	V	V	V
Dactylis glomerata	6	V	IV	III	V	IV	IV	IV	II	IV	III	III	III	I
Filipendula ulmaria	6	.	IV	I	IV	V	III	II	II	I	.	I	II	V
Elytrigia repens	6	III	V	III	V	III	I	V	I	II	.	I	V	V
Stellaria graminea	6	I	II	III	I	.	I	IV	II	II	.	I	III	I
Viola canina	6	.	I	II	.	.	V	IV	III	II	III	I	III	I
Galium album	6	V	V	V	V	V	V	II	V	V	III	V	III	I
Pimpinella saxifraga	6	II	II	V	.	IV	II	.	II	IV	I	V	V	IV
Chamaenerion angustifolium	6	II	V	II	II	II	I	IV	.	II	II	IV	V	II
Stachys palustris	6	V	V	IV	II	V	I	V	III	I	.	II	I	.
Solidago virgaurea	6	II	.	II	.	III	II	IV	III	I	I	II	V	III
Geum urbanum	6	I	V	V	V	V	IV	.	.	.	I	III	.	III
Hylotelephium triphyllum	6	V	III	III	II	I	I	I	IV	I	I	I	III	.
Deschampsia cespitosa	6	III	III	IV	II	V	I	V	III	III	II	III	.	II
Vicia sepium	6	II	I	III	V	I	V	IV	II	II	I	I	.	.
Equisetum sylvaticum	6	.	IV	V	.	III	V	I	III	.	I	I	.	.
Galeopsis bifida	6	I	I	V	IV	V	III	II	I	I	.	.	.	I
Campanula patula	6	V	V	I	I	I	III	I	.	.	.	.	.	.
Виды класса ***Trifolio-Geranietea***														
Agrimonia asiatica	6	III	I	V	IV	V	V	.	II	II	I	III	.	V
Veronica chamaedrys	6	IV	V	V	V	V	V	V	IV	V	I	V	II	.
Trifolium medium	6	III	V	III	.	I	V	IV	V	V	I	IV	V	V
Knautia arvensis	6	V	.	I	.	.	.	.	II	I	.	II	II	.
Виды класса A***rtemisietea vulgaris*** и ***Sisymbrietea***														
Cirsium setosum	6	V	V	V	.	IV	V	V	IV	IV	IV	V	V	V

Окончание таблицы 4.8

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Taraxacum officinale	6	III	V	IV	III	III	V	III	V	IV	I	III	V1	IV
Artemisia vulgaris	6	I	V	.	I	IV	IV	.	I	I	I	IV	V	II
Bunias orientalis	6	I	I	II	II	.	.	.	I	II	II	I	.	.
Tussilago farfara	6	IV	V	IV	III	III	III	III	I	III	.	III	V	I
Plantago major	6	II	.	.	I	IV	II	.	I	III	.	II	IV	.
Prunella vulgaris	6	V	IV	III	III	V	III	III	I	I	.	I	.	.
Myosotis arvensis	6	.	.	II	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.
Omalotheca sylvatica	6	II	I	I	I	III	.	.	.	.	.	II	.	.
Amoria repens	6	.	.	.	II	II	.	.	.	.	.	.	.	.
Artemisia absinthium	6	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	II	I	II
Arctium tomentosum	6	.	.	.	.	.	II	.	.	I	.	I	III	.
Sonchus arvensis	6	.	I	.	.	.	.	.	I	I	.	I	I	I
Виды лесной растительности														
Fragaria vesca	6	V[1]	V	IV	V	V	V	V	III1	.	IV	IV	V	III
Poa nemoralis	6	V[1]	II	V	I	V	V	V[1]	V	V[1]	V[1]	III	III	.
Angelica sylvestris	6	II	IV	II	V	V	II	II	.	I	.	.	.	.
Glechoma hederacea	6	.	.	II	I	.	II	III	I	II	IV	I	I	.
Carex pallescens	6	I	.	IV	I	IV	.	V	I	I	.	.	.	.
Digitalis grandiflora	6	.	II	I	I	.	I	.	.	.	.	I	.	II
Bistorta major	6	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.	I	.
Epipactis helleborine	6	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stachys officinalis	6	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Примечание. Синтаксоны: 1-5 – д.с. ***Bromopsis inermis-Betula pendula*** [Chamaecytiso-Pinetalia] (1 – вар. ***Elymus caninus***, 2 – вар. ***Pyrola rotundifolia***, 3 – вар. ***Platanthera bifolia***, 4 – вар. ***Ajuga reptans***, 5 – вар. ***Centaurea jacea***), 6-8 – д.с. ***Bromopsis inermis-Betula pendula*** [Chamaecytiso-Pinetalia] (вар. – ***Rubus saxatilis***, 7 – вар. ***Pulmonaria mollis***, 8 – вар. ***Trollius europeus***), 9-11 – д.с. ***Poa angustifolia-Betula pendula*** [Chamaecytiso-Pinetalia] (9 – вар. ***Poa trivialis***, 10 – вар. ***Fragaria viridis***, 11 – вар. ***Hypericum perforatum***), 12-13 – д.с. ***Festuca pseudovina-Betula pendula*** [Chamaecytiso-Pinetalia] (12 – вар. ***Heracleum sibiricum***, 13 – вар. ***Hypericum hirsutum***).

Тем не менее, в составе сообществ с высоким постоянством, присутствуют виды, типичные для низкотравных лугов и залежей ЮУР, выдерживающие сильное затенение. Из луговых и опушечных видов таковыми являются *Galium album, Pimpinella saxifraga, Chamaenerion angustifolium, Stachys palustris, Solidago virgaurea, Geum urbanum, Deschampsia cespitosa, Vicia cracca, Leucanthemum vulgare, Agrostis tenuis, Achillea millefolium, Trifolium medium, Dactylis glomerata, Veronica chamaedrys Agrimonia asiatica* и др.

Среди видов рудеральной и синантропной растительности наиболее выносливыми являются *Cirsium setosum, Prunella vulgaris, Taraxacum*

officinale, Tussilago farfara, Artemisia vulgaris. Как правило, все растения, кроме лесных, находятся в угнетенном состоянии. Виды семейства злаковых и осок произрастают единичными экземплярами или образуют очень мелкие и рыхлые дерновинки, цветоносы растений короткие или вытянутые, полулежачие с редкими колосками. Все двудольные, типичные для лугов, под пологом плотно сомкнутого древостоя имеют вытянутую форму с удлиненными междоузлиями, редкими листьями и длинными лежачими цветоносами.

Дефицит освещения и стабильные микроклиматические условия благоприятно влияют на развитие лесных видов. В составе сообществ появляются *Fragaria vesca, Poa nemoralis, Angelica sylvestris, Aegopodium podagraria, Stellaria holostea, Rubus saxatilis, Luzula pilosa, Pyrola minor, Pyrola rotundifolia, Pulmonaria mollis, Tilia cordata*, *Ulmus glabra* и др., участие которых усиливается с увеличением сукцессионного возраста сообществ.

Поскольку во флористическом составе виды классов лесной растительности представлены довольно слабо, а окончательный состав растительных сообществ не может быть точно определен, данные сообщества провизорно были отнесены к высшим единицам лесной растительности. В зоне широколиственных лесов сообщества залежей с плотным древостоем были отнесены к классу ***Carpino-Fagetea***. Сообщества, распространенные в лесостепной зоне и горно-лесной части Южного Урала, где преобладают гемибореальные травяные леса были отнесены к классу ***Brachypodio-Betuletea***.

Дериватное сообщество *Epilobium montanum-Betula pendula* [Arrhenatheretalia/Carpinetalia betuli] (Таблица 4, колонки 1-5; Приложение Б, таблица Б.1, колонки 4, 8, 13, 17, 21)

Диагностические виды: *Betula pendula (dom.), Pinus sylvestris (dom.), Tilia cordata (t3), Ulmus glabra (t3), Epilobium montanum, Hypericum perforatum, Picris hieracioides, Convolvulus arvensis, Scrophularia nodosa, Hieracium vaillantii, Carex leporina, Campanula trachelium, Carex muricata.*

Объединяет мертвопокровные сообщества залежей, встречающихся в Предуралье в лесной и лесостепной зонах, где распространены преимущественно широколиственные неморальные леса ***Carpino-Fagetea***.

Древостой плотный, равномерно сомкнутый, с проективным покрытием 80-90 %. Доминирует *Betula pendula*. С небольшим обилием присутствуют *Pinus sylvestris* и *Salix caprea*. В подлеске с высоким постоянством встречаются виды широколиственных пород: *Tilia cordata, Ulmus glabra, Ulmus laevis,* а также *Populus tremula, Padus avium* и *Salix caprea*. Высота фонового древостоя варьирует от 6 до 12 м, в зависимости от их возрастного состояния. Диаметр стволов 6-14 см.

Проективное покрытие травяного яруса варьирует от 1 до 5 %. Доминирующих видов нет. Флористический состав сильно обеднен и состоит преимущественно из лугового и рудерального разнотравья, типичного для сообществ залежей ЮУР. Сообщества дифференцируются по наличию группы константных видов, встречающихся в сообществах открытых залежей, распространенных в Предуралье: *Epilobium montanum, Hypericum perforatum, Picris hieracioides, Convolvulus arvensis, Scrophularia nodosa, Hieracium vaillantii, Carex leporina, Campanula trachelium, Carex muricata.*

В составе дериватного сообщества выделено 5 вариантов.

Вариант *Elymus caninus* (Таблица 4, колонка 1; Приложение Б, таблица Б.1, колонка 4).

Диагностические виды: *Elymus caninus, Geum rivale, Oberna behen, Origanum vulgare.*

Сообщества формируются на месте б.с. ***Fragaria viridis-Anthemis subtinctoria*** [Origanetalia vulgaris]. Отличаются присутствием с высоким постоянством *Elymus caninus, Geum rivale, Oberna behen, Origanum vulgare*. Доминируют *Betula pendula* и *Pinus sylvestris*. Возраст фонового древостоя 15-20 лет при средней высоте 6-8 м. Число видов на 100 м^2 в среднем 38.

Вариант *Pyrola rotundifolia* д.с. ***Epilobium montanum-Betula pendula*** [Carpinetalia betuli] (Таблица 4, колонка 2; Приложение Б, таблица Б.1, колонка 8).

Диагностические виды: *Pyrola rotundifolia, Pyrola minor, Aconogonon alpinum, Centaurea pseudophrygia, Poa pratensis.*

Объединяет сообщества, формирующиеся на месте б.с. ***Psammophiliella muralis-Agrostis tenuis*** [Arrhenatheretalia]. Отличается присутствием с высоким постоянством луговых (*Centaurea pseudophrygia, Poa pratensis*) и лесных (*Pyrola rotundifolia, Pyrola minor, Aconogonon alpinum*) видов. Доминируют *Betula pendula* и *Pinus sylvestris* В составе древостоя встречаются сеянцы *Quercus robur, Picea obovata* и *Abies sibirica* высотой 0,3-0,5 м. Возраст фонового древостоя 15-20 лет при средней высоте 7-8 м. Число видов на 100 $м^2$ в среднем 49.

Вариант *Platanthera bifolia* д.с. ***Epilobium montanum-Betula pendula*** [Carpinetalia etuli] (Таблица 4, колонка 3; Приложение Б, таблица Б.1, колонка 13)

Диагностические виды: *Platanthera bifolia, Pyrola rotundifolia* и *Euphorbia subcordata.*

Объединяет сообщества, формирующиеся на месте б.с. ***Agrostis tenuis-Cirsium setosum*** [Arrhenatheretalia]. Отличается присутствием с высоким постоянством *Platanthera bifolia, Pyrola rotundifolia* и *Euphorbia subcordata*. Доминирует *Betula pendula*. В подлеске часто встречается *Ulmus glabra, Populus tremula, Padus avium* и *Salix caprea*. Возраст фонового древостоя 15-20 лет при средней высоте 6-10 м. Число видов на 100 $м^2$ в среднем 41.

Вариант *Ajuga reptans* д.с. ***Epilobium montanum-Betula pendula*** [Carpinetalia etuli] (Таблица 4, колонка 4; Приложение Б, таблица Б.1, колонка 17)

Диагностические виды: *Ajuga reptans, Dryopteris filix-mas, Primula macrocalyx, Veronica spuria, Pastinaca sylvestris, Quercus robur (t3).*

Объединяет сообщества, формирующиеся на месте – б.с. ***Stachys palustris-Festuca pratensis*** [Cynosurion/Festucion pratensis]. В составе сообществ встречаются *Conioselinum tataricum, Rumex crispus, Stachys palustris*, входящие в состав диагностических видов ассоциации. Сообщества отличаются присутствием с высоким постоянством комплекса лесных и луговых видов, таких как *Ajuga reptans, Dryopteris filix-mas, Primula macrocalyx, Veronica spuria, Pastinaca sylvestris* и *Quercus robur*. В древостое доминирует *Betula pendula*. В подлеске часто встречаются *Ulmus glabra* и *Padus avium*. Возраст фонового древостоя 17-20 лет при средней высоте 6-10 м. Число видов на 100 м^2 в среднем 40.

Вариант *Centaurea jacea* д.с. ***Epilobium montanum-Betula pendula*** [Carpinetalia etuli] (Приложение Б, таблица Б.1, колонка 21)

Диагностические виды: *Centaurea jacea, Phalacroloma septentrionale, Potentilla goldbachii, Agrostis vinealis, Poa trivialis, Calamagrostis arundinacea, Euphorbia virgata, Plantago lanceolata.*

Объединяет сообщества, формирующиеся на месте б.с. ***Centaurea jacea-Deschampsia cespitosa*** [Arrhenatheretalia]. Доминирует *Betula pendula*. В подлеске часто встречаются *Ulmus glabra* и *Salix caprea*. Возраст фонового древостоя 15-22 лет при средней высоте 8-10 м. В составе сообществ встречаются *Centaurea jacea, Phalacroloma septentrionale, Potentilla goldbachii*, входящие в состав диагностических видов базального сообщества, высокое постоянство имеют *Agrostis vinealis, Poa trivialis, Calamagrostis arundinacea, Euphorbia virgata, Plantago lanceolata*. Число видов на 100 м^2 в среднем 40.

Дериватное сообщество *Poa angustifolia-Betula pendula* [Chamaecytiso-Pinetalia] (Таблица 4, колонки 9-11; Приложение Б, таблица Б.2 колонка 4 и таблица Б.3, колонки 14, 18)

Диагностические виды: *Betula pendula (dom.), Pinus sylvestris, Poa angustifolia, Linaria vulgaris, Potentilla goldbachii, Aconogonon alpinum, Potentilla anserina, Gentiana cruciata, Plantago media*.

Объединяет мертвопокровные сообщества залежей, встречающихся в Предгорьях Южного Урала и в лесных и лесостепных районах его центрально-возвышенной части. Контактирует преимущественно с березовыми и сосново-березовыми гемибореальными лесами ***Brachypodio-Betuletea***.

Древостой плотный, равномерно сомкнутый, с проективным покрытием 80-90 %. Доминирует *Betula pendula*. С небольшим обилием присутствуют *Pinus sylvestris, Betula pubescens* и *Salix caprea*. Высота фонового древостоя варьирует от 6 до 8 м, в зависимости от их возрастного состояния. Диаметр стволов 6-8 см.

Проективное покрытие травяного яруса варьирует от 3 до 10 %. Как правило, основной фон создают корневищные лугово-степные злаки *Poa angustifolia, Agrostis tenuis*, а также *Poa nemoralis*, характерный для лесных фитоценозов. Флористический состав сильно обеднен и состоит преимущественно из лугового и рудерального разнотравья, типичного для сообществ залежей ЮУР. Сообщества не имеют ярко выраженных характерных видов и дифференцируются преимущественно по отсутствию групп видов, встречающихся в других подобных сообществах. Отличаются, в основном, присутствием *Poa angustifolia*, проективное покрытие которого не превышает 5-10 %, а также по наличию константных видов, характерных для сообществ всех залежей, но сохраняющих свои ценотические позиции в плотных березняках горной части Южного Урала: *Linaria vulgaris, Potentilla goldbachii, Aconogonon alpinum, Gentiana cruciata, Plantago media.*

В составе дериватного сообщества выделено 3 варианта.

Вариант *Hypericum perforatum* (Таблица 4, колонка 11; Приложение Б, таблица Б.2, колонка 12)

Диагностические виды: *Hypericum perforatum, Picris hieracioides*, *Epilobium montanum*.

Проективное покрытие травостоя составляет всего 3-5 %. Сообщества отличаются присутствием с высоким постоянством *Hypericum perforatum*, *Picris hieracioides* и *Epilobium montanum*. Доминирует *Betula pendula*. Возраст

фонового древостоя 15-25 лет при средней высоте 6-10 м. Число видов на 100 м^2 в среднем 30.

Ценозы формируются на месте сообществ залежей асс. ***Amorio montanae-Festucetum pratensis,*** б.с. ***Fragaria viridis-Brassica campestris*** [Galietalia veri], б.с. ***Melilotus officinalis-Pimpinella saxifraga*** [Galietalia veri/Chamaecytiso-Pinetalia], относящиеся к остепеннным лугам союза ***Trifolion montani***. Распространены в предгорьях и низкогорьях Южного Урала в пределах лесостепной зоны.

Вариант *Poa trivialis* (Таблица 4, колонка 9; Приложение Б, таблица Б.3, колонка 14)

Диагностические виды: *Poa trivialis*.

Объединяет сообщества, формирующиеся на месте варианта ***Potentilla anserina*** б.с. ***Poa angustifolia-Pimpinella saxifraga*** [Cynosurion]. Доминирует *Betula pendula*. В составе древостоя с небольшим обилием присутствует *Betula pubescens*. Единично встречаются *Pinus sylvestris* и *Salix caprea*. Возраст фонового древостоя составляет 15-20 лет при средней высоте 6-7 м. Сообщества практически не имеют дифференцирующих видов. Отличаются присутствием с высоким постоянством *Poa trivialis*. Проективное покрытие травяного яруса не превышает 10 %. Число видов на 100 м^2 в среднем 36.

Вариант *Fragaria viridis* (Таблица 4, колонка 10; Приложение Б, таблица Б.3, колонка 18)

Диагностические виды: *Fragaria vesca*, *Fragaria viridis*, *Bunias orientalis*, *Glechoma hederacea*, *Carex caryophyllea*.

Объединяет наиболее бедные во флористическом отношении сообщества, формирующиеся на месте варианта ***Bunias orientalis*** б.с. ***Poa angustifolia-Pimpinella saxifraga*** [Cynosurion]. Доминируют *Betula pendula* и *Pinus sylvestris*. Единично встречаются *Betula pubescens* и *Salix caprea*. Возраст фонового древостоя составляет 15-20 лет при средней высоте 6-7 м. Сообщества практически не имеют дифференцирующих видов. Отличаются присутствием с высоким постоянством *Fragaria vesca*, а также *Fragaria viridis*,

Bunias orientalis, Glechoma hederacea, Carex caryophyllea, входящих в блок диагностических видов варианта ***Bunias orientalis*** б.с. ***Poa angustifolia-Pimpinella saxifraga*** [Cynosurion]. Проективное покрытие травяного яруса 10%. Число видов на 100 м^2 в среднем 24.

Дериватное сообщество *Bromopsis inermis-Betula pendula* [Chamaecytiso-Pinetalia] (Таблица 4, колонка 6-8; Приложение Б, таблица Б.3, колонки 3, 6, 10)

Диагностические виды: *Betula pendula (dom.), Pinus sylvestris (dom.), Primula macrocalyx, Bromopsis inermis, Calamagrostis arundinacea, Ranunculus polyanthemos, Festuca pratensis, Galium boreale, Sanguisorba officinalis.*

Сообщества формируются на ранее использовавшихся в качестве сенокосов залежах, распространенных в центральной горно-лесной части Южного Урала. Контактируют как с березовыми и сосново-березовыми гемибореальными лесами ***Brachypodio-Betuletea***, так и с темнохвойными широкотравными лесами ***Asaro-Abietetea***.

Древостой плотный, равномерно сомкнутый, с проективным покрытием 80-90 %. Доминируют *Betula pendula* и *Pinus sylvestris*. С небольшим обилием присутствуют *Betula pubescens* и *Salix caprea*. Высота фонового древостоя варьирует от 6 до 8 м, в зависимости от возрастного состояния деревьев . Диаметр стволов 6-12 см.

Проективное покрытие травяного яруса варьирует от 3 до 10 %. Основной вклад в фиторазнообразие вносят луговые виды. Преобладают *Bromopsis inermis, Leucanthemum vulgare, Fragaria vesca, Alchemilla vulgaris s.l., Poa nemoralis, Rubus saxatilis.*

Ценозы отличаются присутствием комплекса видов остепненных лесных среднегорных лугов подсоюза ***Amorio montanae-Polygonenion krasheninnikovii*** (*Primula macrocalyx, Bromopsis inermis, Calamagrostis arundinacea, Ranunculus polyanthemos, Festuca pratensis, Galium boreale, Sanguisorba officinalis, Poa angustifolia*).

В составе дериватного сообщества выделено 3 варианта.

Вариант *Rubus saxatilis* (Таблица 4, колонка 6; Приложение Б, таблица Б.3, колонка 3)

Диагностические виды: *Rubus saxatilis, Poa palustris, Rosa majalis, Heracleum sibiricum, Thalictrum minus*.

Объединяет сообщества, формирующиеся на месте б.с. ***Luzula pallidula-Bromopsis inermis*** [Polygonion krascheninnikovii], которые отличаются присутствием с высоким постоянством *Rubus saxatilis, Poa palustris, Rosa majalis, Heracleum sibiricum, Thalictrum minus*. Древостой состоит преимущественно из *Betula pendula*. С небольшим обилием присутствует *Pinus sylvestris*. Возраст фонового древостоя 15-20 лет при средней высоте 6-12 м. Число видов на 100 м^2 в среднем 33.

Вариант *Pulmonaria mollis* (Таблица 4, колонка 7; Приложение Б, таблица Б.3, колонка 6)

Диагностические виды: *Pulmonaria mollis, Ranunculus repens, Luzula pilosa, Stellaria holostea, Cirsium heterophyllum, Ranunculus monophyllus*.

Объединяет сообщества, формирующиеся на месте б.с. ***Stachys palustris-Leucanthemum vulgare*** [Polygonion krascheninnikovii]. Сообщества отличаются присутствием с высоким постоянством лесных мезофильных видов гемибореальных светлохвойных и темнохвойных лесов классов ***Brachypodio-Betuletea*** и ***Asaro-Abietetea***: *Pulmonaria mollis, Ranunculus repens, Luzula pilosa, Stellaria holostea, Cirsium heterophyllum, Ranunculus monophyllus*.

В древостое доминируют *Betula pendula* и *Pinus sylvestris*. В подлеске с высоким постоянством встречается *Betula pubescens* и *Picea obovata*. Возраст фонового древостоя 15-20 лет при средней высоте 6-12 м. Число видов на 100 м^2 в среднем 39.

Вариант *Trollius europeus* (Таблица 4, колонка 8; Приложение Б, таблица Б.3, колонка 10)

Диагностические виды: *Trollius europaeus, Aegopodium podagraria, Geranium sylvaticum, Bupleurum longifolium, Lupinaster pentaphyllus*.

Объединяет сообщества залежей с плотно сомкнутым древостоем, формирующиеся на месте б.с. ***Phleum phleoides-Bromopsis inermis*** [Polygonion kraschenninnikovii], где ранее проводились эпизодическое сенокошение и выпас. Доминируют *Betula pendula* и *Pinus sylvestris*. В подлеске с высоким постоянством встречается *Betula pubescens* и *Picea obovata*. Возраст фонового древостоя 15-20 лет при средней высоте 6-12 м.

Отличаются более высоким видовым разнообразием по отношению к сходным сообществам. Среднее число видов на 100 м^2 достигает 56. Во флористическом составе присутствуют виды, включенные в диагностический блок асс. ***Serratulo coronatae-Bistortetum majoris*** (*Phleum phleoides, Fragaria viridis, Ranunculus acris, Heracleum sibiricum, Hieracium onegense*). Дифференцируются по наличию видов, типичных для гемибореальных светлохвойных лесов класса ***Brachypodio-Betuletea***, таких как *Trollius europaeus, Aegopodium podagraria, Geranium sylvaticum, Bupleurum longifolium, Lupinaster pentaphyllus*.

Дериватное сообщество *Festuca pseudovina-Betula pendula* [Chamaecytiso-Pinetalia] (Таблица 4, колонки 12-13; Приложение Б, таблица Б.4, колонки 4, 8)

Диагностические виды: *Betula pendula (dom.), Pinus sylvestris (dom.), Poa angustifolia, Phleum phleoides, Galium verum, Potentilla argentea, Festuca pseudovina, Melandrium album, Fallopia convolvulus, Agrostis gigantea, Seseli libanotis*.

Объединяет наиболее ксерофитные мертвопокровные сообщества залежей лесостепной зоны Зауралья, контактирующие преимущественно с сосново-березовыми гемибореальными лесами ***Brachypodio-Betuletea*** и степями класса ***Festuco-Brometea***.

Древостой плотный, расномерно сомкнутый, с проективным покрытием 80-90 %. Доминирует преимущественно *Betula pendula*. С небольшим обилием присутствует *Pinus sylvestris*. Часто встречаются *Alnus incana*, *Padus avium*,

Betula pubescens и *Salix caprea*. Высота фонового древостоя 5-8 м, в зависимости от возрастного состояния деревьев. Диаметр стволов 6-10 см.

Травяной ярус сильно разреженный. Его проективное покрытие варьирует от 5 до 10 %. С небольшим обилием представлены *Poa angustifolia, Taraxacum officinale, Cirsium setosum*, часто встречаются типичные для луговой растительности горно-лесной части Южного Урала мезофильные виды *Calamagrostis arundinacea, Festuca pratensis, Galium boreale, Trifolium medium, Phleum pratense, Plantago media*. С высоким постоянством присутствуют степные и лугово-степные ксерофильные виды (*Phleum phleoides, Galium verum, Potentilla argentea, Festuca pseudovina, Melandrium album, Fallopia convolvulus, Agrostis gigantea, Seseli libanotis*), выдерживающие сильное затенение древостоем. Эти виды повсеместно встречаются в травяных сообществах лесостепной и степной зон Зауралья. Однако в фитоценозах с плотно сомкнутым древостоем их присутствие является диагностическим признаком.

В составе дериватного сообщества описано 2 варианта.

Вариант *Heracleum sibiricum* (Таблица 4, колонка 12; Приложение Б, таблица Б.4, колонка 4)

Диагностические виды: *Heracleum sibiricum, Pulmonaria mollis, Viola hirta, Veronica teucrium, Origanum vulgare, Veronica spicata, Carex caryophyllea, Achillea nobilis.*

Объединяет сообщества залежей с плотно сомкнутым древостоем, формирующиеся на месте остепненных лугов варианта ***Achillea nobilis*** acc. ***Artemisio armeniacae-Festucetum pratensis***. Доминирует *Betula pendula*. С небольшим обилием встречается *Pinus sylvestris*. Возраст фонового древостоя 15-20 лет при средней высоте 5-7 м.

Сообщества отличаются присутствием с высоким постоянством комплекса лесных, степных и луговых видов, таких как *Heracleum sibiricum, Pulmonaria mollis, Viola hirta, Veronica teucrium, Origanum vulgare, Veronica*

spicata, Carex caryophyllea, Achillea nobilis. Среднее число видов на 100 м^2 достигает 45.

Вариант *Hypericum hirsutum* (Таблица 4, колонка 13; Приложение Б, таблица Б.4, колонка 8)

Диагностические виды: *Genista tinctoria, Hypericum hirsutum, Poa palustris, Potentilla anserina, Gentiana cruciata*.

Объединяет сообщества залежей с плотно сомкнутым древостоем, формирующиеся на месте остепненных лугов варианта ***Potentilla anserina*** acc. ***Artemisio armeniacae-Festucetum pratensis***. Доминируют *Betula pendula* и *Pinus sylvestris*. Возраст фонового древостоя 15-20 лет при средней высоте 5-7 м.

Сообщества дифференцируются по присутствию с высоким постоянством таких видов, как *Genista tinctoria, Hypericum hirsutum, Poa palustris, Potentilla anserina, Gentiana cruciata*. Среднее число видов на 100 м^2 – 34.

Обобщая полученные результаты, посвященные классификации растительности залежей ЮУР, можно сделать следующие выводы:

Формирование растительности залежей подчинено общим закономерностям распределения нелесной растительности региона, связанным с природно-климатическими условиями. Высокое разнообразие растительных сообществ залежей во многом обусловлено воздействием исходных абиотических и биотических условий, режимом использования и управления до и после вывода земель из сельскохозяйственного оборота, сукцессионным статусом и связанными с этим процессами стохастической иммиграцией и вымиранием видов, состоянием почв и т.д. В результате ,каждая конкретная залежь (поле) объединяет комплекс фитоценозов с оригинальным флористическим составом.

Взаимодействие этих факторов будет генерировать все новые и новые сочетания видов и фитоценозов. Поэтому на начальном этапе сукцессии невозможно предсказать, какие именно сформируются сообщества на том или

ином участке. Последующие детерминированные процессы, по мере хода вторичной автогенной сукцессии, будут генерировать более предсказуемую структуру сообществ (Margalef 1963; Dini-Andreote et al.2015).

Учитывая быструю динамику смены фитоценозов в ходе автогенной сукцессии, можно прогнозировать, что по мере увеличения эдификаторного влияния древостоя и снижения влияния исходных условий, фитоценотическое разнообразие растительности залежей будет снижаться.

Растительность залежей, сочетающая виды лугово-степной и рудеральной растительности с доминированием древесных пород, объединяет новый тип растительности, не встраивающийся в настоящее время в разработанную систему высших единиц эколого-флористической классификации. Синтаксономическое своеобразие этих сообществ должно быть отражено на уровне нового класса растительности.

ГЛАВА 5 АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ СУКЦЕССИОННЫХ СИСТЕМ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ВЫРУБКАХ И ЗАЛЕЖА ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА

В данной главе на основе разработанной классификации серийных сообществ вырубок основных типов лесной растительности и зарастающих лесом залежей ЮУР представлены сукцессионные системы естественного восстановления на вырубках и залежах, сопровождающиеся массовым восстановлением древесных видов и включающие все формирующиеся на вырубках вторичные сообщества, служащие стадиями восстановления леса. Сукцессионная система рассматривается как совокупность коренных и производных фитоценозов, сформировавшихся в результате воздействия внешних или внутренних факторов и являющиеся стадиями восстановления коренного или условно-коренного типа растительности (Разумовский, 1981, 2011).

5.1 Характеристика сукцессионных систем широколиственных лесов подсоюза *Aconito lycoctoni-Tilienion cordatae*

Широколиственные условно-коренные и вторичные липово-вязово-кленовые асс. ***Stachyo sylvaticae-Tilietum cordatae*** занимают более 60 % лесопокрытой площади ЮУР.

Среди сообществ ассоциации ***Stachyo-Tilietum*** было изучено четыре варианта восстановительных сукцессий:

1) после вырубки деревьев в зимний период, с несущественным нарушением напочвенного покрова;

2) после вырубки деревьев в летний период, со значительным нарушением напочвенного покрова;

3) после создания на вырубках лесных культур сосны;

4) после создания на вырубках лесных культур ели.

Результаты анализа восстановительных сукцессий представлены в виде схемы, которая включает девять серий, формирующихся в зависимости от степени антропогенного воздействия (рисунок 5.1).

Две серии (рисунок 5.1, серии I, II) связаны с рубками в зимний период, когда нарушения напочвенного покрова незначительны. Возобновление широколиственных видов деревьев начинается сразу после рубки, преимущественно посредством формирования поросли от пней. Однако первые четыре года общее проективное яруса деревьев не превышает 20 %.

Травяной ярус, напротив, вследствие осветления бурно разрастается и его покрытие достигает 90 %. Доминирует *Aegopodium podagraria*. С высоким постоянством встречаются виды союза ***Aconito-Tilion*** порядка ***Carpinetalia betuli*** класса ***Carpino-Fagetea***. На фоне преобладания типичных лесных видов с невысоким обилием, но при высоком постоянстве встречаются *Cirsium setosum* и некоторые другие рудеральные виды класса ***Artemisietea vulgaris***, которые индицируют последствия нарушений после рубки леса. Эти изменения флористического состава достаточно слабые и малозначительные, по сравнению с рассматриваемым далее вариантом восстановительной сукцессии после рубки в летнее время. При этом флористический состав вырубок меняется несущественно, а длительность восстановительной сукцессии от рубки до стадии формирования условно-коренного леса зависит от доминанта, который заселяет вырубку.

Первая серия связана с активным возобновлением осины и формированием вторичных осинников. При наличии источника семян или близко расположенных к вырубке деревьев осины, способных давать мощные корневые отпрыски, вырубка быстро колонизируется этой породой с образованием сомкнутого древесного яруса (Гулисашвили, 1928, Чижов и др. 2007, Глазырин, 1971, Уланова, 2006). Формируется сообщество ***Aegopodium podagraria-Populus tremula*** (рисунок 5.1, серия I).

Видовой состав сообщества изменяется незначительно. В первые годы после рубки внедряется группа рудеральных и лугово-опушечных видов,.

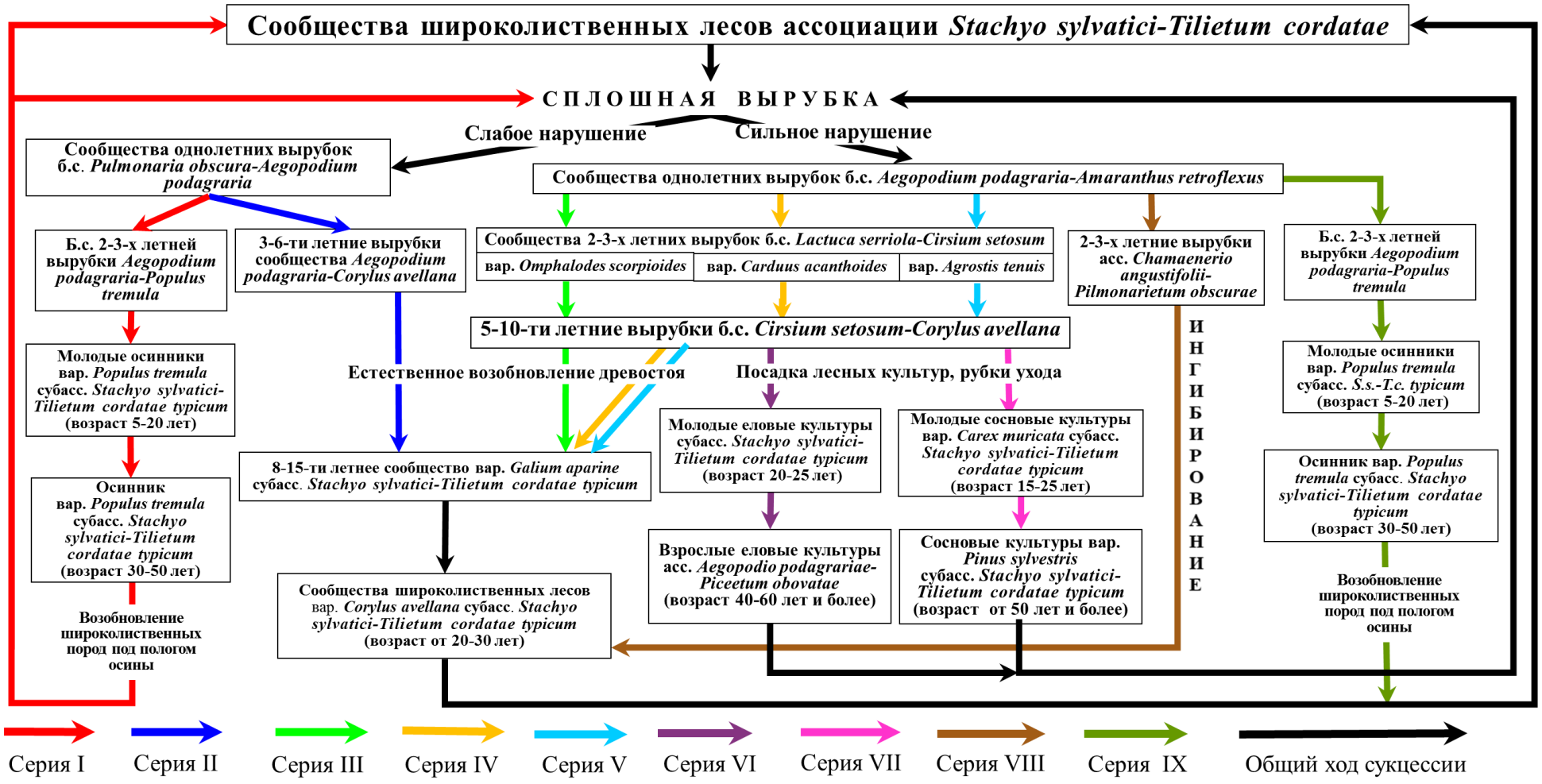


Рисунок 5.1 – Схема восстановительных сукцессий на вырубках широколиственных лесов ассоциации ***Stachyo sylvaticae-Tilietum cordatae***

встречающихся с низким обилием и невысоким постоянством. Рудеральные виды в ходе сукцессии быстро вытесняются типичными видами коренного леса.

С увеличением возраста осины и вхождением ее в первый ярус формируются сообщества варианта ***Populus tremula*** субасс. ***Stachyo-Tilietum typicum***. Следует отметить, что под пологом приспевающего осинника всегда имеется подрост широколиственных деревьев (липы, клена и др.), которые усиливают свои ценотические позиции по мере отмирания осины. После постепенного усыхания осины (в возрасте 60-80 лет) сукцессия вступает в стадию формирования леса с преобладанием коренных пород деревьев.

Вторая серия связана с разрастанием лещины и самовозобновлением широколиственных пород, в основном, порослевым путем (рисунок 5.1, серия II). При отсутствии осины происходит возобновление широколиственных пород (*Tilia cordata, Ulmus glabra,* реже – *Acer platanoides*). Если в составе древостоя присутствует *Corylus avellana*, то после рубки это вид проявляет наибольшую активность, разрастается и со временем (уже к 8-15 годам) начинает доминировать. Напочвенный покров при этом уже сходен с таковым условно-коренного леса. Такие сообщества отнесены к варианту ***Galium aparine*** субассоциации ***S.s.-T.c. typicum***. Со временем разрастаются другие виды широколиственных пород, затеняющие лещину. В результате ценотическая позиция лещины быстро снижается.

В дальнейшем, обе серии конвергируют в сообщество условно-коренного леса ассоциации ***Stachyo-Tilietum***. В ходе сукцессии видовое богатство сообществ меняется несущественно, хотя в молодых осинниках может отмечаться некоторое увеличение числа видов. В целом, доля внедрившихся рудеральных и синантропных видов при этом варианте сукцессии незначительна, и потому сообщества всех стадий не выходят за рамки союза ***Aconito-Tilion***.

Таким образом, в обеих описанных выше сериях сукцессия приводит к формированию широколиственного липово-вязового леса ассоциации ***Stachyo***

sylvaticae-Tilietum cordatae. В первом случае формирование условно-коренных сообществ с типичным составом древостоя начинается сразу (серия II), а в другом – через стадию осинников (серия I), при этом осина задерживает формирование условно-коренного леса на 60-80 лет, пока под пологом осины не сформируется типичный для данного типа лесных сообществ древостой, который постепенно вытесняет осину.

Следующие семь описанных ниже сукцессионных серий связаны с рубками в летний период (рисунок 5.1, серии III-IX), в том числе и с созданием лесных культур. В этом случае практически по всей площади лесосеки происходит сильное нарушение напочвенного покрова в результате работы лесозаготовительной техники, рубки, чистки стволов, погрузки и т.п.

После вырубки виды древесного яруса начинают возобновляться примерно так же, как и в описанном выше варианте восстановительной сукцессии после зимней рубки. Основная часть ценофлоры также сохраняется. Тем не менее, в регенерационные ниши сообществ однолетних вырубок, возникших при нарушениях, «устремляется» большое число рудеральных видов. В результате этого на второй год после рубки в сообществах появляются рудеральные виды классов ***Sisymbrietea*** и ***Artemisietea vulgaris*** и растительность дивергирует (разделяется) на три варианта одного дериватного сообщества ***Lactuca serriola-Cirsium setosum*** (серии III-V), включающих большую группу «чужеродных» видов, доминирующих на протяжении нескольких лет. К 5-му году покрытие древесно-кустарникового яруса достигает уже 50 % (серии III-V), усиливается роль *Corylus avellana* и *Aegopodium podagraria*. Формируется базальное сообщество ***Cirsium setosum-Corylus avellana*** [***Onopordetalia acanthii/Aconito-Tilion***], что приводит к затенению травяного полога. Возрастающая сомкнутость древесно-кустарникового яруса отрицательно сказывается на развитии рудерального разнотравья, виды которого начинают выпадать из флористического состава сообществ или резко снижать свое участие. К 8-15 годам липа, клен, и вяз перерастают лещину, снижаются ее ценотические позиции, а также доля

участия рудеральных видов в травяном ярусе, и сообщества конвергируют в вариант ***Galium aparine*** субасс. ***S.s.-T.c. typicum***. Впоследствии, на 20-30 год после рубки формируется липово-вязовый лес варианта ***Corylus avellana*** субасс. ***S.s.-T.c. typicum***. В таких сообществах уже невозможно выяснить, после какого способа рубки они сформировались.

Несколько иным образом протекает сукцессия при формировании на вырубках высокотравных сообществ с доминированием *Chamaenerion angustifolium* – многолетнего вида с высокой семенной продуктивностью, что позволяет ему внедряться на участки с нарушенным почвенным покровом и захватывать территории за счет интенсивного вегетативного размножения (рисунок 5.1, серия VIII). Эти сообщества также характерны для вырубок на месте хвойно-широколиственных неморальнотравных и бореальных темнохвойных лесов горно-лесной части ЮУР, и довольно редко замещают типичные широколиственные леса Башкирского Предуралья. Они представляют стадию ингибирования восстановительной сукцессии, задерживающую формирование сомкнутого древостоя и типичного флористического состава широколиственного леса на 20 и более лет. Интересным фактом является то, что если в зоне светлохвойных лесов сообщества с доминированием *Chamaenerion angustifolium* четко приурочены к месту сжигания порубочных остатков, то в зоне широколиственных лесов такие сообщества могут формироваться по всей территории вырубки. По сравнению с другими сообществами вырубок широколиственного леса того же возраста, процесс возобновления древостоя в этих сообществах сильно замедлен, но все же идет быстрее, чем на вырубках гемибореальных и бореальных лесов. Время восстановления типичных сообществ условно-коренных широколиственных лесов на участках с доминированием иван-чая пока остается неизвестным.

После зимних рубок при наличии на вырубке или рядом с ней осины также могут формироваться вторичные осинники (рисунок 5.1, серия IX). При отсутствии рубок они постепенно замещаются типичными

широколиственными лесами. Если рубки происходят часто, то возобновления липы, клена, дуба, вяза не происходит, а формируются длительно-производные вторичные осиновые леса субассоциации ***S.s-T.c. populetosum tremulae***

Сукцессии в лесных культурах

Отдельного рассмотрения заслуживают восстановительные сукцессии при создании лесных культур, которые ранее были широко распространены в некоторых районах Башкирского Предуралья (особенно в местах, где среди населения много марийцев, отличающихся особо бережным отношением к лесу).

При выполнении работы были исследованы массивы посадок сосны (возраст 15-25 лет, 50-80 и более лет) и ели (возраст 20-25 лет, 30-40 лет, более 60 лет). В связи с ограниченностью выборки, дать полную характеристику сукцессий растительных сообществ посадок сосны и ели не представляется возможным. Ниже охарактеризованы описанные стадии развития сообществ лесных культур.

Лесные культур ели и сосны в Башкирском Предуралье создавались методом посадки 2-3-х летних сеянцев по дну неглубокой борозды. Поскольку уход за культурами в первые годы не проводится, высота травяного яруса в течение вегетационного сезона превышает высоту сеянцев. Поэтому до момента проведения рубок ухода (в 10-12 летнем возрасте сеянцев) флористический состав и структура сообществ, в которых проводились посадки культур, и сообществ без посадок культур, практически не различаются.

Сукцессии в культуре *Pinus sylvestris* (рисунок 5.1, серия VII)**.** Сосна является ценотически слабой и светолюбивой породой, не способной выдержать конкуренцию с бурно разрастающимися деревьями и травами, типичными для широколиственного леса. Без помощи человека судьба высаженных деревьев могла бы повторить судьбу рудеральных растений, которые, как было описано выше, быстро вытесняются в ходе восстановительной сукцессии. Рубки ухода (когда в 30-40-летних сосновых посадках частично удаляют широколиственные деревья) позволяют сосне

выйти в первый ярус. Тем не менее, даже при проведении рубок ухода под пологом сосны и в междурядьях всегда присутствуют липа, клен и вяз, которые затеняют напочвенный покров, что способствуют внедрению теневыносливых лесных видов (этому также способствует и низкое эдафическое давление со стороны древостоя сосны). В 15-20-летних посадках сосны в результате сильного затенения проективное покрытие травяного яруса не превышает 5-10 %, а флористический состав представлен типичными видами широколиственных лесов. Эти сообщества отнесены к варианту ***Carex muricata***. В 35-40-летних посадках сосны повторно проводят рубки ухода, при этом проективное покрытие древесного яруса снижается, а травяного яруса – возрастает. После 50-60 лет на местах посадок культур формируются высокопродуктивные сосновые леса. При этом, флористический состав травяного яруса соответствует исходному типу широколиственного леса, который был до рубки. Это позволяет отнести «рукотворные» сосняки к субассоциации к варианту ***Pinus sylvestris*** субасс. ***S.s.-T.c. typicum***.

Сосняки с напочвенным покровом, характерным для широколиственных лесов, являются, своеобразными «химерами», в которых синузии древесного и травяного ярусов относительно слабо влияют друг на друга. Можно полагать, что после рубки сосны в таких сообществах начнется восстановительная сукцессия, которая приведет к формированию исходного сообщества ассоциации ***Stachyo-Tilietum***.

Сукцессии в культуре *Picea obovata* (рисунок 5.1, серия VI). По-иному протекают восстановительные сукцессии в посадках ели, которая является теневыносливым эдификатором. Можно полагать, что посаженная ель могла бы «самостоятельно» выжить в процессе конкуренции с видами широколиственного леса, но рубки ухода облегчают ей «борьбу за существование».

В молодых посадках ели на месте рубок широколиственных лесов в травяном ярусе сохраняется много неморальных видов, и активно возобновляются виды широколиственных пород. В 20-25-летних посадках

формируются мертвопокровные елово-широколиственные леса субассоциации ***S.s.-T.c. piceetosum obovatae*** (таблица А.2, приложения А).

Однако в 30-летних посадках проводятся рубки ухода, при которых из древесного яруса удаляются виды лиственных пород, в результате чего в опаде начинает преобладать хвоя. После этого эдификаторная роль ели усиливается: возрастает затенение напочвенного покрова, за счет опада хвои выщелачивается почва, усиливается корневая конкуренция. В итоге формируются совершенно нетипичные для зоны широколиственных лесов сообщества, отнесенные к новой асс. ***Aegopodio podagrariae-Piceetum obovatae***. В составе этих сообществ усиливается участие видов бореального комплекса (*Pleurozium schreberi, Orthilia secunda, Hylocomium splendens, Rhytidiadelphus triquetrus, Polytrichum juniperinum, Dicranum scoparium*). При этом основной ареал естественных зеленомошных лесов класса ***Vaccinio-Piceetea*** удален от района нашего исследования более чем на 100 км. По этой причине феномен появления бореальных мхов в культуре ели воспринимается как артефакт. Объяснением этого может быть воздушный перенос спор мхов, способных длительное время сохраняться в жизнеспособном состоянии, а также трофическая деятельность животных.

В представленной сукцессионной системе дальнейшие изменения состава ельников пока не выяснены. Такие лесные культуры начали создавать в 50-х годах прошлого века, и более старых культур ели, а, тем более, вырубок таких культур, обнаружить не удалось. Впрочем, самовосстановительный потенциал сообществ асс. ***Stachyo-Tilietum*** очень высок, и потому, несмотря на преобразование условий среды, которое произошло под влиянием ели, после ее вырубки восстановительная сукцессия, видимо, вернется «на круги своя». Сформируется широколиственный лес из липы, клена и вяза.

Подводя итоги, отмечу, что ассоциация ***Stachyo sylvaticae-Tilietum cordatae*** имеет сложную структуру (Мартыненко, 2009) с множеством субассоциаций и вариантов, разнообразие которых зависит от географического и орографического положения фитоценозов. Поэтому в ходе

сукцессии возможны некоторые вариации флористического состава. Например, на западном макросклоне Южного Урала ценотические позиции лещины сильно ослаблены, и восстановительные сукцессии проходят без ее участия. Кроме того, при формировании вторичных широколиственных лесов повсеместно происходит упрощение состава древостоя. Значительно снижаются ценотические позиции *Acer platanoides*, который остается в основном в составе подчиненных древесных ярусов.

Наиболее уязвимым при вырубке является *Quercus robur*, который практически полностью исчезает уже на начальных этапах формирования древостоя. Причиной тому является множество факторов: сезонные заморозки и морозы, которые повреждают молодую не одревеснevшую поросль, мощное развитие травяного покрова, подрост сопутствующих пород, большая подверженность болезням и вредителям, падение уровня грунтовых вод, уничтожение семенных всходов мышевидными грызунами, поедание желудей кабанами (Юркевич, 1954; Мелехов, 1972; Лосицкий, 1981; Состояние дубрав..., 1989; Рыжков, 1994; Касимов, 2000; Романовский и др., 2004; Турчин, 2004; Рябцев, 2014). При недостатке освещения сохранившийся подрост дуба очень часто переходит в квазисенильное состояние (Смирнова и др., 1984).

5.2 Характеристика сукцессионной системы сосново-широколиственных лесов подсоюза *Tilio cordatae-Pinenion sylvestris*

При изучении естественного лесовосстановления сообществ сосново-широколиственных подсоюза ***Tilio-Pinenion*** были обследованы сообщества раннесукцессионных стадий ассоциации ***Euonymo–Pinetum***, относительно широко распространенные на севере Республики Башкортостан (на Уфимском плато). На территории, где проводились исследования, использовали чересполосную узколесосечную рубку, при которой выделялись места трелевочных волоков шириной 15-20 м, а также кулисы такой же ширины, в которых проводилась выборочная рубка взрослого древостоя (преимущественно сосны).

В кулисах, где древесину не трелевали, нарушения напочвенного покрова незначительны. Проективное покрытие снижается с 40 до 25 %. Формируется сообщество ***Ajuga reptans-Tilia cordata*** (рисунок 5.2, серия II), которое по флористическому составу сходно с исходным типом леса. Древесный полог разреженный (проективное покрытие до 30-40 %), представлен оставшимися после рубки во втором подъярусе деревьями широколиственных пород (преимущественно липой). В дальнейшем, на этом месте сформируется вторичный широколиственный лес асс. ***Brachypodio pinnati-Tilietum cordatae.***

При сплошной узколесосечной рубке в первый год восстановительной сукцессии формируется базальное сообщество ***Atriplex calotheca-Hieracium umbellatum***, характеризующееся отсутствием древесного яруса, разреженным травяным пологом (до 15 %) и значительным участием рудеральных видов (рисунок 5.2, серия I).

На второй и третий годы после рубки (как и в случае с вырубками лесов подсоюза ***Aconito-Tilienion***) происходит возобновление древостоя широколиственных пород (липы, вязы, реже клена) путем формирования отпрысков из спящих почек у оставшихся пней. Эти многочисленные побеги ко 2-му году формируют «кусты» высотой 1-1,5 м. На 2-3 год после рубки постепенно повышается проективное покрытие травяного яруса (до 65-80 %), увеличивается обилие злаков и осок, характерных для условно-коренного леса (*Calamagrostis arundinacea, Brachypodium pinnatum, Carex rhizina*) и лугового разнотравья. На 5-й год после рубки формируется базальное сообщество ***Poa sibirica-Tilia cordata***, характеризующееся более высоким (2-2,5 м) и плотным (30 %), но еще не окончательно сомкнутым древостоем и хорошо развитым травяным ярусом.

К сожалению, промежуточных стадий на вырубках асс. ***Euonymo verrucosae-Pinetum sylvestris*** возрастом от 10 до 25 лет выявить не удалось.

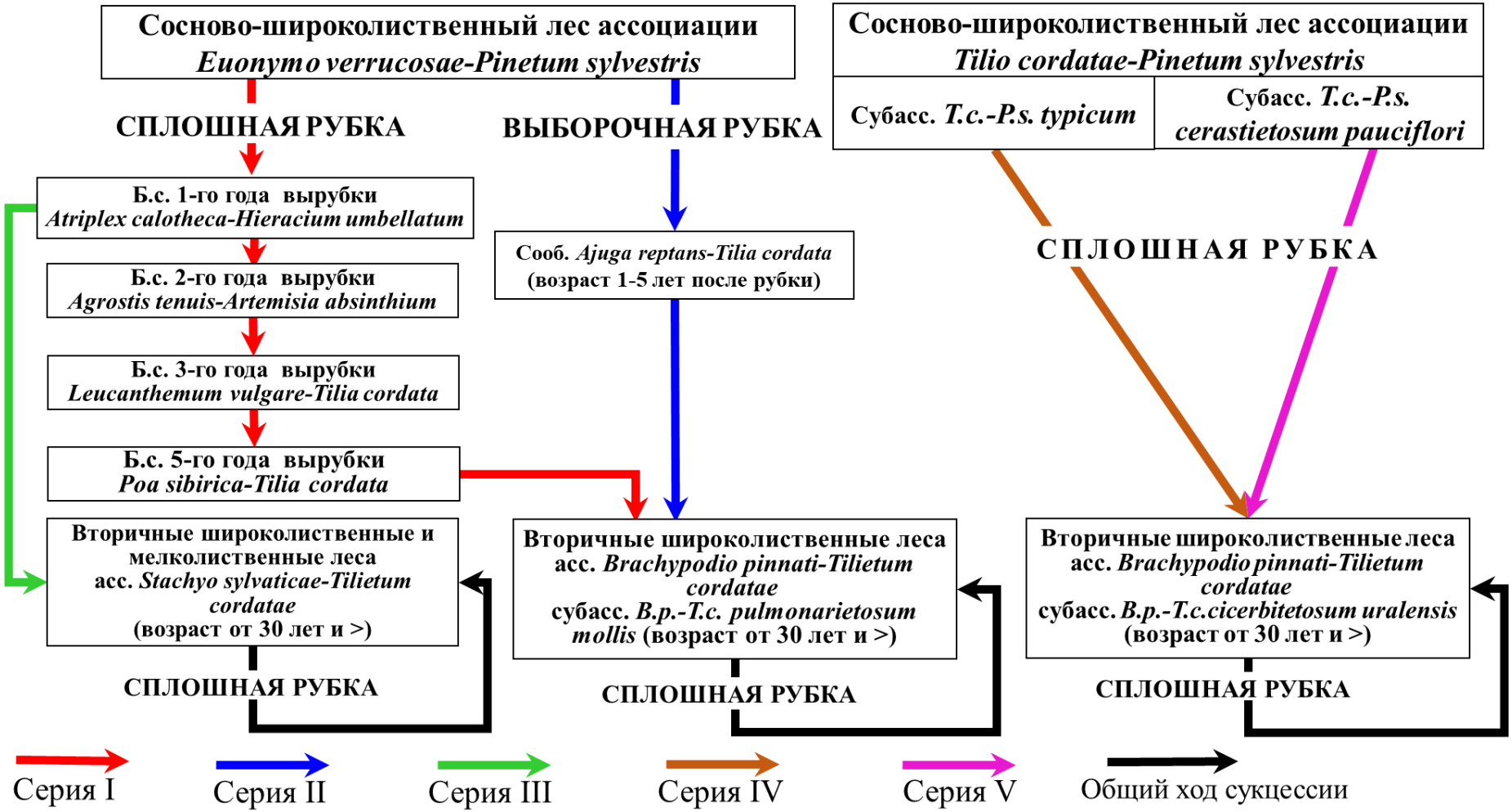


Рисунок 5.2 – Схема восстановительных сукцессий на вырубках сосново-широколиственных лесов подсоюза ***Tilio cordatae-Pinenion sylvestis***

На заключительном этапе сукцессии формируются преимущественно злаково-разнотравные широколиственные леса субасс. ***B.p.-T.c. pulmonarietosum mollis***. В редких случаях у оснований склонов или на выположенных участках формируются мезофитные широкотравные леса асс. ***Stachyo sylvaticae-Tilietum cordatae*** (рисунок 5.2, серия III). Предполагается, что начало формирования этих сообществ возможно на любой из выявленных стадий сукцессии. На месте сведенных сосново-широколиственных лесов асс. ***Tilio cordatae-Pinetum sylvestris*** (субасс. ***T.c.-P.s. typicum*** и субасс. ***T.c.-P.s. cerastietosum pauciflori***) были выявлены только поздние стадии восстановительной сукцессии (рисунок 5.2, серии IV-V), что связано с редкой встречаемостью свежих вырубок в горно-лесной части Южного Урала. По материалам лесоустройства установлено, что на вырубках сообществ асс. ***Tilio cordatae-Pinetum sylvestris*** формируются вторичные широколиственные леса субасс. ***B.p.-T.c. cicerbitetosum uralensis*** (см. раздел 4 и таблица А.4. Приложения А). Возраст вторичного древостоя на вырубках на момент обследования составлял от 30-50 и более лет. Данные сообщества встречаются преимущественно в южной части западного макросклона Южно-Уральских гор в зоне контакта неморальных сосново-широколиственных и гемибореальных светлохвойных лесов. О природе происхождения вторичных широколиственных лесов субасс. ***B.p.-T.c. cicerbitetosum uralensis*** также свидетельствует присутствие во флористическом составе группы видов, типичных для сосново-широколиственных и гемибореальных лесов, таких как *Cerastium pauciflorum, Hieracium pseuderectum, Bistorta major, Maianthemum bifolium*.

Процесс естественного восстановления растительности сосново-широколиственных лесов, несмотря на сильное нарушение напочвенного покрова, очень близок к серии восстановления широколиственных лесов, протекающих по типу слабого нарушения напочвенного покрова.

Таким образом, обобщая результаты исследований восстановительных сукцессий на месте вырубок лесов подсоюза ***Tilio-Pinenion***, можно сделать

вывод о замещении сосново-широколиственных лесов на вторичные широколиственные древостои. Данная сукцессия является необратимой и уже к 30 годам после рубки коренного древостоя формируются вторичные широколиственные леса. В ЮУР серия с формированием ксеромезофитных вейниково-разнотравных лесов асс. ***Brachypodio pinnati-Tilietum cordatae*** является наиболее распространенной.

5.3 Характеристика сукцессионных систем темнохвойно-широколиственных лесов подсоюза *Tilio cordatae-Piceenion obovatae*

Закономерности естественного восстановления лесной растительности подсоюза ***Tilio-Piceenion*** будут рассмотрены на примере лесов асс. ***Chrysosplenio alternifolii-Piceetum obovatae***. Как упоминалось выше (Глава 4), асс. ***Chrysosplenio-Piceetum*** объединяет темнохвойно-широколиственные леса на хорошо увлажненных и относительно богатых серых лесных почвах. Сообщества характеризуются высокой продуктивностью древостоя, в котором доминируют *Picea obovata, Abies sibirica* и *Tilia cordata*.

В сообществах данной ассоциации было выявлено шесть серий восстановительной сукцессии, возраст сообществ которых составлял от 2 до 60-80 лет с момента проведения рубки (рисунок 5.3). После вырубки древостоя восстановление флористического состава чаще всего идет по схеме слабого нарушения напочвенного покрова, когда происходит изменение ценотических позиций и обилия видов исходного типа леса. Помимо этого, в раннесукцессионных сообществах возрастом до 10 лет отмечено массовое разрастание малины, обилие которой по мере развития древесного полога и усиления его затенения значительно снижается.

При сплошной вырубке на всей территории лесосеки формируется базальное сообщество ***Cerastium pauciflorum-Rubus idaeus***, включающее ядро ценофлоры асс. ***Chrysosplenio-Piceetum*** с незначительным участием синантропных и рудеральных видов (*Arctium tomentosum, Artemisia absinthium, Plantago major, Cirsium setosum, Erigeron acris, Sonchus arvensis*). Далее

естественное восстановление растительности проходит по шести сукцессионным сериям, которые отражают процесс дивергенции при различных режимах увлажнения почв, проявившихся после исчезновения доминантов-эдификаторов, что обусловлено различиями экспозиции склонов, их крутизны и степени инсоляции.

На вырубках мезофитных темнохвойно-широколиственных лесов самой распространенной является серия восстановительной сукцессии с формированием длительно-производных осинников субасс. ***Chrysosplenio alternifolii-Piceetum obovatae populetosum tremulae*** (рисунок 5.3, серия I). Наиболее часто массовое возобновление осины происходит на склонах северных экспозиций или в условиях сильного увлажнения (вблизи весенних или дождевых водотоков, в ложбинах, небольших ущельях, впадинах и др.). По мере возобновления древесных пород и с увеличением проективного покрытия древесного яруса, обилие малины и других кустарников снижается, а рудеральные и синантропные виды к 25-30 годам полностью выпадают из флористического состава сообществ.

В случае, когда осина отсутствует в составе древостоя или не образовывает массовые корневые отпрыски, сукцессия идет по пути формирования широколиственных лесов и восстановления под их пологом травяной растительности, характерной для сообществ асс. ***Chrysosplenio-Piceetum*** (Серия II). Возобновление широколиственных пород, как и в случае с сериями сукцессий, протекающих на вырубках лесов союза ***Aconito-Tilion***, происходит посредством формирования многочисленной пневой поросли.

Однако на северных склонах скорость возобновления широколиственных пород в темнохвойно-широколиственных лесах ниже, чем на склонах других экспозиций, что связано с сильными температурными инверсиями (Лащинский, 1981; Ballard, 2000; Дымов, Старцев, 2016).

В более редких случаях сукцессия идет по пути формирования папоротниково-влажнотравных вторичных березовых лесов, под пологом которых возобновляются бореальные виды и темнохвойные породы (серия VI).

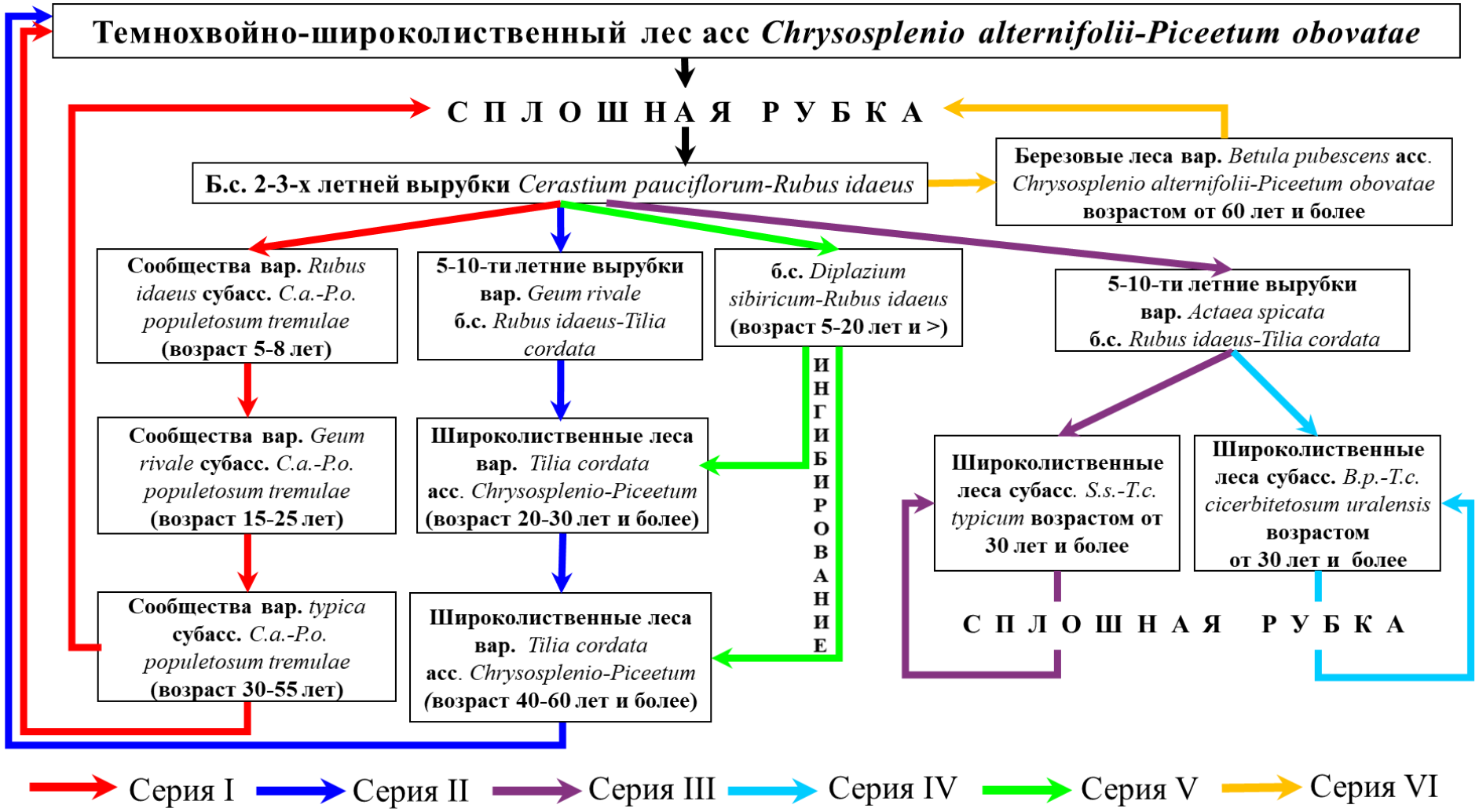


Рисунок 5.3 – Схема восстановительных сукцессий на вырубках темнохвойно-широколиственных лесов ассоциации ***Chrysosplenio alternifolii-Piceetum obovatae***

Сообщества формируются у подножия склонов северных экспозиций на слабо развитых каменистых почвах с близким залеганием грунтовых вод, либо в узких крутых логах вблизи водотоков. К сожалению, более ранние стадии сукцессии описать не удалось.

На лесосеках, расположенных на вершинах сыртов, а также в верхних и средних частях склонов, восстановление растительности проходит через серию сукцессии с доминированием *Tilia cordata* и *Ulmus glabra*. Уже через 30 лет после рубки данные территории покрыты вторичными неморальными широколиственными лесами подсоюза ***Aconito-Tilienion***. В зависимости от почвенно-гидрологических условий и экспозиции склона, формируются сообщества двух ассоциаций. На склонах южных экспозиций в более ксерофитных условиях формируются широколиственные вейниково-разнотравные леса асс. ***Brachypodio pinnati-Tilietum cordatae*** (серия IV), а на склонах западных и восточных экспозиций – преимущественно широкотравные липово-вязовые леса асс. ***Stachyo sylvaticae-Tilietum cordatae***, характеризующиеся более высоким затенением со стороны древесного полога и низким видовым разнообразием (серия III).

В нижних частях склонов, где происходит наибольшее нарушение напочвенного покрова в процессе лесозаготовки (в местах складирования древесины, погрузки и стоянок техники) через 5-10 лет после рубки формируются лугово-кустарниковые сообщества с доминированием малины (б.с. ***Diplazium sibiricum-Rubus idaeus***), которые ингибируют сукцессию на срок до 20-ти лет и, возможно, более (серия V). В дальнейшем формируются сообщества с небольшой долей участия *Tilia cordata* и *Ulmus glabra*, которые через 40 лет после рубки становятся вторичными широколиственными лесами варианта ***Tilia cordata*** асс. ***Chrysosplenio alternifolii-Piceetum obovatae***. Серия с формированием сообществ с преобладанием малины, в целом, характерна для сообществ вырубок темнохвойных лесов подзоны южной тайги (Давлетшина, Уланова, 1996; Уланова, 2006; Ulanova, 2000; Ulanova et al. 2007), но редко встречается на вырубках лесов ЮУР.

Таким образом, на месте сведенных темнохвойно-широколиственных лесов восстанавливается преимущественно древостой широколиственных (*Tilia cordata, Ulmus glabra, Acer platanoides*) и мелколиственных (*Populus tremula*) пород. В результате происходят замещение хвойных пород на лиственные, сокращение площади смешанных лесов и, как следствие, снижение разнообразия лесных сообществ. Возобновление темнохвойных пород в данных сообществах практически не происходит.

5.4 Характеристика сукцессионной системы темнохвойных гемибореальных лесов подсюза *Aconito septentrionalis-Piceenion obovatae*

Немного иначе выглядит сукцессионная схема восстановления темнохвойных гемибореальных лесов подсоюза ***Aconito-Piceenion,*** которая рассмотрена на примере асс. ***Cerastio pauciflori-Piceetum obovatae*** (рисунок 5.4). Полные сукцессионные ряды в этих лесах выявить не удалось, поскольку большая их часть расположена в центрально-возвышенной части Южного Урала на охраняемых природных территориях, где лесохозяйственная деятельность запрещена уже более 50 лет.

В предвоенные и послевоенные годы, до образования ООПТ на хребтах Нары, Машак и Кумардак была организованна массовая рубка древесины, которую сплавляли по рекам Юрюзань и Тюльмень.

Лес рубили преимущественно полосами шириной 100 м в направлении снизу вверх по склону, кроме того, отмечены участки сплошных вырубок. Между вырубленными участками остались полосы коренных елово-пихтовых лесов.

После вырубки темнохвойных пород-эдификаторов на состав растительных сообществ начинают оказывать более сильное влияние различия экологических режимов экотопов, поэтому даже на поздних стадиях сукцессий процесс дивергенции сообществ ярко выражен. Большая часть сообществ представлена длительно-производными березовыми и осиновыми лесами.

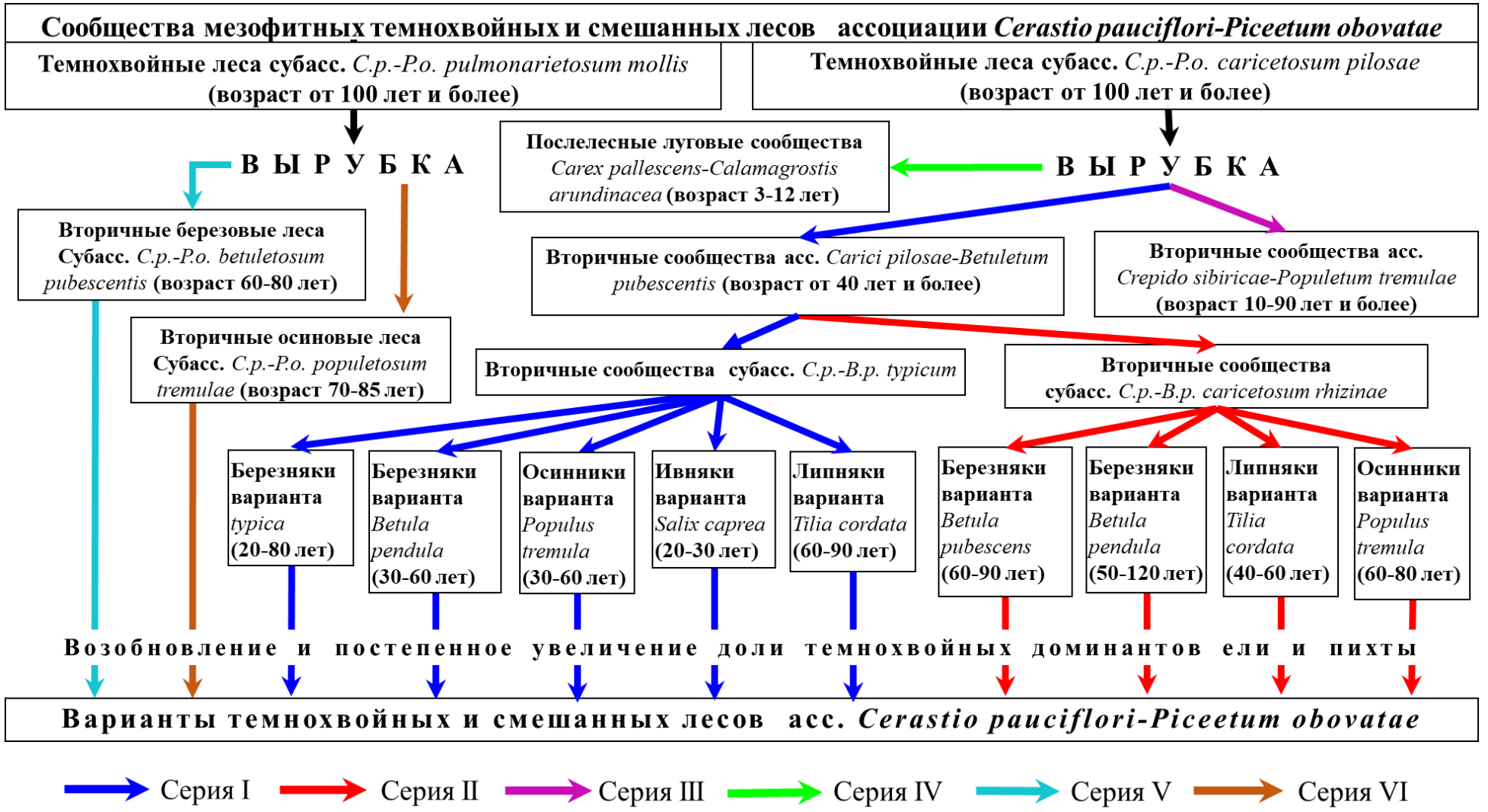


Рисунок 5.4 – Схема восстановительных сукцессий на вырубках темнохвойных и смешанных лесов ассоциации ***Cerastio pauciflori-Piceetum obovatae***

На высоте 700-1000 над ур. м. распространены преимущественно темнохвойные леса субасс**.** ***C.p.-P.o. pulmonarietosum mollis*** Martynenko et al. 2008, после вырубки которых формируются длительно-производные березовые леса субасс**.** ***C.p.-P.o. betuletosum pubescentis*** со сходным флористическим составом травяного и кустарникового ярусов (рисунок 5.4, серия V). Самовосстановление леса в этих сообществах происходит по классической схеме со сменой пород. Вначале появляется береза, под пологом которой развиваются ель, пихта и сопутствующие им таежные виды. На более сырых местах сукцессия идет через стадию мезофитных высокотравных осиновых лесов, относящихся к субасс. ***C.p.-P.o. populetosum tremulae*** (рисунок 5.4, серия VI). В данных сообществах очень часто встречаются темнохвойные породы, которые на данный момент уже создают высокое обилие во втором древесном ярусе. Тем не менее, флористический состав данных сообществ сильно обеднен видами бореального мелкотравья. Это связано с мощным ингибирующим действием широкотравья (*Aconitum lycoctonum, Crepis sibirica, Aegopodium podagraria* и др.) доминирующего в напочвенном покрове и препятствующего прорастанию семян и развитию подроста.

В настоящее время средний возраст вторичных насаждений составляет от 60 до 85 лет. В соответствии с классификацией стадий восстановления лесных экосистем (Смирнова, 2010), эти сообщества, видимо, следует относить к средней стадии сукцессии, когда под пологом раннесукцессионных видов формируется поколение коренных лесообразователей и происходит парцелляризация напочвенного покрова при практически полном восстановлении видового состава напочвенного покрова коренных лесов.

Максимальное разнообразие сообществ разных сукцессионных серий отмечено при рубке темнохвойных лесов субасс. ***C.p.-P.o. caricetosum pilosae*** Martynenko et al. 2008 (рисунок 5.4, серии I-IV), распространенных на пологих склонах и у подножий хребтов Южного Урала. Эти леса фактически образуют сплошной пояс на высоте 500-750 м над ур. м. Более мягкие

микроклиматические условия позволяют неморальным видам активно развиваться под пологом древостоя. Во втором и третьем древесных ярусах часто встречаются *Acer platanoides, Ulmus glabra* и *Tilia cordata*, проективное покрытие которых может достигать 30 %. После вырубки этих лесов в местах с близким залеганием грунтовых вод формируются длительно-производные широкотравные осинники асс. ***Crepido sibiricae-Populetum tremulae,*** флористический состав которых сильно отличается от исходного типа леса (рисунок 5.4, серия III). Восстановление исходного типа леса из этих сообществ невозможно, поскольку плотный травяной полог высокотравья препятствует возобновлению темнохвойных пород и группы бореальных видов класса ***Vaccinio-Piceetea***. Данная серия восстановления имеет широкое распространение в нижнем горно-лесном поясе Южного Урала. В более ксерофитных условиях формируются вторичные березовые леса асс. ***Carici pilosae-Betuletum pubescentis*** (рисунок 5.4, серии I-II), которые в дальнейшем подвергаются дивергенции. Образуется множество вариантов сообществ со сходным флористическим составом и присутствием темнохвойных пород в подросте. На вырубках восстановительная сукцессия идет преимущественно через формирование березовых и осиновых фитоценозов. Липово-вязовые и ивовые сообщества встречаются довольно редко. Вероятно, распространение того или иного доминанта зависит от того, насколько активно идет порослевое пневое или корневое возобновление, а также от наличия источников обсеменения.

В более редких случаях формируются послелесные вторичные луговые сообщества ***Carex pallescens-Calamagrostis arundinacea***, имеющие признаки заболачивания и представляющие стадию ингибирования (рисунок 5.4, серия IV). В описанных через 3-12 лет после рубки сообществах массового возобновления древесных пород не было выявлено. Более поздних стадий восстановительной сукцессии этой серии выявить не удалось, поскольку они встречаются очень редко. Можно предположить, что в дальнейшем сукцессия пойдет по типу формирования болотных фитоценозов.

Таким образом, вырубка лесов подсоюза ***Aconito-Piceenion*** в верхней части горно-лесного пояса приводит к формированию длительно-производных вторичных мелколиственных лесов с преобладанием *Betula pendula* и *Populus tremula*. Восстановление исходного типа леса возможно только через 1-2 генерации вторичных древесных пород, то есть на протяжении 150-200 лет после рубки. Наибольшей трансформации при вырубке лесов подсоюза ***Aconito-Piceenion*** подвергаются сообщества, распространенные в нижних и средних частях горно-лесного пояса Южного Урала. В особенности это относится к сообществам низкогорий, расположенным в зоне контакта с темнохвойно-широколиственными и широколиственными лесами подсоюзов ***Tilio-Piceenion*** и ***Aconito-Tilienion***, где восстановление исходного типа леса невозможно.

Более благоприятные условия для восстановления естественной растительности, в том числе и с доминированием темнохвойных пород, происходит через серии с формированием березняков, менее благоприятные – в широкотравных осинниках. В настоящее время флористический состав старовозрастных вторичных сообществ приближается к таковому в коренном типе (Широких и др., 2012), поэтому можно прогнозировать, что в ходе возобновления темнохвойных доминантов сукцессия приведет к образованию условно-коренных сообществ исходной ассоциации (более подробно это вопрос обсуждается в главе 6 диссертации).

5.5 Характеристика сукцессионной системы гемибореальных лесов союза *Trollio europaea-Pinion sylvestris*

Характеристика сукцессионной системы гемибореальных лесов союза ***Trollio-Pinion*** на примере мезофитных сосновых и сосново-березовых лесов асс. ***Bupleuro longifoliae-Pinetum sylvestris***. После вырубки этих лесов восстановительная сукцессия проходит по четырем направлениям (рисунок 5.5), но на начальной стадии раннесукцессионные сообщества имеют общие черты. В первый год после рубки растительность всей лесосеки представлена

сообществом варианта ***Carex digitata*** базального сообщества ***Carex rhizina-Calamagrostis arundinacea***. В этих ценозах в первую очередь из травостоя выпадают неморальные виды и виды бореального комплекса, которые выгорают в результате резкого осветления травяного полога и повышения температуры. За исключением отсутствующих древесных видов, флористический состав сообществ варианта ***Carex digitata*** в целом близок к исходному типу леса. В дальнейшем, сохранившиеся после рубки леса дернины *Calamagrostis arundinacea* начинают интенсивно разрастаться за счет массового развития побегов из регенеративных почек, активизировавшихся в первый год после рубки (Корконосова, 1967). При этом происходит значительное изменение условий среды как в приземном слое воздуха, занимаемом надземными органами растения, так и в почве (Карманова, 1961). В последующие 2-5 лет *Calamagrostis arundinacea* быстро захватывает освободившуюся территорию (Ulanova, 2000; Уланова, 2006). Подобную реакцию проявляют и другие виды рода *Calamagrostis* (*Calamagrostis epigeios, C. canescens*), причем в широком диапазоне условий среды, благодаря чему могут формироваться вейниковые типы вырубок, даже если вейник не являлся основным доминантом в коренном типе леса (Уланова, 2006; Уланова и др., 2008; Логофет и др., 2015). Для большинства типов гемибореальных лесов Урала разрастание вейника на вырубках является характерным (Иванова, 2007). Таким образом, обилие *Calamagrostis arundinacea* увеличивается уже ко второму году после рубки древостоя. Формируются сообщества варианта ***Ranunculus polyanthemos*** б.с. ***Carex rhizina-Calamagrostis arundinacea***.

При отсутствии эдификаторного влияния древостоя начинается процесс дивергенции восстановительной сукцессии. Подавляющая часть территории вырубки постепенно зарастает мелколиственными породами. Через 7-15 лет после рубки участки лесосеки, расположенные в условиях постоянного умеренного увлажнения у подножия склонов и в логах, чаще всего сформированы сообществом ***Calamagrostis arundinacea-Populus tremula*** с преобладанием осины (рисунок 5.5, серия I).

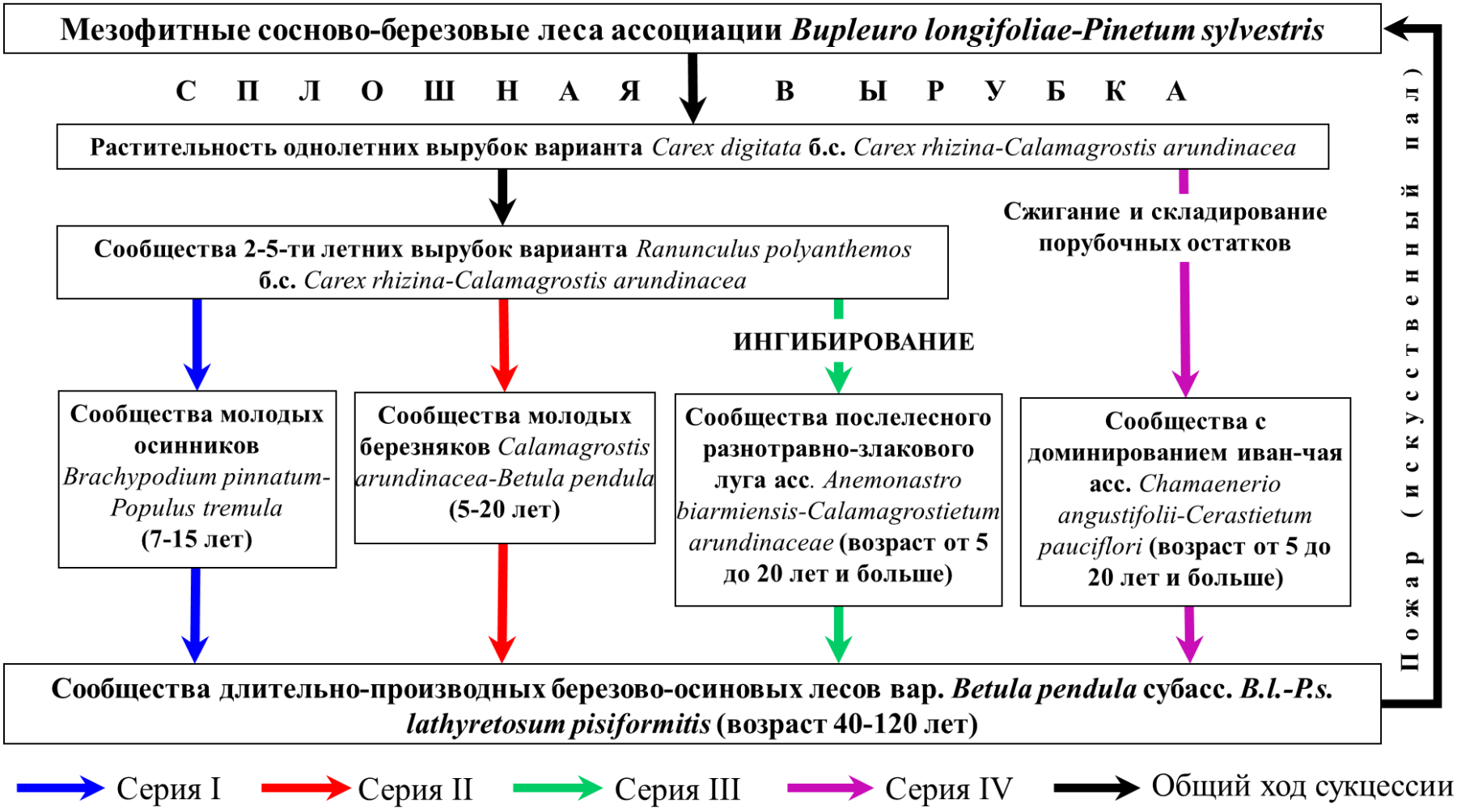


Рисунок 5.5 – Схема восстановительных сукцессий на вырубках сосновых гемибореальных травяных лесов ассоциации ***Bupleuro longifoliae-Pinetum sylvestris***

В более сухих условиях (на склонах и вершинах), формируются сообщества ***Calamagrostis arundinacea-Betula pendula*** с преобладанием подроста березы (рис, 5.5, серия II), который образует разреженный куртинный древесный полог. При этом состав травяного и кустарничкового ярусов этих сообществ с течением времени остается почти прежним, изменяются лишь ценотические позиции и обилие некоторых видов-доминантов (*Calamagrostis arundinacea, Brachypodium pinnatum, Rubus saxatilis, Aegopodium podagraria* и др.). Через 30-40 лет растительность вырубок уже представлена вторичными березово-осиновыми лесами вар. ***Betula pendula*** субасс. ***B.l.-P.s. lathyretosum pisiformitis,*** флористический состав которых приближается к исходному типу леса.

У подножия склонов или в пониженных элементах рельефа, где происходит накопление влаги, начинается процесс перестройки видового состава сообществ. Появляется множество лугово-опушечных видов, ценотические позиции которых усиливаются с течением сукцессионного времени. К 5-му году после рубки формируется вторичный послелесный луг асс. ***Anemonastro biarmiensis-Calamagrostietum arundinaceae*** с плотным травостоем, который препятствует возобновлению древесных видов (рисунок, 5.5, серия III). Формирование луговых сообществ приводит к ингибированию восстановительной сукцессии (Смирнова, 2010), которая может длиться до 20 и более лет. Данные сообщества представляют стадию ингибирования сукцессии. Впоследствии распад лугов будет происходить посредством внедрения в состав сообществ древесных видов от стены леса и куртин подроста. Со временем произойдет смыкание древесного полога и сформируется вторичный лес.

В местах сжигания и складирования порубочных остатков распространены сообщества асс. ***Chamaenerio angustifolii-Cerastietum pauciflori*** с доминированием иван-чая, который образует высокий и очень плотный травяной полог (рисунок 5.5, серия IV). По существу, эта серия представляет квазипервичную сукцессию, так как при сжигании порубочных

остатков напочвенный покров полностью уничтожается. Данные сообщества затормаживают восстановление растительности коренного леса. Однако на территории лесосеки они обычно занимают небольшие территории, площадью 50-200 м^2. Длительность существования этих сообществ прослеживался до 15-20 и более лет. Распадаться сообщества с доминированием иван-чая начинают после появления вокруг них довольно высокого древостоя.

На вырубках хвойных лесов береза, обладая широкой экологической амплитудой, проявляет наибольшую воспроизводительную активность. Поэтому в схеме восстановительной сукцессии основной является серия с формированием длительно-производных березово-осиновых лесов (рис, 5.5, серия II). Восстановление растительности через остальные серии сукцессии проходит намного реже и встречается на небольших участках. Естественное возобновление коренной породы (*Pinus sylvestris*) возможно только при низовом пожаре или проведении искусственного пала.

5.6 Характеристика сукцессионной системы бореальных сосновых лесов союза *Brachypodio pinnati-Pinion sylvestris*

При изучении растительности вырубок бореальных сосновых лесов асс. ***Pleurospermo uralensis-Pinetum sylvestris*** было выявлено шесть серий восстановительной сукцессии (рисунок 5.6).

В первый год после сплошной рубки коренных и условно-коренных ксеромезофитных сосняков-зеленомошников территория лесосеки представлена сообществами варианта ***Seseli libanotis*** б.с. ***Carex rhizina-Pleurozium schreberi***, характеризующимися сильно нарушенным мозаичным травяным покровом. Большая часть мохового покрова уничтожена в результате заготовки древесины.

В дальнейшем проявляется процесс дивергенции – на более дренированных участках начинается разрастание вторичных древесных видов, а в более мезофитных условиях проявляется ингибирование сукцессии через формирование болот, высокотравных лугов и сообществ с доминированием

иван-чая (рисунок 5.6, серии I-V). На ход сукцессии оказывают влияние такие факторы, как устранение эдификаторного воздействия древостоя на почвенно-гидрологические условия, уровень инсоляции и степень нарушенности травяно-мохового покрова. Основным направлением восстановительной сукцессии является серия с формированием гемибореальных лесов (рисунок 5.6, серия I). Через 2-3 года после сплошной рубки древостоя в результате резкого осветления происходит усиление ценотических позиций трав в напочвенном покрове за счет видов травяных гемибореальных лесов и массового разрастания вейника тростниковидного, обилие которого достигает на площадках до 50-60 %. Одновременно происходит выпадение бореальных кустарничков, бореального мелкотравья и выгорание мохового покрова (Ulanova, 2000; Уланова, 2006), В это же время начинается возобновление мелколиственных пород деревьев (*Betula pendula, Betula pubescens*). Подобная растительность объединена в б.с. ***Calamagrostis arundinacea-Molinia caerulea*** и представляет вторую стадию восстановительной сукцессии. Сообщество существует от 3-х до 5-7 лет и хорошо отличается физиономически по массовому колошению вейника.

При дальнейшем возобновлении мелколиственных пород увеличивается сомкнутость крон подроста и, соответственно, затенение. Древостоем, высота которого достигает 3-5 м при проективном покрытии от 15 до 30 %.

К 10-15 годам после рубки б.с. ***Calamagrostis arundinacea-Molinia caerulea*** замещается б.с. ***Anemonastrum biarmiense-Betula pendula***, представляющим вейниково-разнотравную растительность с разреженным березовым древостоем. С увеличением сукцессионного времени возрастают ценотические позиции светолюбивых ксеромезофитных видов. В итоге через 25 лет вырубки светлохвойных зеленомошных лесов представлены растительностью вторичных березовых длительно-производных гемибореальных травяных лесов асс. ***Bupleuro-Pinetum*** класса ***Brachypodio-Betuletea*** с хорошо развитым древесным пологом.



Рисунок 5.6 – Схема восстановительных сукцессий на вырубках сосновых бореальных лесов ассоциации ***Pleurospermo uralensis-Pinetum sylvestris***

В редких случаях могут формироваться зеленомошно-черничные березняки варианта ***Betula pendula*** асс. ***Pleurospermo-Pinetum*** класса ***Vaccinio-Piceetea*** (рисунок 5.6, Серии II и VII). Анализ местообитаний этих фитоценозов показал, что формирование вторичных бореальных березовых лесов возможно на участках вырубки, долгое время непосредственно примыкающих к условно-коренным лесам (рисунок 5.6, Серия II). В очень редких случаях на небольших участках вырубки на склонах северных экспозиций возможен вариант постепенного замещения вторичных гемибореальных лесов на бореальные березняки варианта ***Betula pendula*** асс. ***Pleurospermo-Pinetum*** (рисунок 5.6, Серия VII). Данные тенденция отмечена во вторичных перестойных березняках возрастом от 130 и более лет.

В нескольких сериях были выявлены стадии торможения восстановительной сукцессии. В частности, на выровненных участках в нижних частях склонов, где практически нет эрозии почв, и происходит накопление влаги (рисунок 5.6, серия IV) через пять лет после рубки формируются луговые сообщества асс. ***Anemonastro biarmiensis-Calamagrostietum arundinaceae***. С увеличением сукцессионного времени после вырубки древостоя отмечено повышение проективного покрытия травостоя и увеличение обилия видов *Alchemilla vulgaris s.l., Aegopodium podagraria, Calamagrostis arundinacea, Bupleurum longifolium, Angelica sylvestris, Sanguisorba officinalis, Dactylis glomerata* и *Stachys officinalis*.

Со временем от стены леса или куртин подроста в луговые сообщества асс. ***Anemonastro biarmiensis-Calamagrostietum arundinaceae*** начинается внедрение древесных видов, что и было отмечено через 20 лет после рубки. Постепенно эти луга замещаются вторичным лесом. Однако точную временную продолжительность хода этой сукцессионной серии, в процессе наблюдений установить не удалось, ввиду отсутствия промежуточных стадий.

В местах складирования и сжигания порубочных остатков формируются очень высокие и густые фитоценозы с доминированием иван-чая, которые были отнесены к асс. ***Chamaenerio angustifolii-Cerastietum pauciflori*** (субасс**.**

C.a-C.p. trollietosum europici) (рисунок 5.6, серия III). Проективное покрытие в них доходит до 95%. Также, как и в случае с высокотравным лугом, проявляется ингибирование восстановительной сукцессии. Фитоценозы с доминированием иван-чая обычно имеют небольшие размеры (до 20 м^2). Распадаться они начинают при увеличении затенения после появления вокруг этих фитоценозов довольно высокого древостоя. Длительность существования этих сообществ достигает 20 лет.

На вырубках зеленомошных сосняков на участках пониженных элементов рельефа или в котловинах, где наблюдается слабый сток, возможны варианты заболачивания. На вырубках 20-ти летней давности эти участки представлены уже разреженными березовыми лисохвосто-осоково-лабазниковыми сообществами (рисунок 5.6, серия V). Формирование подобных сообществ может тормозить естественное восстановление исходного типа леса на десятки и сотни лет до тех пор, пока этот участок не будет осушен в результате естественных или антропогенных воздействий. К сожалению, период, в который начинается этот процесс заболачивания, неясен, поскольку сообщества ранних стадий обнаружить не удалось. Учитывая множество исследований, посвященных изучению этого явления на вырубках (Солоницина, 1930; Дубах, 1933; Архипов, 1934; Буренков и др., 1934; Кощеев, 1955, Крышень, 2006; Трушина, Сидоренков, 2013 и др.), можно предположить, что заболачивание начинается уже через 2-5 лет после рубки, в зависимости от микрорельефа участка и типа почвы.

Очень важным является блок, связанный с выборочными или узко-лесосечными рубками (рисунок 5.6, серия VI). При таких рубках сохраняется частичное затенение от оставшихся деревьев или от стены леса. В результате предотвращения резкого осветления напочвенного покрова сохраняется основная часть бореального чернично-зеленомошного напочвенного покрова, благоприятного для естественного возобновления сосны (Мартыненко, 2012, Кунафин, 2014). Через 3-5 лет после рубки наблюдается активное естественное возобновление сосны и развитие бореальных напочвенных мхов. Через 15-20

лет самосев сосны представлен уже благонадежным подростом. В возрасте 40-60 лет места выборочных рубок уже представлены сосновыми лесами флористически близкими к условно-коренному лесу асс. ***Pleurospermo-Pinetum***, но с более сложной структурой древостоя.

Таким образом, на вырубках бореальных лесов возникает множество сукцессионных серий восстановления, приводящие к формированию сообществ разных классов растительности, которые зависят от степени воздействия на напочвенный покров, способа и сезонного времени рубки. Формирование исходного типа леса возможно только при выборочных рубках. Однако основной является серия с формированием гемибореальных лесов, что приводит к быстрому сокращению площадей бореальных лесов ЮУР.

5.7 Характеристика сукцессионных систем залежей Южно-Уральского региона

В отличие от сукцессий, протекающих на вырубках, спонтанное восстановление залежей – это сложный и длительный процесс, зависящий от множества факторов, даже при наличии рядом естественных сообществ.

Скорость прохождения каждой стадии может сильно варьировать, в зависимости от природно-климатических и эдафических условий (Разумовский, 1981; Люри и др., 2010), а также от дальности расположения леса, который является источником семян (Коротков, 1992; Смирнова и др., 1992; Восточноевропейские …, 2004; Grashof-Bokdam, 1997; Koerner et al. 1997; Yao et al., 1999; Prevosto et al. 2004; Kopecký, Vojta, 2009) и трофической деятельности животных (Формозов, 1976; Нечаев, 2001; Евстигнеев, 2010 а, б). Более подробно факторы, влияющие на ход сукцессии рассмотрены в разделе 2 диссертации.

Заброшенные сельскохозяйственные угодья ЮУР, на которых идет процесс естественного лесовозобновления, как правило, с одной или нескольких сторон граничат с лесными массивами широколиственных

неморальнотравных, хвойно-широколиственных и гемибореальных лесов классов ***Carpino-Fagetea***, ***Asaro-Abietetea*** и ***Brachypodio-Betuletea***.

Процесс естественного восстановления растительности начинается с момента вывода земель из сельскохозяйственного использования. В данной работе сукцессии изучались с момента начала семенного возобновления древесных видов на залежах. В ходе исследований стало очевидно, что, вне зависимости от близости участков зарастающих сельхозугодий к субклимаксовым лесам с преобладанием липы, клена, вяза, дуба или пихты, возобновления коренных пород не наблюдается. Эти территории практически всегда массово зарастают пионерным видом – березой (*Betula pendula*), что обусловлено ее ежегодным интенсивным семеношением, распространением семян на большое расстояние, большой численностью и быстрым ростом всходов (Данченко, 1993; Юрковских, 2018; Vihera-Aarnio, Velling 2008; Saramaki, 2004 и др.). В более редких случаях начинается возобновление сосны (*Pinus sylvestris*), но только когда рядом есть источник обсеменения. Процесс залесения в первую очередь начинается на участках, прилегающих к лесным массивам и происходит более интенсивно. Формируются березовые и березово-сосновые мертвопокровные фитоценозы с плотным древесным пологом (80-90 %). По мере удаления от стены леса, заселение древесными видами замедляется, и плотность древостоя снижается (Юровский, 2018). Наиболее удаленные от леса участки зарастающих сельхозугодий представлены луговыми сообществами, на которых отмечен молодой (3-5-ти летний) подрост березы и сосны, проективное покрытие которого составляет 1-5 % при высоте деревьев 0,3-0,5 м. Таким образом, для каждой залежи, с учетом спектра древостоя, календарного возраста и флористического состава фитоценозов были построены пространственные ряды, которые рассматриваются как временные.

На каждой залежи выявлено по одной серии восстановительной сукцессии, включающей 3-4 стадии (рисунок 5.7–5.10), которые были отражены на уровне дериватных сообществ и их вариантов (раздел 4.2,

приложение А, таблицы 10-13). Каждая стадия отличается степенью развитости древостоя и травяного яруса. При этом, влияние способа сельскохозяйственного использования (пашня, сенокос, пастбище) сохраняется в сукцессионных рядах, поддерживая флористические различия между сообществами каждой залежи и приводя к генерации альтернативных сукцессионных состояний. Однако, в отличие от демутационных процессов, протекающих на вырубках различных типов леса, все восстановительные сукцессии залежей характеризуются линейностью и единообразием. Далее для всех изученных залежей в обобщенном виде описываются все 4 стадии восстановления растительности.

1 стадия представляет растительность низкотравных лугов и лесных опушек класса ***Molinio-Arhenatheretea***, реже – ***Trifolio-Geranietea***, обогащенных рудеральными видами в результате длительного антропогенного пресса в прошлом. Древостой либо отсутствует, либо представлен 3-5-ти летними сеянцами березы и сосны высотой 0,3-0,5 м и проективным покрытием до 5 (реже до 10) %.

2 стадия отличается более развитым древостоем высотой 2-3 м, проективное покрытие которого, в случае возобновления березы, достигает 20-45 %. Если преобладает сосна, то древесный полог более разрежен (15-30%). Средний возраст деревьев 5-6 лет. В остальном, флористический состав соответствует сообществам открытых залежей. Проективное покрытие травяного яруса по отношению к сообществам 1-й стадии варьирует в пределах ± 5-10 %.

3 стадия объединяет фитоценозы с хорошо развитым древесным ярусом высотой 4-5 м и проективным покрытием 50-65 %. Возраст древостоя составляет 8-10 лет. Травостой более разреженный, по отношению к сообществам 2-й стадии, в основном, за счет снижения обилия злакового разнотравья (*Poa angustifolia, Agrostis tenuis, Bromopsis inermis*) и некоторых рудеральных видов.

4 стадия объединяет мертвопокровные березовые или березово-сосновые молодняки высотой 6-12 м, образующие плотный древесный полог с проективным покрытием 80-95 %. Возраст древостоя варьирует от 12 до 25 (возможно более) лет. Травяной ярус практически не развит, его обилие изредка достигает 10 %. Флористический состав сообществ сильно обеднен и представлен луговыми и рудеральными видами.

Обобщенная схема сукцессионных рядов изученных залежей представлена на рисунке 5.11.

По мере усиления эдификаторного влияния древостоя, происходит снижение влияния начальных условий, что, в свою очередь, приводит к конвергенции сообществ. В процессе вторичной автогенной сукцессии за 12-15 лет все описанное разнообразие растительности залежей сходится к четырем дериватным сообществам, представляющим флористически бедные мертвопокровные длительно-производные березовые и березово-сосновые фитоценозы.

На залежах Башкирского Предуралья, контактирующих с широколиственными и хвойно-широколиственными лесами, формируется д.с. ***Epilobium montanum-Betula pendula*** [Carpinetalia betuli], включающее элементы неморальной флоры (*Ulmus glabra, Campanula trachelium, Scrophularia nodosa*). Для залежей лесостепной зоны Башкирского Зауралья характерно формирование мертвопокровных березняков д.с. ***Festuca pseudovina-Betula pendula*** [Chamaecytiso-Pinetalia], отличающихся присутствием степных и лугово-степных видов. Максимальная конвергенция выявлена в ходе вторичных автогенных сукцессий залежей в центрально-возвышенной части Южного Урала: зарастание бывших пастбищ союзов ***Cynosurion***, ***Trifolion montani*** и ***Polygonion kraschenninnikovii*** приводит к формированию д.с. ***Poa angustifolia-Betula pendula*** [Chamaecytiso-Pinetalia]. На бывших сенокосных угодьях формируется д.с. ***Bromopsis inermis-Betula pendula*** [Chamaecytiso-Pinetalia]. На этой стадии скорость сукцессии замедляется. Во время повторных обследований, когда возраст древостоя

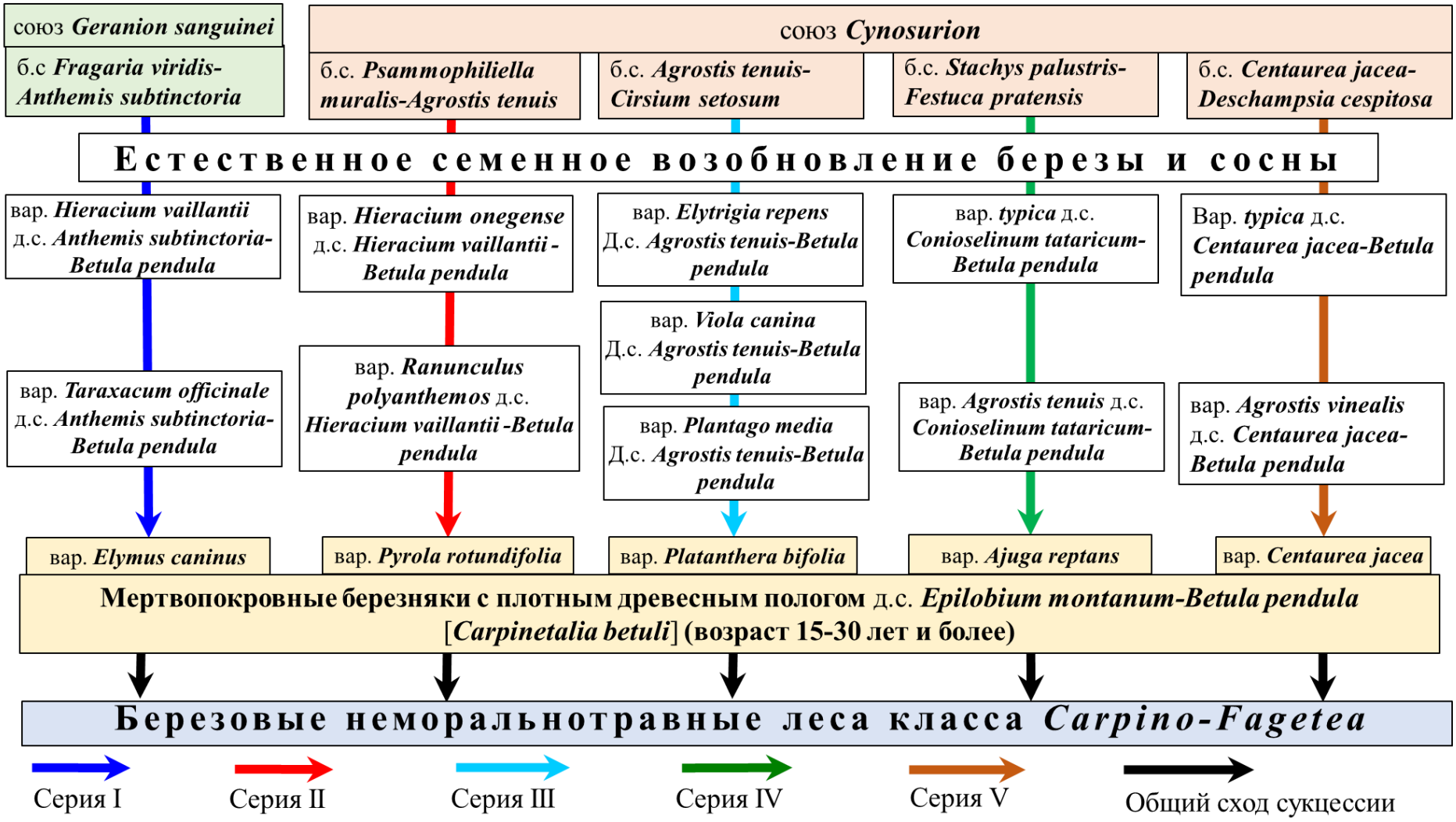


Рисунок 5.7 – Сукцессионная система естественного восстановления растительности залежей Башкирского Предуралья

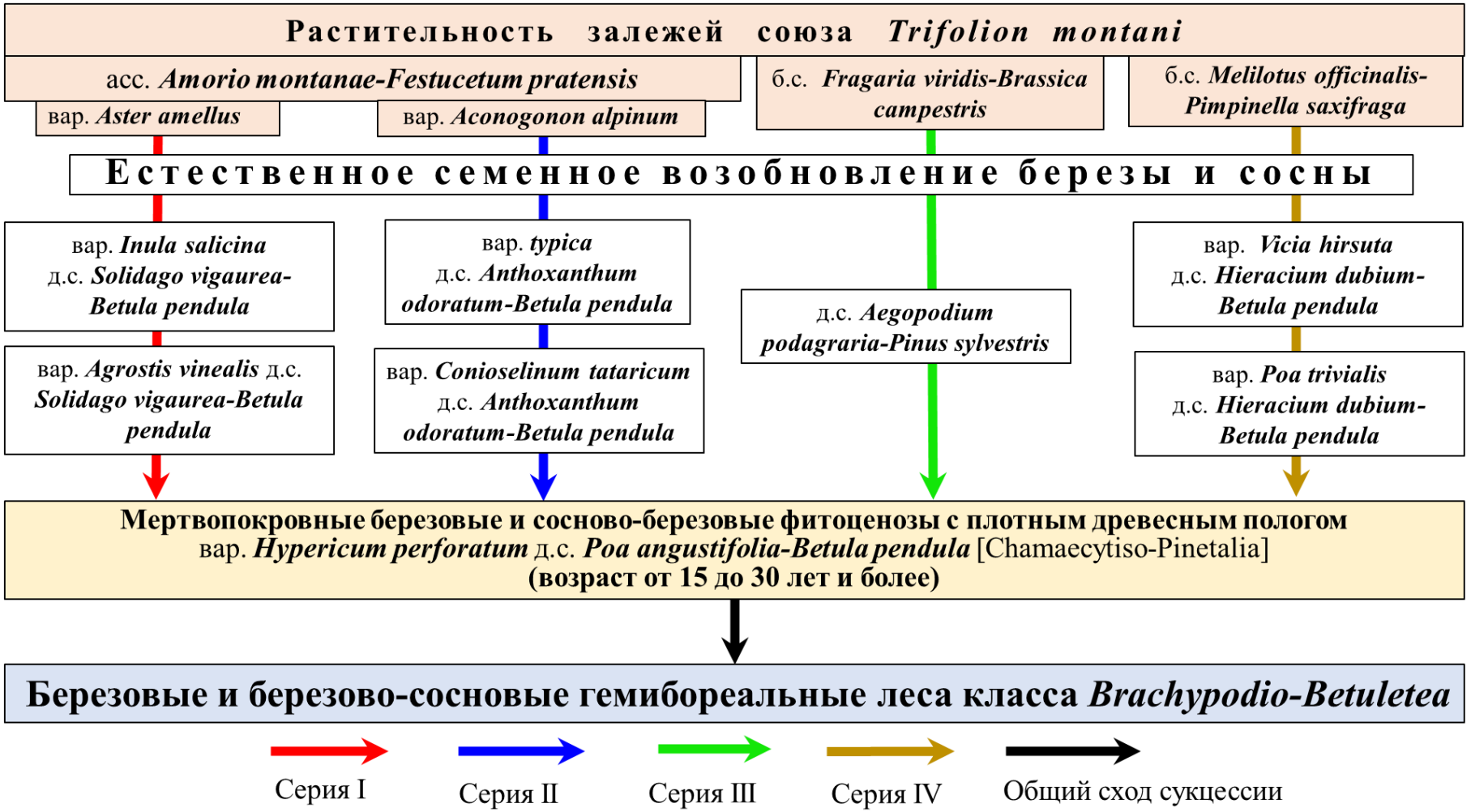


Рисунок 5.8 – Сукцессионная система естественного восстановления растительности залежей предгорий Южного Урала (лесостепная зона)

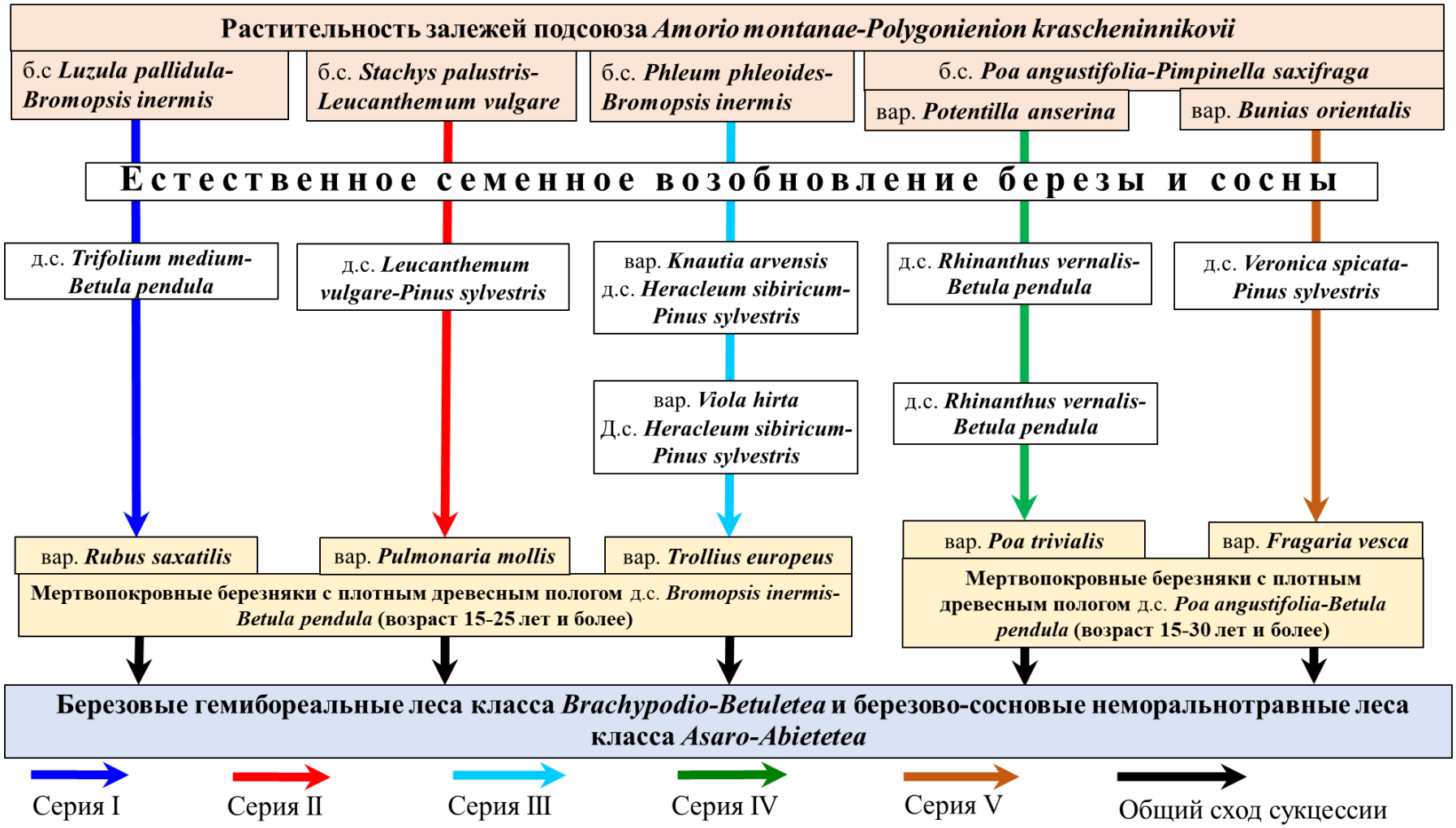


Рисунок 5.9 – Сукцессионная система естественного восстановления растительности залежей центрально-возвышенная часть Южного Урала

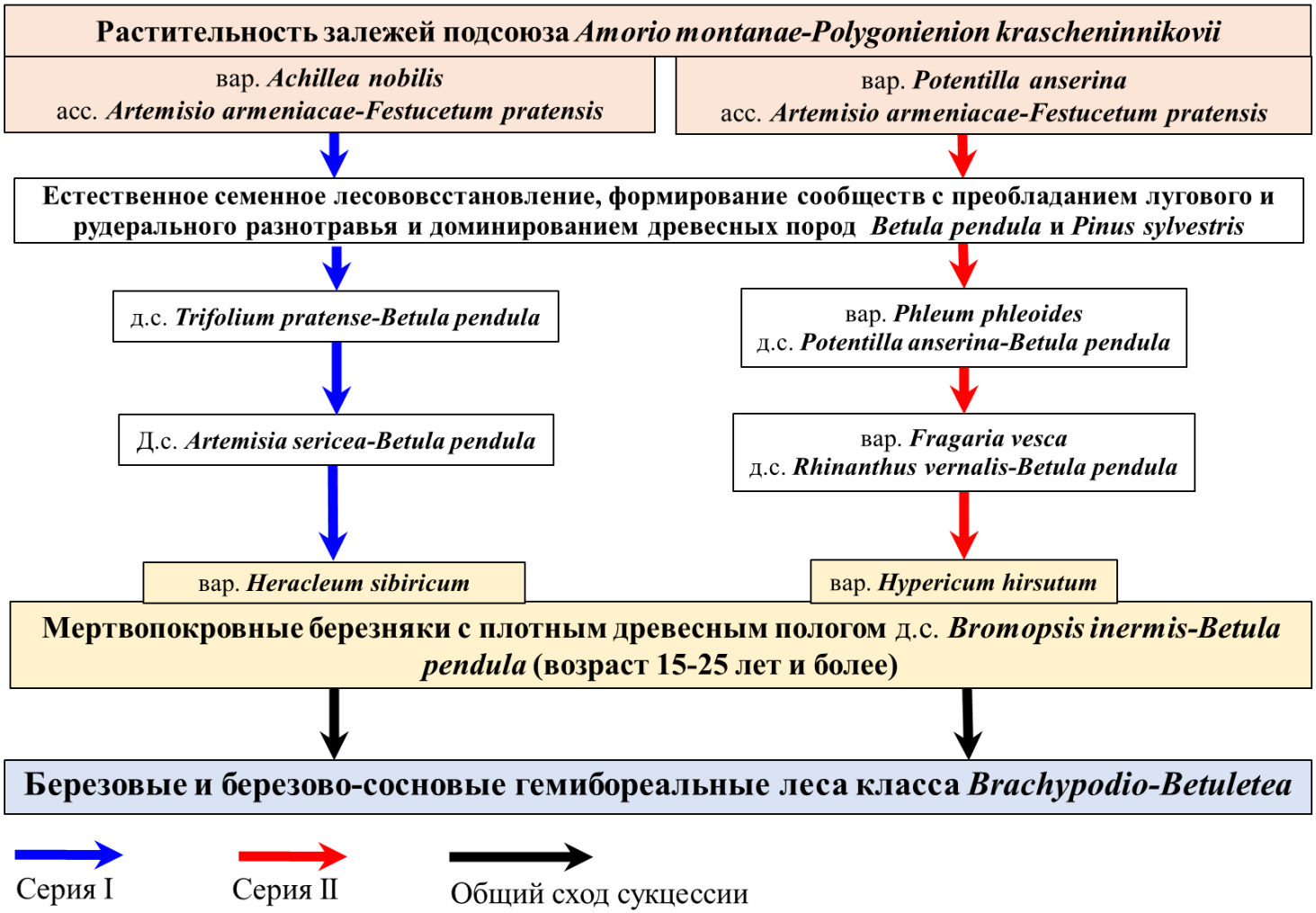


Рисунок 5.10 – Сукцессионная система естественного восстановления растительности залежей южной лесостепи (Башкирское Зауралье)

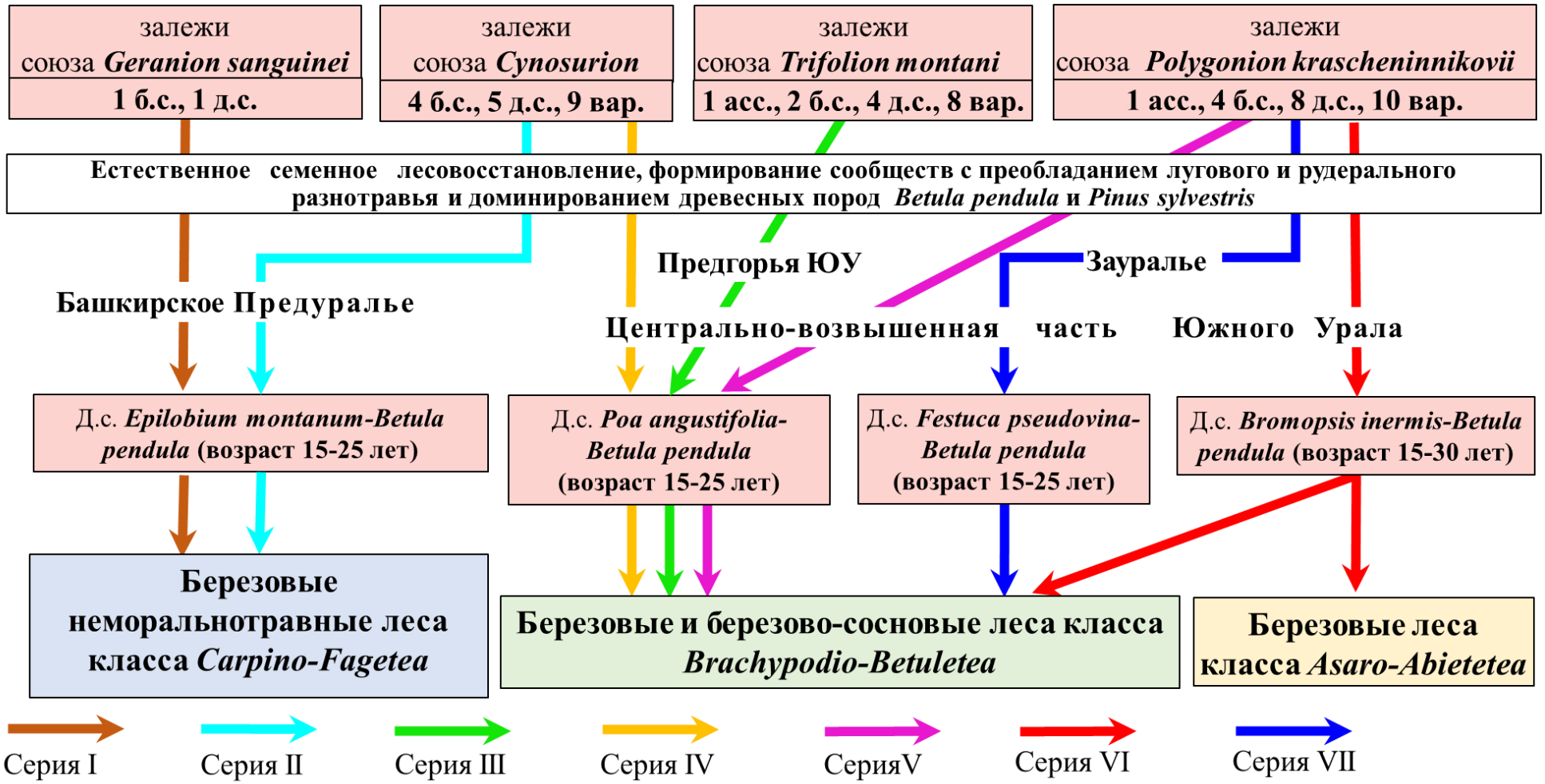


Рисунок 5.11 – Обобщенная сукцессионная схема естественного восстановления растительности на залежах ЮУР

достигал уже 20-25 лет, сообщества находились на той же сукцессионной стадии. Вероятно, подобные фитоценозы будут существовать еще не менее 30 лет, до тех пор, пока не начнется процесс осветления древесного полога в результате самоизреживания при одновременной инвазии лесных видов.

Обобщая анализ сукцессионных схем залежей, можно сделать вывод, о том, что ход сукцессии на залежах различных ботанико-географических зон ЮУР имеет линейный характер. Влияние начальных условий нарушений сохраняется в сукцессионных рядах, поддерживая различия между сообществами каждой залежи и приводя к генерации альтернативных сукцессионных состояний. Однако степень и характер нарушения с момента вывода земель из сельскохозяйственного пользования не влияет на спонтанное массовое лесовосстановление и скорость сукцессии.

В дальнейшем, активное лесовосстановление залежей приводит к нивелированию флористических различий и конвергенции фитоценозов. Окончательный состав растительных сообществ не может быть точно определен, поскольку он зависит от текущих внешних воздействий и динамических абиотических условий. Тем не менее, при отсутствии антропогенного воздействия сукцессия на залежах будет идти под влиянием непосредственно контактирующей с залежами лесной растительности, которая, в конечном итоге, и будет определять видовой состав на более поздних стадиях сукцессии. По некоторым данным, развитие лесного травостоя может занять от 100 до 150 лет (Люри и др., 2010; Евстигнеев, Воеводин, 2013), что сопоставимо с продолжительностью возобновления лесной растительности на вырубках. Однако, скорее всего, формирование лесного травостоя, характерного для зональных типов лесной растительности ЮУР займет значительно бóльшее время, поскольку на залежах практически полностью отсутствует лесная флора.

ГЛАВА 6 АНАЛИЗ ФИТОРАЗНООБРАЗИЯ СООБЩЕСТВ ВЫРУБОК И ЗАЛЕЖЕЙ ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА

Флористическое разнообразие сообществ (видовое богатство, видовая насыщенность, альфа-разнообразие) – важнейший параметр, отражающий сочетание экологических особенностей местообитаний, результатов взаимодействия видов друг с другом и окружающей средой, степень антропогенного воздействия и глобальных климатических изменений. В настоящее время исследования по флористическому разнообразию различных типов сообществ, становится особенно актуальным (Миркин, Наумова, 1998, 2012; Горчаковский, Демченко, 2002; Paillet et al., 2010; Jung et al., 2019; Bugno-Pogoda et al., 2021).

Анализ флористического разнообразия и фитосоциологического спектра позволяет делать выводы о качественном и количественном различии сообществ на разных стадиях естественной восстановительной сукцессии. Для всех сообществ лесов, вырубок и заброшенных сельскохозяйственных угодий ЮУР строился фитосоциологический спектр, который отражает участие в составе ценофлор синтаксонов групп видов, связанных с различными высшими единицами эколого-флористической классификации. При этом использовались не только диагностические виды высших единиц, но и аффинные виды, которые представлены во всех синтаксонах (уровня порядок-союз) данного класса (Мартыненко, Миркин, 2003). В работах уфимских геоботаников этот метод широко использовался для анализа особенностей флористического состава сообществ как лесной (Миркин и др., 2010; Султангареева и др., 2009; Широких, Мартыненко, 2008; Кунафин и др., 2011; Широких и др., 2013, 2017), так и лугово-степной (Ямалов, Баянов, 2010; Ямалов и др., 2012; Овчарова, 2015) растительности ЮУР.

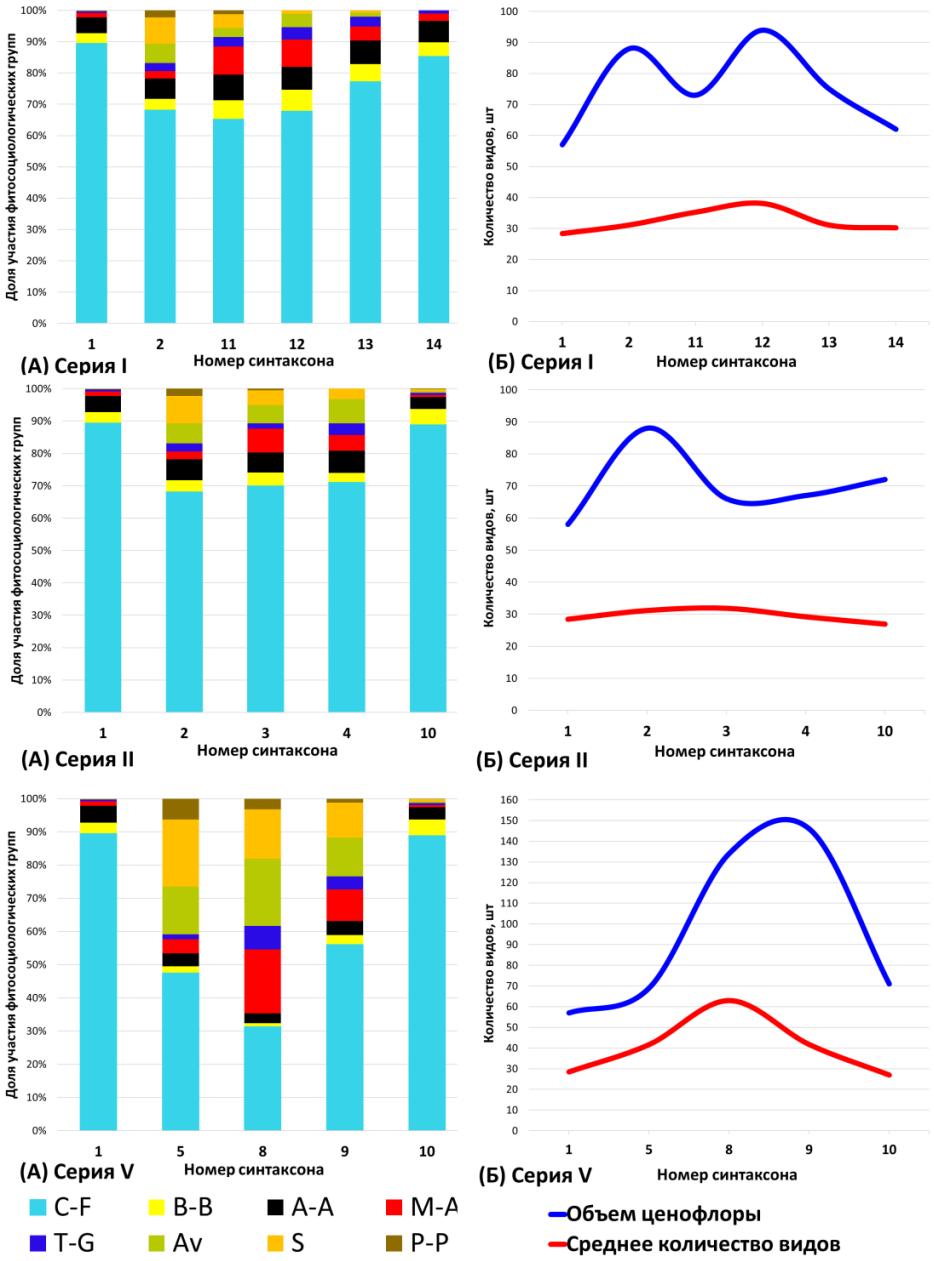
Фитосоциологический спектр всех изученных ассоциаций включает виды ценофлор четырех лесных классов ***Carpino-Fagetea*** (**C-F**), ***Brachypodio-Betuletea*** (**B-B**), ***Asaro-Abietetea*** (**A-A**) и ***Vaccinio-Piceetea*** (**V-P**),

распространенных в ЮУР. Кроме того, в состав некоторых сообществ входят виды классов степей ***Festuco-Brometea*** Br.-Bl. et Tüxen ex Br.-Bl. 1949 (**F-B**), ксеротермных опушек ***Trifolio-Geranietea*** T. Müller 1961 (**T-G**), вторичных лугов класса ***Molinio-Arrhenatheretea*** Tüxen 1937 em. Tüxen 1970 (**M-A**). В раннесукцессионных сообществах большое участие могут принимать виды, типичные для однолетней рудеральной растительности на нарушенных почвах класса ***Sisymbrietea*** Gutte et Hilbig 1975 **(S)**, а также дву- и многолетние травянистые виды, характерные для рудеральной растительности класса ***Artemisietea vulgaris*** Lohmeyer et al. ex von Rochow 1951 **(Av).** В спектре некоторых сообществ участие принимают виды эутрофных болот класса ***Alnetea glutinosae*** Br.-Bl. et R. Tüxen ex Westhoff et al. 1946 (**AG**), мезотрофных и олиго-мезотрофных болот класса ***Vaccinietea uliginosi*** R. Tüxen 1955 (**VU**), синантропной растительности, подверженной вытаптыванию класса ***Polygono-Poëtea*** Rivas-Martínez 1975 corr. Rivas-Martínez et al. 1991 (**P-P**), а также виды, типичные для высокорослой полунатуральной многолетней растительности вырубок и гарей класса ***Epilobietea angustifolii*** Tx. et Preising ex von Rochow 1951 (**Ea**).

6.1 Анализ фиторазнообразия сообществ вырубок широколиственных лесов подсоюза *Aconito lycoctoni-Tilienion cordatae*

На примере нескольких серий сообществ вырубок широколиственных лесов асс. ***Stachyo sylvaticae-Tilietum cordatae*** рассмотрены основные изменения параметров разнообразия и фитосоциологического спектра сообществ (рисунок 6.1).

При слабом нарушении напочвенного покрова в процессе рубки основную долю участия в сообществах вырубок составляют виды условно-коренных лесов (рисунок 6.1 А, серия II). Усложнение спектра сообществ происходит на ранних стадиях восстановительной сукцессии (в течение 1-6 лет после рубки) за счет внедрения наиболее распространенных рудеральных



Классы растительности: **C-F** – ***Carpino-Fagetea***, **B-B** – ***Brachypodio-Betuletea***, **A-A** – ***Asaro-Abietetea***, **Av** – ***Artemisietea vulgaris***, **S** – ***Sisymbrietea***, **P-P** – ***Polygono-Poëtea***, **M-A** – ***Molinio-Arrhenatheretea***, **T-G** – ***Trifolio-Geranietea***.

Синтаксоны: 1 – условно-коренной лес субасс. ***Stachyo-Tilietum typicum***, 2 – б.с. ***Pulmonaria obscura-Aegopodium podagraria***, 3 – б.с. ***Aegopodium podagraria-Corylus avellana podagraria***, 4 – вар. ***Galium aparine*** субасс. ***Stachyo-Tilietum typicum***, 5 – б.с. ***Aegopodium podagraria-Amaranthus retroflexus***, 8 – вар. ***Agrostis tenuis*** б.с. ***Lactuca serriola-Cirsium setosum***, 9 – б.с. ***Cirsium setosum-Corylus avellana***, 10 – вар. ***Corylus avellana*** субасс. ***Stachyo-Tilietum typicum***, 11 – б.с. ***Aegopodium podagraria-Populus tremula***, 12-14 – разновозрастные состояния сообществ вар. ***Populus tremula*** субасс. ***Stachyo-Tilietum typicum***.

Рисунок 6.1 – Средневзвешенный фитосоциологический спектр и параметры фиторазнообразия сообществ вырубок различных стадий восстановительных сукцессий класса ***Carpino-Fagetea***

видов классов ***Sisymbrietea*** *и* ***Artemisietea vulgaris*** *(Sonchus arvensis, Tripleurospermum perforatum, Erigeron acris, Taraxacum officinale, Cirsium setosum, Carduus crispus, Artemisia vulgaris, Capsella bursa-pastoris* и др.) и небольшого увеличения доли участия луговых видов класса ***Molinio-Arrhenatheretea***.

Через 15-20 лет после рубки, когда полностью смыкается древесный полог, спектр сообществ вырубок начинает выравниваться и приближаться к спектру лесов исходного типа. Аналогичным образом происходят изменения флористического состава сообществ при формировании вторичных осиновых лесов (рисунок 6.1 А, серия I).

Для сукцессионых серий, связанных со слабым нарушением напочвенного покрова, характерно увеличение объема ценофлоры, имеющее параболический тренд. При этом показатели видовой насыщенности изменяются незначительно (рисунок 6.1 Б, Серии I и II). Это свидетельствует о том, что появление видов «чужеродной» флоры, ценотические позиции которых сильно ослаблены, по большей части имеет стохастический, случайный характер. В ходе сукцессии они быстро вытесняются более конкурентоспособными лесными видами.

При сильном нарушении напочвенного покрова происходят уничтожение верхнего почвенного слоя приводит к резкому снижению участия лесных видов условно-коренных лесов в течение первых трех лет после рубки (рисунок 6.1 А, серия V). В регенерационные ниши, возникшие при нарушениях «устремляется» большое количество рудеральных видов, главными источниками которых являются почвенный банк семян и занос диаспор из близко расположенных сельскохозяйственных угодий. Рудеральные виды представлены одно-, дву- и многолетними растениями классов ***Sisymbrietea, Artemisietea vulgaris*** и ***Polygono-Poëtea*** (*Lactuca serriola, Lactuca tatarica, Erigeron acris, Conyza canadensis, Sonchus arvensis, Arctium tomentosum, Taraxacum officinale, Cirsium setosum, Carduus crispus, Artemisia vulgaris, Barbarea vulgaris, Polygonum aviculare, Atriplex calotheca* и др.). При

этом в составе сообществ обычно доминируют *Lactuca serriola* и *Cirsium setosum*, образуя густой и высокий верхний ярус травяного полога. Соответственно, резко возрастает проективное покрытие травяного яруса (с 40 до 80 %) и показатели фиторазнообразия (рисунок 6.1 Б, серия V). Одновременно внедряются и лугово-опушечные виды классов ***Trifolio-Geranietea*** и ***Molinio-Arrhenatheretea*** (*Bromopsis inermis, Phleum phleoides, Cichorium intybus Trifolium pratense, Agrostis tenuis, Medicago romanica, Fallopia convolvulus, Leucanthemum vulgare, Senecio jacobaea* и др.).

Через 5-10 лет флористические различия нивелируются за счет затенения быстро формирующегося древостоя и активно развивающихся под его пологом видов лесного широкотравья (*Aegopodium podagraria* и *Aconitum lycoctonum*), что приводит к вытеснению из состава сообществ многих «чужеродных» видов, не выдерживающих конкуренции. В возрасте 20-30 лет флористический состав сообществ вырубок и показатели фиторазнообразия выравниваются по отношению к исходному типу леса.

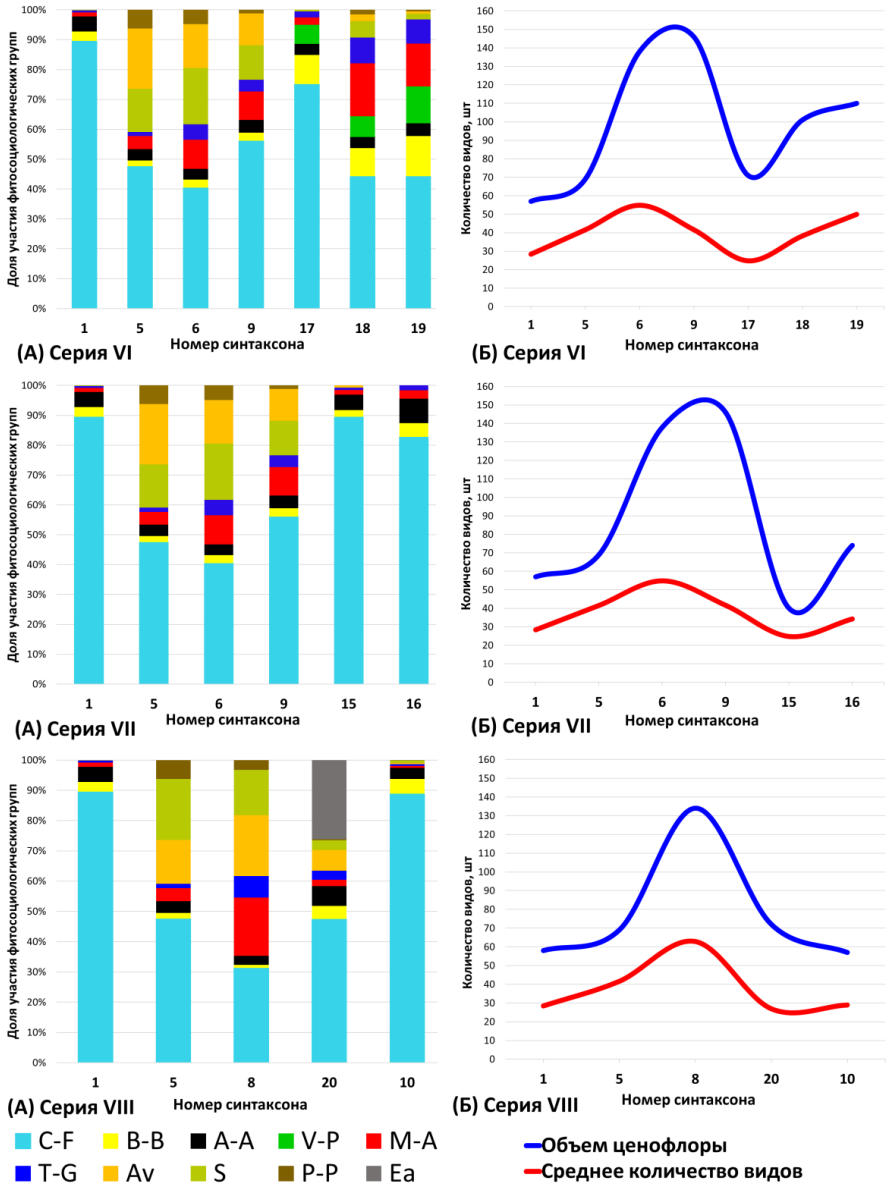
Фитосоциологические спектры сукцессионных серий III и IV аналогичны серии V, за исключением стадии 2-3-летних вырубок, представляющих различные варианты б.с. ***Lactuca serriola-Cirsium setosum***, отличающиеся составом видов, типичных для рудеральной растительности.

Сходным образом изменения флористического состава сообществ происходят на первых этапах восстановительной сукцессии при формировании культур сосны (рисунок 6.2, серия VII). В 15-20-летнем возрасте в посадках сосны показатели фиторазнообразия и проективное покрытие травяного яруса снижаются из-за сильного затенения, которое создают быстро развивающиеся широколиственные породы, присутствующие в составе древостоя. После проведения рубок ухода древесный полог сильно осветляется, что способствует выходу сосны в первый древесный ярус и развитию естественного лесного травяного покрова. В результате этого флористический состав сообществ обогащается видами лесного разнотравья, что приводит к увеличению объема ценофлоры и видовой насыщенности. К

50-60 годам формируются высокопродуктивные сосновые леса с флористическим составом, близким к исходному типу леса.

При создании темнохвойных культур наблюдается общая тенденция увеличения объема ценофлоры и видовой насыщенности по отношению к исходному типу леса (рисунок 6.2 Б, серия VI). В ходе сукцессии сообщества вырубок подвергаются значительным изменениям, что связано с появлением в их составе большой группы нетипичных для широколиственных лесов видов (рисунок 6.2 А, серия VI). На первых этапах восстановительной сукцессии изменение спектра аналогично изменениям, происходящим при сильном нарушении напочвенного покрова. В возрасте 25-30 лет после искусственного осветления древесного полога (удаления широколиственных пород) сообщества обогащаются видами разнотравья, характерными для гемибореальных лесов (*Primula macrocalyx, Bupleurum longifolium, Carex rhizina, Angelica sylvestris, Ranunculus polyanthemos, Fragaria vesca, Veronica chamaedrys, Heracleum sibiricum*) и лугово-опушечными видами (*Leucanthemum vulgare, Galium album, Plantago media, Plantago lanceolata, Campanula patula, Trifolium medium, Hypericum perforatum, Hieracium vaillantii* и др.), что приводит к увеличению в фитосоциологическом спектре доли участия классов ***Brachypodio-Betuletea, Molinio-Arrhenatheretea*** и ***Trifolio-Geranietea sanguinei*** (рисунок 6.2 А, серия VI, синтаксон 17-18). Эдификаторное влияние ели также вносит свой вклад в формирование растительного покрова.

В возрасте 30-40 лет в составе сообществ появляются виды таежного мелкотравья класса ***Vaccinio-Piceetea*** (*Cerastium pauciflorum, Orthilia secunda, Luzula pilosa, Maianthemum bifolium* и др.) а также напочвенные бореальные мхи (*Pleurozium schreberi, Hylocomium splendens Dicranum polysetum, Rhytidiadelphus subpinnatus* и *Rhytidiadelphus triquetrus*), ценотические позиции которых усиливаются с увеличением возраста древостоя.



Классы растительности: **C-F** – ***Carpino-Fagetea***, **B-B** – ***Brachypodio-Betuletea***, **V-P** – ***Vaccinio-Piceetea***, **A-A** – ***Asaro-Abietetea,*** **A.v.** – ***Artemisietea vulgaris,*** **S** – ***Sisymbrietea,*** **P-P** – ***Polygono-Poëtea***, **M-A** – ***Molinio-Arrhenatheretea***, **T-G** – ***Trifolio-Geranietea***, **Ea** – ***Epilobietea angustifoli***. Доминирование *Chamaenerion angustifolium* в сообществе отражено на уровне доли участия класса ***Epilobietea angustifoli***.

Синтаксоны: 1 – условно-коренной лес субасс. ***Stachyo-Tilietum typicum***, 5 – б.с. ***Aegopodium podagraria-Amaranthus retroflexus,*** 6-8 – б.с. ***Lactuca serriola-Cirsium setosum*** (6 – вар. ***Carduus acanthoides***, 8 – вар. ***Agrostis tenuis***), 9 – б.с. ***Cirsium setosum-Corylus avellana***, 10 – вар. ***Corylus avellana*** субасс. ***Stachyo-Tilietum typicum***, 15 – сооб. ***Carex muricata-Pinus sylvestris***, 16 – вар. ***Pinus sylvestris*** субасс**.** ***S.s.-T.c. typicum***, 17 – субасс. ***S.s.-T.c. piceetosum obovatae***, 18-19 – асс. ***Aegopodio podagrariae-Piceetum obovatae*** (18 – вар. ***Carex pilosa***, 19 – вар. ***Platanthera bifolia***), 20 – асс. ***Chamaenerio angustifolii-Pilmonarietum obscurae***.

Рисунок 6.2 – Средневзвешенный фитосоциологический спектр и параметры фиторазнообразия сообществ вырубок различных стадий восстановительных сукцессий класса ***Carpino-Fagetea***

В случае формирования сообществ с доминированием иван-чая, которые являются не характерными для растительности вырубок зоны широколиственных лесов, динамика показателей фиторазнообразия сходна с серией сукцессии при сплошных рубках с сильным нарушением напочвенного покрова и имеет параболический тренд изменения (рисунок 6.2 Б, серия VIII). Преобладание иван-чая в составе сообществ начинается примерно на 3-4-й год после рубки и может распространиться по всей территории лесосеки, сопровождаясь формированием высокого и плотного травяного полога. В результате большая часть рудеральных и лугово-опушечных видов вытесняется, что приводит к снижению показателей фиторазнообразия и уменьшению доли участия видов классов ***Sisymbrietea, Artemisietea vulgaris***, ***Polygono-Poëtea, Molinio-Arrhenatheretea*** и ***Trifolio-Geranietea*** (рисунок 6.2 А, серия VIII). Тем не менее, под пологом иван-чая сохраняется ядро ценофлоры неморального комплекса класса ***Carpino-Fagetea*** (*Aegopodium podagraria, Pulmonaria obscura, Glechoma hederacea, Milium effusum, Asarum europaeum, Galium odoratum, Stachys sylvatica, Paris quadrifolia, Polygonatum multiflorum* и др.), в том числе и широколиственные породы (липа, вяз и клен), встречающиеся с высоким постоянством. На конечной стадии формируется широколиственный лес с фитоценотическим спектром, близким к исходному типу леса.

Флористическое сходство растительности сообществ вырубок хорошо отражают меры взаимовключения ценофлор (таблица 6.1). Наибольший интерес в этой таблице представляют значения первой строки и первого столбца, где представлены значения мер взаимовключения ценофлор исходного типа леса и сформировавшихся вторичных лесов. Наибольшее различие отмечено в ценофлорах сообществ вырубок, формирующихся при сильном нарушении напочвенного покрова. В особенности это относится к сообществам культур с доминированием ели, обладающих своеобразной флорой, которая с увеличением сукцессионного времени все больше отличается от исходного типа леса. Например, сообщества еловых культур в возрасте от 60 лет

(синтаксон 19) с уже устоявшимся флористическим составом включают в себя 74,0 % ценофлоры условно-коренных широколиственных лесов (синтаксон 1), что составляет только 34,5 % ценофлоры сообществ культур ели. Это означает, что сообщества еловых культур помимо ценофлоры сообществ широколиственного леса содержат в себе дополнительно 65,5 % (100-34,5%) видов, не характерных для исходного типа леса. Это свидетельствует о существенных процессах трансформации растительного покрова, происходящих в ходе сукцессии. Чем выше эти парные показатели, тем больше сходство (гомогенность) флористического состава сравниваемых сообществ.

В остальных случаях при любом типе вырубки различие во ценофлорах нивелируется после смыкания древесного полога. К 20-ти годам после рубки древостоя сообщества вторичных широколиственных лесов вар. ***Corylus avellana*** субасс. ***Stachyo-Tilietum typicum*** включают в себя 72,7 % ценофлоры исходного типа леса, а при формировании культур сосны – 77,9 % (при возрасте фонового древостоя от 50 и более лет).

Однако наиболее высокие показатели мер взаимовключения отмечены в серии восстановительной сукцессии с формированием осиновых лесов (81,8-83,3%), что связано с биологическими особенностями развития осины. Как уже описывалось выше, этот вид обладает реактивным ростом и способностью формировать множество корневых отпрысков и быстро колонизировать освободившееся пространство. В результате, в достаточно короткие сроки (за 5-10 лет) формируется равномерно сомкнутый древесный полог, создающий стабильные почвенно-гидрологические и микроклиматические условия, необходимые для восстановления ценофлоры исходного типа леса.

Таким образом, сохранность, степень и скорость восстановления естественной флоры и скорость ее во вторичных лесах зависит не только от способа рубки, но и от биологических особенностей древесных пород, возобновляющихся на вырубках, а также от микроклиматических и почвенно-гидрологический условий, которые они создают.

Таблица. 6.1– Матрица меры включения (бинарная) сообществ вырубок и вторичных лесов асс. ***Stachyo-Tilietum***

Синтаксон		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	Возраст, лет	80 и >	1	3-6	8-15	1	2-3	2-3	2-3	5-10	20-50	2-3	5-10	15-20	30-50	15-25	50 и >	20-25	30-40	60 и >	4-10
1	80 и >	*	52,7	61,8	58,2	44,9	33,3	26,8	32,1	34,9	65,9	60,3	53,5	58,4	83,3	81,0	65,9	55,7	35,8	34,5	61,4
2	1	63,6	*	76,5	76,1	66,7	52,1	47,1	52,2	50,0	62,4	78,1	60,6	59,6	61,6	90,5	61,5	47,4	42,5	38,2	78,9
3	3-6	54,5	55,9	*	71,6	59,4	38,9	34,1	43,3	41,4	52,9	64,4	52,5	51,7	48,8	85,7	47,3	40,2	39,2	31,5	75,4
4	8-15	50,6	54,8	70,6	*	55,1	40,3	34,1	44,8	41,4	52,9	60,3	53,5	50,6	46,5	85,7	44,0	36,1	38,3	33,3	77,2
5	1	40,3	49,5	60,3	56,7	*	42,4	44,9	38,8	40,1	45,9	53,4	41,4	41,6	37,2	73,8	37,4	32,0	33,3	23,0	68,4
6	2-3	62,3	80,6	82,4	86,6	88,4	*	73,2	73,1	74,3	69,4	74,0	66,7	65,2	58,1	88,1	53,8	49,5	57,5	42,4	91,2
7	2-3	48,1	69,9	69,1	70,1	89,9	70,1	*	64,9	64,5	55,3	64,4	56,6	56,2	50,0	81,0	48,4	39,2	48,3	38,2	75,4
8	2-3	55,8	75,3	85,3	89,6	75,4	68,1	63,0	*	71,1	61,2	79,5	60,6	55,1	52,3	85,7	53,8	42,3	51,7	43,0	82,5
9	5-10	68,8	81,7	92,6	94,0	88,4	78,5	71,0	80,6	*	74,1	82,2	74,7	70,8	67,4	97,6	62,6	55,7	61,7	47,9	96,5
10	20-50	72,7	57,0	66,2	67,2	56,5	41,0	34,1	38,8	41,4	*	67,1	54,5	67,4	68,6	88,1	62,6	56,7	46,7	37,6	73,7
11	2-3	57,1	61,3	69,1	65,7	56,5	37,5	34,1	43,3	39,5	57,6	*	60,6	52,8	55,8	81,0	56,0	47,4	40,0	34,5	73,7
12	5-10	68,8	64,5	76,5	79,1	59,4	45,8	40,6	44,8	48,7	63,5	82,2	*	71,9	66,3	90,5	63,7	52,6	52,5	43,0	80,7
13	15-20	67,5	57,0	67,6	67,2	53,6	40,3	36,2	36,6	41,4	70,6	64,4	64,6	*	68,6	85,7	61,5	55,7	49,2	36,4	63,2
14	30-50	81,8	57,0	61,8	59,7	46,4	34,7	31,2	33,6	38,2	69,4	65,8	57,6	66,3	*	88,1	72,5	58,8	41,7	35,8	68,4
15	15-25	44,2	40,9	52,9	53,7	44,9	25,7	24,6	26,9	27,0	43,5	46,6	38,4	40,4	43,0	*	40,7	37,1	28,3	23,6	57,9
16	50 и >	77,9	60,2	63,2	59,7	49,3	34,0	31,9	36,6	37,5	67,1	69,9	58,6	62,9	76,7	88,1	*	63,9	43,3	40,0	64,9
17	20-25	70,1	49,5	57,4	52,2	44,9	33,3	27,5	30,6	35,5	64,7	63,0	51,5	60,7	66,3	85,7	68,1	*	52,5	40,0	66,7
18	30-40	55,8	54,8	69,1	68,7	58,0	47,9	42,0	46,3	48,7	65,9	65,8	63,6	66,3	58,1	81,0	57,1	64,9	*	52,7	77,2
19	60 и >	74,0	67,7	76,5	82,1	55,1	48,6	45,7	53,0	52,0	72,9	78,1	71,7	67,4	68,6	92,9	72,5	68,0	72,5	*	84,2
20	4-10	45,5	48,4	63,2	65,7	56,5	36,1	31,2	35,1	36,2	49,4	57,5	46,5	40,4	45,3	78,6	40,7	39,2	36,7	29,1	*

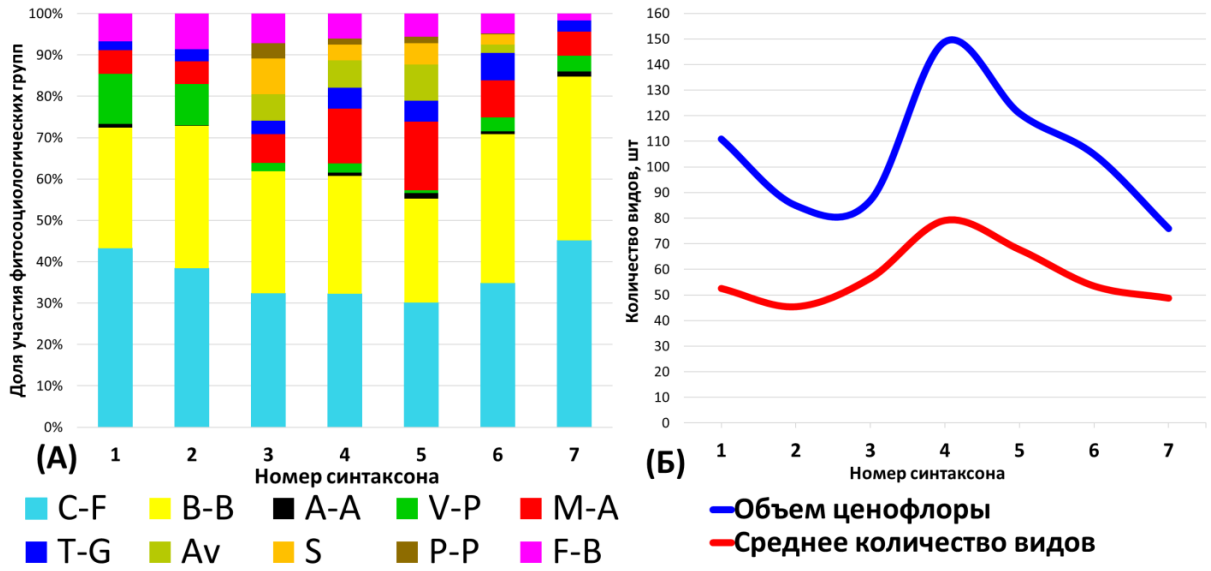
Синтаксоны: 1 – условно-коренной лес асс. ***Stachyo sylvaticae-Tilietum cordatae*** (субасс. ***S.s.-T.c. typicum***), 2 – б.с. ***Pulmonaria obscura-Aegopodium podagraria***, 3 – б.с. ***Aegopodium podagraria-Corylus avellana podagraria***, 4 – вар. ***Galium aparine*** субасс. ***Stachyo-Tilietum typicum,*** 5 – б.с. ***Aegopodium podagraria-Amaranthus retroflexus,*** 6-8 – б.с. ***Lactuca serriola-Cirsium setosum*** (6 – ***Вариант Carduus acanthoides***, 7 – вар. ***Omphalodes scorpioides***, 8 – вар. ***Agrostis tenuis***), 9 – б.с. ***Cirsium setosum-Corylus avellana***, 10 – вар. ***Corylus avellana*** субасс. ***Stachyo-Tilietum typicum***, 11 – б.с***. Aegopodium podagraria-Populus tremula***, 12-14 – разновозрастные состояния сообществ вар. ***Populus tremula*** субасс. ***Stachyo-Tilietum typicum***, 15 – сооб. ***Carex muricata-Pinus sylvestris***, 16 – вар. ***Pinus sylvestris*** субасс***. S.s.-T.c. typicum***, 17 – субасс. ***S.s.-T.c. piceetosum obovatae***, 18-19 – асс. ***Aegopodio podagrariae-Piceetum obovatae*** (18 – вар. ***Carex pilosa***, 19 – вар. ***Platanthera bifolia***), 21 – асс. ***Chamaenerio angustifoli-Pilmonarietum obscurae***. Стрелка указывает на направление включения. Например, синтаксон 1 включает в себя 65,9% флоры 10-го, а 10-ый включает в себя 72,7% флоры 1-го (далее также во всех таблицах мер взаимовключения ценофлор).

6.2 Анализ фиторазнообразия сообществ вырубок сосново-широколиственных лесов подсоюза *Tilio cordatae-Pinenion sylvestris*

Подробные сукцессионные изменения параметров фиторазнообразия рассмотрены на примере вырубок лесов асс. ***Euonymo verrucosae-Pinetum sylvestris***. Во время проведения чересполосных узколесосечных рубок сосново-широколиственных лесов асс. ***Euonymo-Pinetum*** наиболее уязвимой является группа видов бореальных (*Maianthemum bifolium, Orthilia secunda, Pleurozium schreberi* и др.) и широколиственных (*Valeriana wolgensis, Campanula trachelium, Epipactis helleborine, Dryopteris filix-mas, Actaea spicata, Lonicera xylosteum, Daphne mezereum* и др.) лесов, а также виды со слабыми ценотическими позициями в сообществах (*Moneses uniflora, Cypripedium calceolus, Trollius europaeus, Atragene sibirica, Epipactis atrorubens, Dryopteris carthusiana* и др.). При вырубке эти виды исчезают из флористического состава. В результате, доля участия видов классов ***Carpino-Fagetea*** и ***Vaccinio-Piceetea*** снижается как при сплошной (рисунок 6.3, А, синтаксон 3), так и при выборочной рубке в кулисах (рисунок 6.3 А, синтаксон 2).

Одновременно с этим, в освободившиеся ниши внедряются рудеральные (*Sonchus arvensis, Cirsium setosum, Atriplex calotheca, Barbarea vulgaris, Carduus crispus, Euphorbia virgata, Arctium tomentosum, Artemisia vulgaris, Picris hieracioides* и др.) и луговые (*Epilobium montanum, Verbascum nigrum, Alchemilla vulgaris sl., Galium album, Achillea millefolium, Potentilla humifusa, Poa pratensis,* и др.) виды классов ***Sisymbrietea***, ***Artemisietea vulgaris*** и ***Molinio-Arrhenatheretea,*** число которых возрастает на 2-3-й год, что сразу сказывается на показателях видовой насыщенности (альфа-разнообразия) и общей ценофлоры (рисунок 6.3, А, синтаксоны 4-5). В отличие от сообществ вырубок широколиственных лесов, эти виды находятся в угнетенном состоянии и не создают значимого обилия. К 5-му году формируется плотный травяной полог с преобладанием представителей злаково-осокового разнотравья (*Brachypodium pinnatum, Calamagrostis arundinacea, Carex rhizina* и др.), типичного для исходного типа леса, которые постепенно вытесняют

рудеральные и луговые виды. С увеличением возраста также идет тенденция к снижению разнообразия светолюбивых степных и лугово-степных видов класса ***Festuco-Brometea*** (*Phlomoides tuberosa, Seseli krylovii, Euphorbia subcordata, Vincetoxicum albowianum, Polygonatum odoratum, Cerasus fruticosa, Caragana frutex* и др.). В составе сформировавшихся на месте сведенных сосново-широколиственных лесов вторичных широколиственных лесов асс. ***Brachypodio pinnati-Tilietum cordatae*** доля их участия значительно снижена.



Классы растительности: **C-F** – ***Carpino-Fagetea***, **B-B** – ***Brachypodio-Betuletea***, **V-P** – ***Vaccinio-Piceetea***, **A-A** – ***Asaro-Abietetea,*** **A.v.** – ***Artemisietea vulgaris,*** ***S*** – ***Sisymbrietea*** **,** **P-P** – ***Polygono-Poëtea***, **F-B** – ***Festuco-Brometea,*** **M-A** – ***Molinio-Arrhenatheretea***, **T-G** – ***Trifolio-Geranietea sanguinei***.

Синтаксоны: 1 – условно-коренной лес асс. ***Euonymo-Pinetum,*** 2 – сообщество выборочных узколесосечных вырбок ***Ajuga reptans-Tilia cordata*** (возраст 1-5 лет), 3 – б.с. ***Atriplex calotheca-Hieracium umbellatum*** (возраст 1 год), 4 – б.с. ***Agrostis tenuis-Artemisia absinthium*** (возраст 2 года), 5 – б.с. ***Leucanthemum vulgare-Tilia cordata*** (возраст 3 года), 6 – б.с. ***Poa sibirica-Tilia cordata*** (возраст 5 лет), 7 – субасс. ***B.p.-T.c. pulmonarietosum mollis*** асс. ***Brachypodio pinnati-Tilietum cordatae*** (возраст от 30 лет и >).

Рисунок 6.3 – Средневзвешенный фитосоциологический спектр и параметры фиторазнообразия сообществ вырубок сосново-широколиственных лесов на примере асс. ***Euonymo-Pinetum*** (подсоюз ***Tilio-Pinenion***) в серии с формированием вторичного широколиственного леса асс. ***Brachypodio pinnati-Tilietum cordatae***

Данные выводы подтверждаются результатами мер взаимовключения (таблица 6.2). В производных широколиственных лесах асс. ***Brachypodio***

pinnati-Tilietum cordatae с уже устоявшимся флористическим составом эти значения составляют всего 58,2-67,6 %, что свидетельствует об довольно значимых различиях флористического состава. Наивысшие показатели (68,2-95,7 %) были получены только при сравнении условно-коренных лесов и сообществ выборочных узколесосечных рубок ***Ajuga reptans-Tilia cordata***.

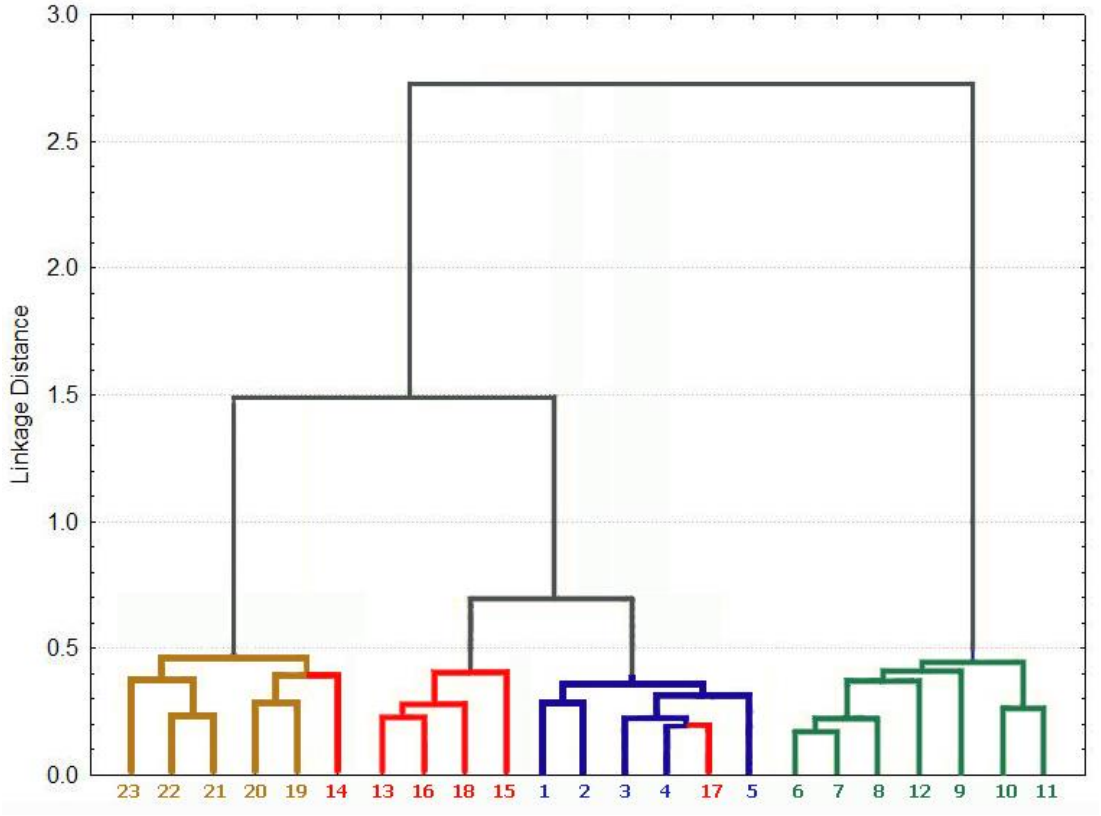
Таблица 6.2 – Матрица меры включения ценофлор условно-коренных лесов и сообществ вырубок асс. ***Euonymo-Pinetum***

Синтаксон		1	2	3	4	5	6	7
	Возраст, лет	60 и >	1-5	1	2	3	5	30 и >
1	60 и >	*	95,7	63,6	53,2	51,7	64,4	67,6
2	1-5	68,2	*	60,2	50,8	47,0	62,5	61,3
3	1	43,4	57,6	*	62,1	53,6	58,7	63,5
4	2	51,2	68,5	87,5	*	70,9	73,1	71,8
5	3	60,5	77,2	92,1	86,3	*	78,9	77,5
6	5	51,9	70,7	69,3	61,3	54,3	*	76,7
7	30 и >	58,2	62,7	59,8	55,8	67,4	66,1	*

Синтаксоны: 1 – условно-коренной лес асс. ***Euonymo-Pinetum,*** 2 – сообщество выборочных рубок ***Ajuga reptans-Tilia cordata***, 3-6 – базальные сообщества узколесосечных вырубок (3 – б.с. ***Atriplex calotheca-Hieracium umbellatum***, 4 – б.с. ***Agrostis tenuis-Artemisia absinthium***, 5 – б.с. ***Leucanthemum vulgare-Tilia cordata***, 6 – б.с. ***Poa sibirica-Tilia cordata***), 7 – асс. асс. ***Brachypodio pinnati-Tilietum cordatae.***

Также было проведено сравнение сообществ спелых производных лесов, сформировавшихся на месте вырубок других ассоциаций подсоюза ***Tilio-Pinenion***. По материалам лесоустройства и собственным данным установлено, что описанные вторичные леса субасс. ***B.p.-T.c. cicerbitetosum uralensis*** сформировались на вырубках сосново-широколиственных лесов асс. ***Tilio cordatae-Pinetum sylvestris*** (см. главу 4 и таблицу А.4 Приложения А). На вторичное происхождение широколиственных лесов также указывает многоствольность деревьев, наличие старых полуразвалившихся сосновых пней и остатки флоры, характерной для гемибореальных лесов (*Cerastium pauciflorum, Hieracium pseuderectum, Bistorta major, Maianthemum bifolium* и др.). Для более существенного обоснования данных результатов был проведен

анализ сходства/различия вторичных сообществ с флористически близкими типами условно-коренных лесов (рисунок 6.4).



Сообщества: **1-5** – асс. ***Brachypodio-Tilietum*** (**1** –субасс. ***B.p.-T.c. typicum***, **2** – вар. ***Carex digitata*** субасс. ***B.p.-T.c. pulmonarietosum mollis***, **3** – вар. ***typica*** субасс. ***B.p.-T.c. cicerbitetosum uralensis***, **4** – вар. ***Cerastium pauciflorum*** субасс. ***B.p.-T.c. cicerbitetosum uralensis*** (экотонное сообщество), **5** – вар. ***Carex pilosa*** субасс. ***B.p.-T.c. cicerbitetosum uralensis***); **6-12** – асс. ***Stachyo-Tilietum*** (**6 –** вар. ***typica*** субасс. ***S.s.-T.c. typicum***, **7** – вар. Festuca altissima субасс. ***S.s.-T.c. typicum***, **8** – вар. ***Carex pilosa*** субасс. ***S.s.-T.c. typicum***, **9** – вар. ***Corylus avellana*** субасс. ***S.s.-T.c. typicum***, **10** – вар. ***typica*** субасс. ***S.s.-T.c. lathyretosum gmelinii***, 11 – вар. ***Carex pilosa*** субасс. ***S.s.-T.c. lathyretosum gmelinii***, **12** – субасс. ***S.s.-T.c. alliarietosum petiolatae***); 13-18 – асс. ***Tilio-Pinetum*** (13 – вар. ***typica*** субасс. ***T.c.-P.s. typicum***, 14 – вар. ***Lupinaster pentaphyllus*** субасс. ***T.c.-P.s. typicum***, 15 – субасс. ***T.c.-P.s. caricetosum pilosae***); **16 –** вар. ***Pyrola minor*** субасс. ***T.c.-P.s. cerastietosum pauciflori***, **17** – вар. ***typica*** субасс. ***T.c.-P.s. cerastietosum pauciflori***, **18** -- субасс. ***T.c.-P.s galietosum odorati***); **19-23** – асс. ***Bupleuro-Pinetum*** (**19** – вар. ***Vaccinium myrtillus*** субасс. ***B.l.-P.s. typicum***, **20** – вар. ***Pleurozium schreberi*** субасс. ***B.l.-P.s. typicum***, **21** – вар. ***Seseli libanotis*** субасс. ***B.l.-P.s. lathyretosum pisiformitis***, **22** – вар. ***Betula pubescens*** субасс. ***B.l.-P.s. lathyretosum pisiformitis***, **23** – вар. ***Trifolium medium*** субасс. ***B.l.-P.s. lathyretosum pisiformitis***).

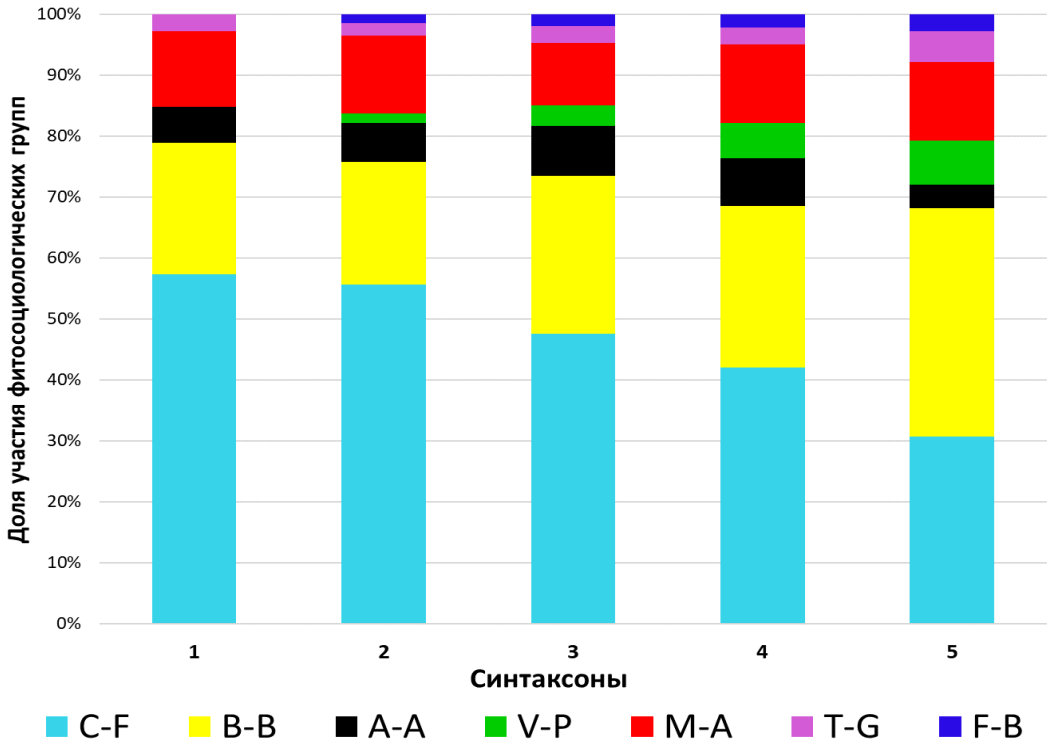
Рисунок 6.4 – Дендрограмма сходства/различия широколиственных, сосново-широколиственных и гемибореальных лесов Южного Урала (коэффициент сходства Съеренсена–Чекановского, метод Уорда).

Из приведенной дендрограммы видно, что в один крупный кластер объединились сосново-широколиственные леса подсоюза ***Tilio-Pinenion*** и сообщества зональных ксеромезофитных широколиственных лесов ассоциации ***Brachypodio-Tilietum***, что обусловлено флороценогенетической общностью этих групп. Следует также обратить внимание, что сообщества этого кластера имеют бóльшее флористическое сходство с гемибореальными сосновыми лесами союза ***Trollio-Pinion***, распространенными на Урале и в Сибири, чем с широколиственными лесами ассоциации ***Stachyo-Tilietum***, доминирующими в Предуралье.

Тем не менее, вырубка древостоя также приводит к массовому развитию злакового разнотравья и формированию широколиственного древостоя, что, как описывалось выше, приводит к увеличению доли участия мезофильных видов класса ***Carpino-Fagetea*** (рисунок 6.5) и вытеснению видов, являющихся спутниками хвойных лесов (*Adenophora lilifolia, Seseli libanotis, Polygonatum odoratum, Hieracium umbellatum, Trollius europaeus, Maianthemum bifolium, Trientalis europaea, Atragene sibirica, Luzula pilosa, Cerastium pauciflorum, Hieracium pseuderectum, Oxalis acetosella, Bistorta major, Maianthemum bifolium* и др.). В результате в производных лесах заметно снижается доля участия видов классов ***Brachypodio-Betuletea*** и ***Vaccinio-Piceetea***, что отражается также и на общих показателях фиторазнообразия, значения которых ниже во вторичных лесах (таблица 6.3). Сильное затенение древесным пологом также сказывается и на группе лугово-опушечных и степных видов классов ***Trifolio-Geranietea*** и ***Festuco-Brometea***, участие которых во флористическом составе данных сообществ и так не велико. Подобная динамика флористического состава наиболее характерна в сукцессионной серии с формированием вторичных широколиственных лесов вар. ***typica*** субасс. ***B.p.-T.c. cicerbitetosum uralensis***, сформировавшихся на месте вырубок сосново-широколиственных лесов субасс. ***T.c.-P.s. typicum*** (рисунок 6.5, синтаксоны 2 и 5). Подобные изменения флористического состава являются необратимыми. В производных от этой ассоциации лесах значения мер включения составляют всего лишь 65,0

(таблица 6.4). То есть вторичные широколиственные леса включают в себя только 65,0 % ценофлоры сосново-широколиственных лесов субасс. ***T.c.-P.s. typicum***, что является довольно низким показателем восстановления ценофлоры исходного типа леса.

Наименее выражены различия в фитосоциологическом спектре между сообществами условно-коренных лесов субасс. ***T.c.-P.s. cerastietosum pauciflori*** и производными от них сообществами варианта ***Cerastium pauciflorum*** субасс. ***B.p.-T.c. cicerbitetosum uralensis*** (рисунок 6.5, синтаксоны 3, 4).



Синтаксоны: 1-2 – вар. ***typica*** субасс. ***B.p.-T.c. cicerbitetosum uralensis*** Martynenko et Zhigunov in Martynenko et al. 2005 (1 – условно-коренной лес, 2 – вторичный широколиственный лес), 3 – вторичный широколиственный лес вар. ***Cerastium pauciflorum*** субасс. ***B.p.-T.c. cicerbitetosum uralensis***, 4-5 – асс. ***Tilio cordatae-Pinetum sylvestris***, (4 – субасс. ***T.c.-P.s. cerastietosum pauciflori***, 5 **–** субасс. ***T.c.-P.s. typicum***).

Рисунок 6.5 – Средневзвешенный фитосоциологический спектр и параметры фиторазнообразия сообществ сосново-широколиственных и вторичных широколиственных лесов союза ***Aconito-Tilion***

Значения мер взаимовключения ценофлор довольно высоки и составляют 78,5 и 94,3% (таблица 6.4), что связано с бóльшей представленностью в сообществах коренных лесов субасс. ***T.c.-P.s. cerastietosum pauciflori*** мезофильных видов класса ***Carpino-Fagetea*** (*Aegopodium podagraria, Aconitum lycoctonum, Crepis sibirica, Stellaria holostea, Viola mirabilis, Rubus saxatilis* и др.). Эти виды хорошо развиваются как в лесу, так и на открытых местообитаниях, так как менее требовательны к режимам освещения и температуры. . Значительный вклад во флористическое сходство условно-коренных и спелых вторичных лесов вносят также сохранившиеся после рубки виды таежного мелкотравья (*Maianthemum bifolium, Trientalis europaea, Luzula pilosa, Oxalis acetosella* и др.). Также нельзя исключать процесс диссеменации диаспор путем анемохориии и зоохории, поскольку данные сообщества часто граничат с гемибореальными светлохвойными лесами. Тем не менее, ценотические позиции видов таежного мелкотравья во вторичных широколиственных лесах остаются довольно слабыми даже в старовозрастных насаждениях (см. таблица А.4, приложение А).

Таблица 6.3 – Показатели фиторазнообразия вторичных широколиственных и условно-коренных сосново-широколиственных лесов союза ***Aconito-Tilion*** горно-лесной части ЮУР

Номер описаний	1	2	3	4	5
Количество описаний	30	13	18	23	10
Возраст, лет	70-90	30-50	30-50	80 и >	80 и >
ПП древесного яруса, %	70	70	70	60	60
ПП травяного яруса, %	60	70	65	65	60
Объем ценофлоры	117	105	116	136	117
Среднее количество видов	37,2	41,2	44,2	48,6	47,6

Синтаксоны: 1-2 – Вариант ***typica*** субасс. ***B.p.-T.c. cicerbitetosum uralensis*** Martynenko et Zhigunov in Martynenko et al. 2005 (1 – условно-коренной лес, 2 – вторичный широколиственный лес), 3 – вторичный широколиственный лес варианта ***Cerastium pauciflorum*** субасс. ***B.p.-T.c. cicerbitetosum uralensis***, 4-5 – асс. ***Tilio cordatae-Pinetum sylvestris***, (4 – субасс. ***T.c.-P.s. cerastietosum pauciflori***, 5 **–** субасс. ***T.c.-P.s. typicum***).

Таблица 6.4 – Матрица меры включения ценофлор некоторых условно-коренных и вторичных лесов союза ***Aconito-Tilion***

Синтаксон		1	2	3	4	5
	Возраст, лет	70-90	30-50	30-50	80 и >	80 и >
1	70-90	*	76,2	69,0	67,4	62,4
2	30-50	69,0	*	81,0	73,3	65,0
3	30-50	69,0	89,5	*	78,5	70,9
4	80 и >	78,5	94,3	91,4	*	78,6
5	80 и >	62,9	72,4	71,6	68,2	*

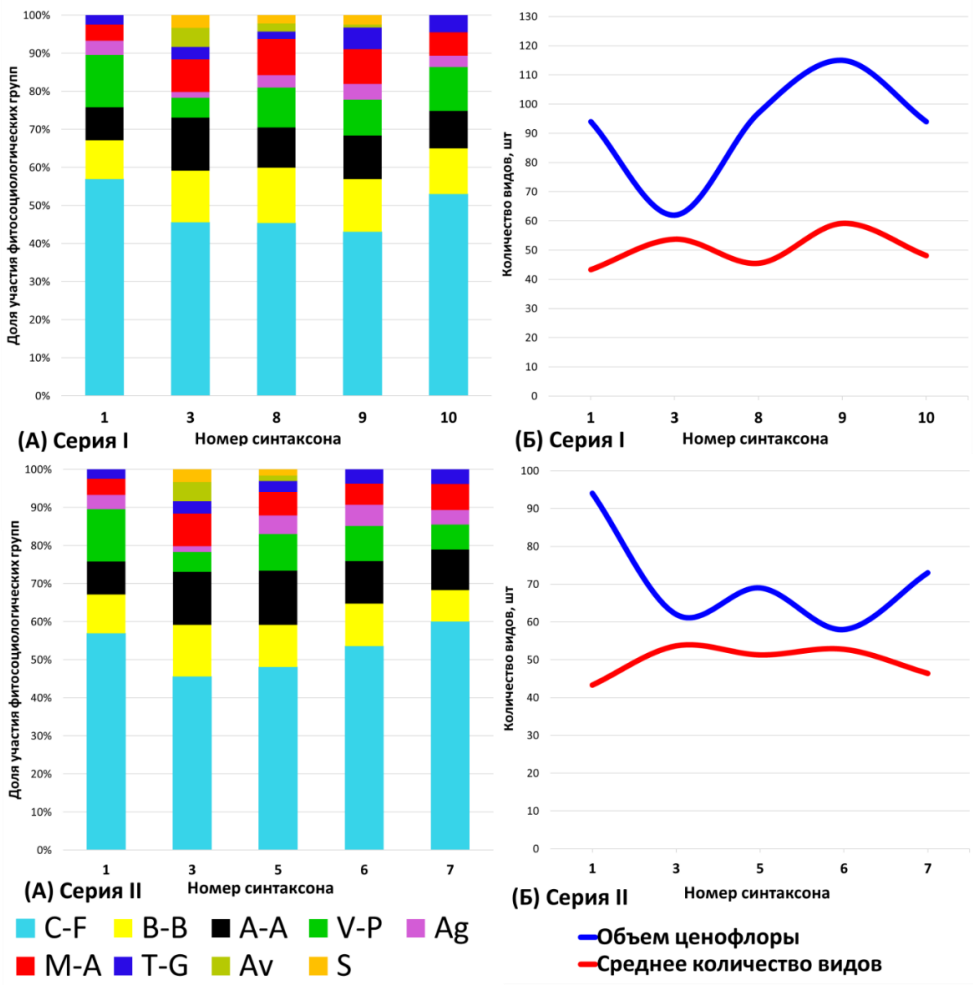
Синтаксоны: 1-2 – Вариант ***typica*** субасс. ***B.p.-T.c. cicerbitetosum uralensis*** Martynenko et Zhigunov in Martynenko et al. 2005 (1 – условно-коренной лес, 2 – вторичный широколиственный лес), 3 – вторичный широколиственный лес варианта ***Cerastium pauciflorum*** субасс. ***B.p.-T.c. cicerbitetosum uralensis***, 4-5 – асс. ***Tilio cordatae-Pinetum sylvestris***, (4 – субасс. ***T.c.-P.s. cerastietosum pauciflori***, 5 **–** субасс. ***T.c.-P.s. typicum***).

Таким образом, сплошная рубка в сосново-широколиственных лесах инициирует формирование плотного травостоя и древесного полога, состоящего из широколиственных пород, что приводит к вытеснению из состава сообществ группы светолюбивых степных и лугово-степных видов и снижению видового разнообразия. Для сосново-широколиственных лесов данный процесс является необратимым. Наилучшее восстановление растительности исходного типа леса (за исключением древостоя) происходит на вырубках субасс. ***T.c.-P.s. cerastietosum pauciflori***, сообщества которых граничат с гемибореальными светлохвойными лесами – непосредственными источниками диаспор. Наибольшая сохранность ценофлоры выявлена при выборочных рубках в кулисах.

6.3 Анализ фиторазнообразия сообществ вырубок темнохвойно-широколиственных лесов подсоюза *Tilio cordatae-Piceenion obovatae*

Динамику параметров фиторазнообразия темнохвойно-широколиственных лесов подсоюза ***Tilio-Piceenion*** будет рассмотрена на примере серий восстановительных сукцессий асс. ***Chrysosplenio alternifolii-Piceetum obovatae***. При формировании вторичных как осиновых так и

широколиственных лесов асс. ***Chrysosplenio-Piceetum*** изменения фитосоциологического спектра имеет сходный характер (рисунок 6.6 А, серии I-II).



Серия I – формирование вторичных осиновых лесов субасс. ***C.a.-P.o. populetosum tremulae***; **Серия II** – формирование сообществ с преобладанием липы вар. ***Tilia cordata*** асс. ***Chrysosplenio-Piceetum***.

Классы растительности: **C-F – *Carpino-Fagetea,* B-B – *Brachypodio-Betuletea*, V-P** – ***Vaccinio-Piceetea***, **A-A – *Asaro-Abietetea,* Ag – *Alnetea glutinosae,* Av** – ***Artemisietea vulgaris,* S – *Sisymbrietea,* M-A** – ***Molinio-Arrhenatheretea***, **T-G** – ***Trifolio-Geranietea.***

Синтаксоны: 1 – асс. ***Chrysosplenio alternifolii-Piceetum obovatae*** Martynenko et Zhigunova 2007, 3 – б.с. ***Cerastium pauciflorum-Rubus idaeus***, 5 – вар. ***Geum rivale*** б.с. ***Rubus idaeus-Tilia cordata***, 6-7 – разновозрастные состояния сообществ вар. ***Tilia cordata*** асс. ***Chrysosplenio alternifolii-Piceetum obovatae***, 8-10 – разновозрастные состояния сообществ субасс. ***C.a.-P.o. populetosum tremulae*** (8 – вар. ***Rubus idaeus***, 9 – вар. ***Veratrum lobelianum***, 10 – вар. ***typica***).

Рисунок 6.6 – Средневзвешенный фитосоциологический спектр и параметры фиторазнообразия сообществ вырубок темнохвойно-широколиственных лесов подсоюза ***Tilio-Piceenion***

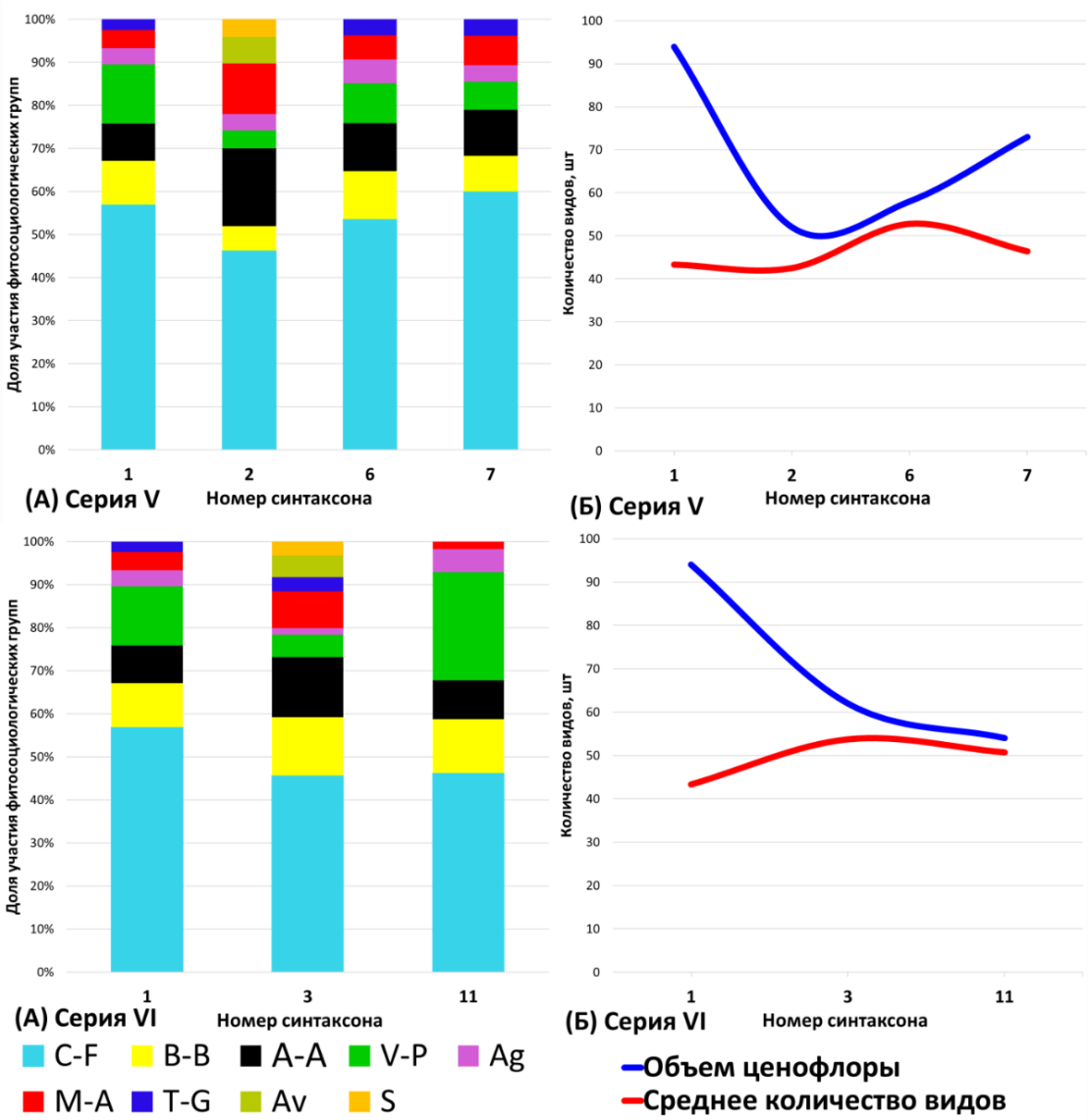
После рубки древостоя сообщества обедняются видами неморального и бореального комплексов, аффинными классам ***Carpino-Fagetea*** (*Actaea spicata, Galium odoratum, Festuca altissima, Lamium album, Impatiens noli-tangere, Chrysosplenium alternifolium, Senecio nemorensis* и др.) и ***Vaccinio-Piceetea*** (*Gymnocarpium dryopteris, Maianthemum bifolium, Atragene sibirica, Luzula pilosa, Adoxa moschatellina, Pleurozium schreberi, Rhytidiadelphus triquetrus* и др.), часть из которых на более поздних стадиях сукцессии снова восстанавливается, особенно в серии с формированием осиновых лесов.

Снятие эдификаторного влияния темнохвойных пород и резкое осветление влечет за собой увеличение обилия и усиление ценотических позиций видов высокотравья, афинных классам ***Asaro-Abietetea*** и ***Molinio-Arrhenatheretea*** (*Aconitum lycoctonum, Crepis sibirica, Cicerbita uralensis, Delphinium elatum* и др.). Массовое разрастание малины и высокая плотность травяного полога в большинстве случаев препятствуют проникновению рудеральных видов. Тем менее, на ранних стадиях восстановления в составе сообществ часто встречаются не имеющие высокого обилия виды, аффинные классам ***Artemisietea vulgaris*** и ***Sisymbrietea*** *(Picris hieracioides, Arctium tomentosum, Artemisia absinthium, Plantago major, Cirsium setosum, Erigeron acris, Sonchus arvensis* и др.). В дельнейшем, по мере формирования древесного полога обилие *Rubus idaeus* снижается. В ходе сукцессии осиновые фитоценозы также обогащаются лесными (*Rubus saxatilis, Brachypodium pinnatum, Trollius europaeus, Poa nemoralis*) и луговыми (*Galium aparine, Thalictrum minus, Ajuga reptans, Galium album, Lathyrus pratensis, Trifolium medium, Cerastium davuricum* и др.) видами, что отражается на показателях объема ценофлоры (рисунок 6.6 Б, серия I). Отличительной особенностью в серии с формированием вторичных липняков вар. ***Tilia cordata*** асс. ***Chrysosplenio alternifolii-Piceetum obovatae*** являются относительно низкие флюктуации параметров фиторазнообразия (рисунок 6.6 Б, серия II), обусловленные более длительным формированием сомкнутого древесного полога в раннесукцессионных сообществах и, соответственно, более длительным эдафическим влиянием травяно-

кустарникового яруса, препятствующего внедрению «чужеродных» видов. На заключительных стадиях большинство не характерных для лесных фитоценозов луговых видов вытесняются видами естественной флоры, и показатели фиторазнообразия выравниваются.

Березовые фитоценозы на Уфимском плато встречаются довольно редко. Как правило, они формируются на слабо развитых, каменистых почвах у подножия склонов северных экспозиций с близким залеганием грунтовых вод, либо в узких крутых логах вблизи водотоков. Именно в таких экотопах сплошная рубка приводит к активному развитию видов *Diplazium sibiricum*, *Stellaria bungeana* и *Oxalis acetosella*. Связанные с вымыванием почвы дождевыми водами эрозионные процессы в данных экотопах после рубки древостоя становятся наиболее активными, что приводит к снижению видового разнообразия (рисунок 6.7 Б, серия VI). На стадии спелых березняков (60-80 лет) из состава сообществ выпадает целая группа лесных и луговых видов (*Viola collina, Galium odoratum, Glechoma hederacea*, *Geum urbanum, Myosotis sylvatica, Brachypodium sylvaticum, Dactylis glomerata, Stachys sylvatica Viola mirabilis, Bupleurum longifolium, Adoxa moschatellina, Calamagrostis obtusata, Geranium sylvaticum, Lamium album, Festuca altissima, Knautia tatarica, Conioselinum tataricum* и др.), афинных классам ***Molinio-Arrhenatheretea*** и ***Carpino-Fagetea*** (рисунок 6.7 А, серия VI). В то же время, усиливаются ценотические позиции бореального мелкотравья класса ***Vaccinio-Piceetea*** (*Maianthemum bifolium, Gymnocarpium dryopteris, Dryopteris carthusiana, Luzula pilosa, Pyrola rotundifolia, Trientalis europaea, Circaea alpina, Rhytidiadelphus triquetrus, Hylocomium splendens*).

Можно предположить, что сложившийся в результате рубки почвенно-гидрологический режим местообитаний благоприятно влияет на возобновление темнохвойных пород и развитие видов бореального комплекса, но, в то же время, приводит к обеднению видового разнообразия.

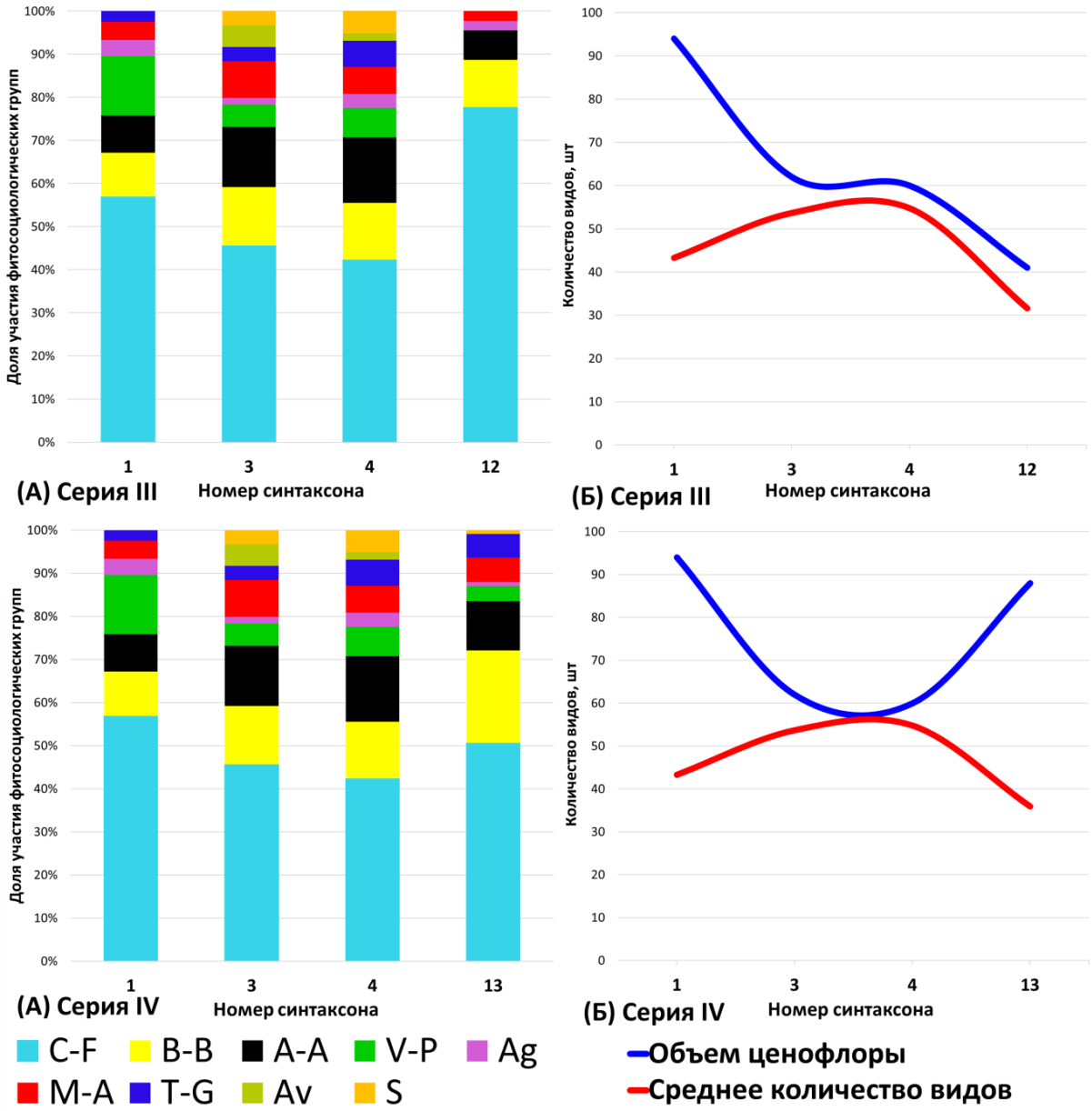


Серия V – формирование вторичных липняков вар. ***Tilia cordata*** асс. ***Chrysosplenio-Piceetum*** через стадию сообществ с преобладанием малины; **Серия VI** – формирование вторичных березняков вар. ***Betula pubescens*** асс. ***Chrysosplenio-Piceetum***.

Классы растительности: **C-F – *Carpino-Fagetea*, B-B – *Brachypodio-Betuletea***, **V-P** – ***Vaccinio-Piceetea***, **A-A – *Asaro-Abietetea*, Ag – *Alnetea glutinosae*, Av** – ***Artemisietea vulgaris*, S – *Sisymbrietea*, M-A** – ***Molinio-Arrhenatheretea***, **T-G** – ***Trifolio-Geranietea***.

Синтаксоны: 1 – асс. ***Chrysosplenio alternifolii-Piceetum obovatae*** Martynenko et Zhigunova 2007, 2 – б.с. ***Diplazium sibiricum-Rubus idaeus***, 3 – б.с. ***Cerastium pauciflorum-Rubus idaeus***, 6-7 – разновозрастные состояния сообществ вар. ***Tilia cordata*** асс. ***Chrysosplenio alternifolii-Piceetum obovatae***, 11 – вар. ***Betula pubescens*** асс. ***Chrysosplenio alternifolii-Piceetum obovatae***.

Рисунок 6.7 – Средневзвешенный фитосоциологический спектр и параметры фиторазнообразия сообществ вырубок темнохвойно-широколиственных лесов подсоюза ***Tilio-Piceenion*.**



Серия III – формирование вторичных мезофитных широкотравных широколиственных лесов асс. ***Stachyo-Tilietum***; **Серия IV** – формирование вторичных вейниково-разнотравных лесов асс. ***Brachypodio-Tilietum***.

Классы растительности: **C-F – *Carpino-Fagetea*, B-B – *Brachypodio-Betuletea*, V-P** – ***Vaccinio-Piceetea***, **A-A – *Asaro-Abietetea*, Ag. – *Alnetea glutinosae*, Av** – ***Artemisietea vulgaris*, P S – *Sisymbrietea*, M-A** – ***Molinio-Arrhenatheretea***, **T-G** – ***Trifolio-Geranietea***.

Синтаксоны: 1 – асс. ***Chrysosplenio alternifolii-Piceetum obovatae*** Martynenko et Zhigunova 2007, 3 – б.с. ***Cerastium pauciflorum-Rubus idaeus***, 4 – вар. ***Actaea spicata*** б.с. ***Rubus idaeus-Tilia cordata***, 12 – вар. ***Matteuccia struthiopteris*** субасс. ***S.s.-T.c. typicum***, 13 – субасс. ***B.p.-T.c. cicerbitetosum uralensis***.

Рисунок 6.8 – Средневзвешенный фитосоциологический спектр и параметры фиторазнообразия сообществ вырубок темнохвойно-широколиственных лесов подсоюза ***Tilio-Piceenion***

В серии с формированием мезофитных широколиственных лесов асс. ***Stachyo-Tilietum*** (рисунок 6.8 А, серия III) спектр сообществ значительно упрощается. Снижается доля участия луговых видов класса ***Molinio-Arrhenatheretea***, полностью исчезают бореальные виды класса ***Vaccinio-Piceetea*** и лугово-опушечные виды класса ***Trifolio-Geranietea***, что приводит к резкому снижению фиторазнообразия (рисунок 6.8 Б, серия III).

В более ксерофитных условиях формируются широколиственные леса асс. ***Brachypodio-Tilietum***. Усиливаются ценотические позиции и обилие видов гемибореальных лесов класса ***Brachypodio-Betuletea***, таких как *Carex rhizina*, *Lathyrus gmelinii*, *Bupleurum longifolium*, *Viola collina* и др. и, в первую очередь, *Calamagrostis arundinacea*, *Brachypodium pinnatum* и *Rubus saxatilis* (рисунок 6.8 А, серия IV). Более светлый древесный полог способствуют проникновению в сообщества ряда светолюбивых видов, которые повышают общее разнообразие сообществ. Тем не менее, средние показатели видовой насыщенности остаются низкими (рисунок 6.8 Б, серия IV), что характерно для условно-коренных широколиственных лесов ЮУР (Широких, 2007; Мартыненко, 2009; Разнообразие и динамика…, 2013).

У подножия склонов, в местах сильного нарушения напочвенного покрова формируются влажно-луговые сообщества с доминированием кустарников (рисунок 6.7 А, серия V). Одним из основных доминантов становится малина, которая способна вести себя на вырубках как эксплерент (Уланова, 2006; Whitney, 1982; Fischer et al., 2002; Wohlgemuth et al., 2002; Sammul et al., 2004; Kupferschmid and Bugmann, 2005; Ulanova, 2000; Ulanova et al. 2007). Она активно разрастается и создает обилие до 60 %, что характерно в целом для сообществ вырубок темнохвойных лесов подзоны южной тайги (Давлетшина, Уланова, 1996; Уланова, 2006; Ulanova, 2000; Ulanova et al. 2007).

При этом усиливаются ценотические позиции и обилие широкотравья классов ***Asaro-Abietetea*** и ***Molinio-Arrhenatheretea.*** Формирование такого плотного травяно-кустарникового полога отрицательно влияет на

фиторазнообразие сообществ, которое становится ниже, чем в других раннесукцессионных сообществах той же вырубки, несмотря на большой вклад рудеральных видов других классов.

Анализ качественных и количественных параметров фиторазнообразия сообществ вырубок и вторичных лесов показал, что восстановление лесной растительности подсоюза ***Tilio-Piceenion*** в ЮУР идет по типу слабого нарушения напочвенного покрова, когда изменяются обилие и ценотические позиции естественной флоры, а участие видов «чужеродной» флоры незначительно.

Наименьшим изменениям подвержены сообщества вырубок с формированием осинников. Через 40 лет после рубки видовое разнообразие сообществ вырубок имеет максимально высокое сходство с показателями исходного типа леса, составляя 89,5 % от его ценофлоры (таблица 6.5). Это связано, в первую очередь, с реактивной способностью осины быстро возобновляться, о чем уже упоминалось выше. Серия сукцессии, связанная с возобновлением вторичных широколиственных лесов, характеризуется более медленной скоростью восстановления растительности исходного типа леса. Резкие перепады суточных температур, характерных для логов и ущелий Уфимского плато, отрицательно воздействуют на быстрое восстановление широколиственных пород (Горичев и др., 2012) и, соответственно, на формирование сомкнутого древесного полога, под пологом которого создаются благоприятные климатические и почвенно-гидрологические условия для восстановления флоры темнохвойных лесов. Значение мер взаимовключения во вторичных широколиственных лесах вар. ***Tilia cordata*** асс. ***Chrysosplenio alternifolii-Piceetum obovatae*** в этом же возрастном состоянии значительно меньше и составляет всего 59,2 % от ценофлоры исходного типа леса. Вероятно, флористическое сходство этих фитоценозов достигнет 80-90 % только на стадии старовозрастных лесов.

Наиболее глобальные изменения в растительном покрове происходят в сериях с формированием типичных неморальных широколиственных лесов

асс. ***Stachyo-Tilietum*** подсоюза ***Aconito-Tilienion***, а также безлесных сообществ с доминированием малины, которые ингибируют восстановление растительности до 20 лет. Эти сообщества содержат в себе всего 36,9 и 39,8% ценофлоры исходного типа леса, соответственно (таблица 6.5).

Таблица 6.5 – Матрица меры включения ценофлор условно-коренных и вторичных лесов подсоюза ***Tilio-Piceenion***

Синтаксон	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Число описаний	18	5	6	5	5	5	5	8	8	12	6	5	13
Возраст, лет	>80	5-20	2-3	5-10	5-10	20-30	40-60	5-8	15-25	40-60	60-80	40-60	40-60
1	*	77,4	77,8	83,1	85,5	91,1	88,4	74,5	73,8	85,1	89,5	92,7	76 ,3
2	39,8	*	65,1	55,4	52,2	53,6	52,2	43,1	37,7	42,6	52,6	65,9	36,6
3	47,6	77,4	*	69,2	66,7	67,9	63,8	52,0	46,7	49,5	52,6	70,7	43,0
4	52,4	67,9	71,4	*	71,0	69,6	66,7	54,9	49,2	55,4	56,1	65,9	45,2
5	57,3	67,9	73,0	75,4	*	76,8	68,1	60,8	52,5	56,4	68,4	73,2	45,2
6	49,5	56,6	60,3	60,0	62,3	*	81,2	45,1	43,4	50,5	57,9	70,7	46,2
7	59,2	67,9	69,8	70,8	68,1	88,3	*	54,9	54,1	60,4	66,7	82,9	55,9
8	73,8	83,0	84,1	86,2	89,9	82,1	81,2	*	67,2	73,3	86,0	85,4	60,2
9	87,4	86,8	90,5	92,3	92,8	94,6	95,7	80,4	*	89,1	82,5	90,2	78,5
10	89,5	81,1	79,4	86,2	82,6	91,1	88,4	72,5	73,8	*	84,2	98.1	73,1
11	69,5	56,6	47,6	49,2	56,5	58,9	55,1	48,0	38,5	47,5	*	58,5	39,8
12	36,9	50,9	46,0	41,5	43,5	51,8	49,3	34,3	30,3	40,6	42,1	*	39,8
13	58,9	64,2	63,5	64,6	60,9	76,8	75,4	54,9	59,8	67,3	64,9	90,2	*

Синтаксоны: 1 – асс. ***Chrysosplenio alternifolii-Piceetum obovatae*** Martynenko et Zhigunova 2007, 2 – б.с. ***Diplazium sibiricum-Rubus idaeus***, 3 – б.с. ***Cerastium pauciflorum-Rubus idaeus***, 4-5 – б.с. ***Rubus idaeus-Tilia cordata***, (4 – вар. ***Actaea spicata***, 5 – вар. ***Geum rivale***), 6-7 – вар. ***Tilia cordata*** асс. ***Chrysosplenio alternifolii-Piceetum obovatae***, 8-10 субасс. ***C.a.-P.o. populetosum tremulae*** (8 – вар. ***Rubus idaeus***, 9 – вар. ***Veratrum lobelianum***, 10 – вар. ***typica***), 11 – вар. ***Betula pubescens*** асс. ***Chrysosplenio alternifolii-Piceetum obovatae***, 12 – вар. ***Matteuccia struthiopteris*** субасс. ***S.s.-T.c. typicum***, 13 – субасс. ***B.p.-T.c. cicerbitetosum uralensis***.

6.4 Анализ фиторазнообразия сообществ вырубок темнохвойных лесов подсоюза *Aconito septentrionalis-Piceenion obovatae*

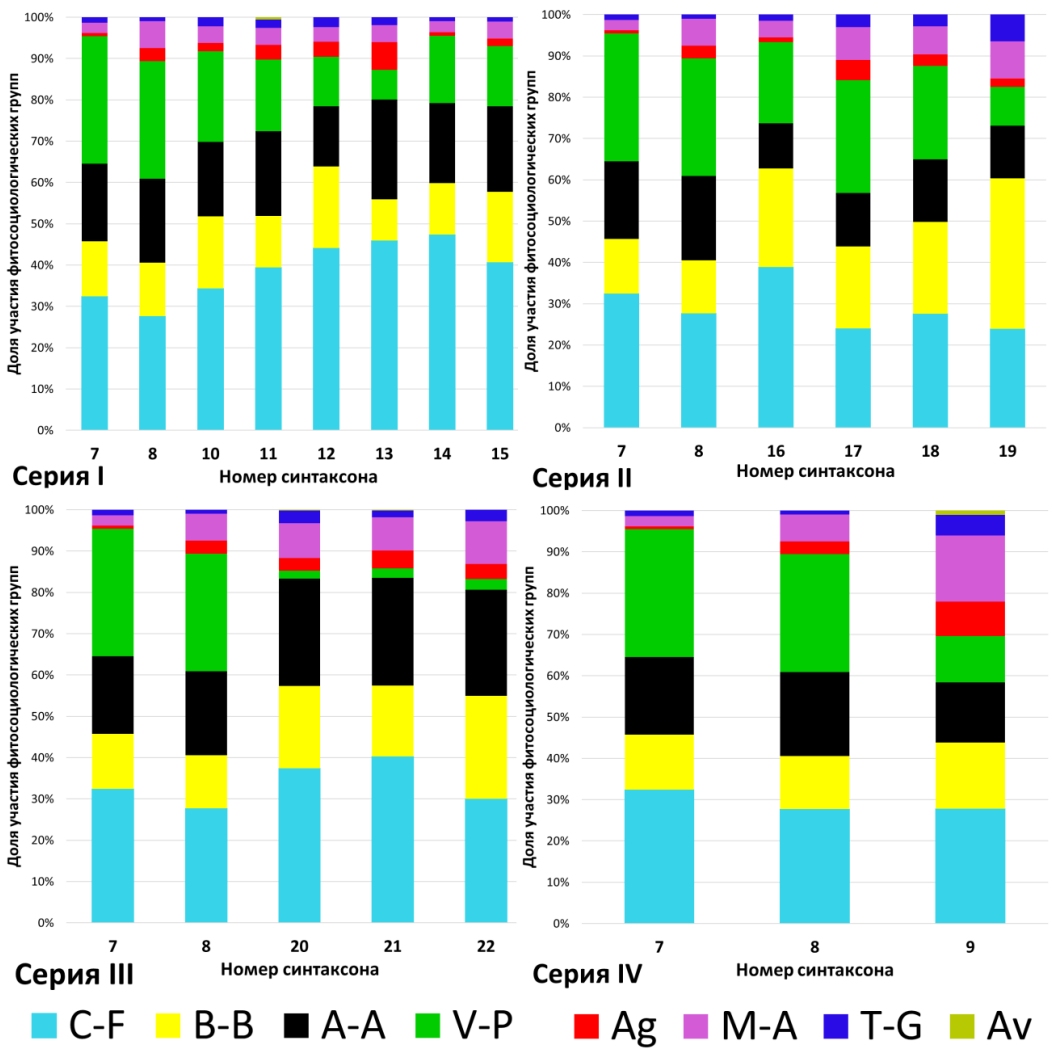
Как уже отмечалось в главе 5, в центрально-возвышенной части Южного Урала ранние сукцессионные стадии темнохвойных лесов подсоюза ***Aconito-Piceenion*** выявить не удалось, поэтому анализироваться будут условно-коренные леса асс. ***Cerastio pauciflori-Piceetum obovatae*** и уже сформировавшиеся производные от них леса возрастом от 60 лет и более. Несмотря на фитоценотическое сходство большинства вторичных сообществ с условно-коренными лесами, при анализе их фиторазнообразия проявились значительные различия. Все производные леса отличаются обедненным флористическим составом (таблица 6.6). Для осиновых лесов (рисунок 6.9, серия I, синтаксон 15; серия III, синтаксоны 20-22; рисунок 6.10, серия VI, синтаксон 5, 6) характерно низкое участие бореальных видов класса ***Vaccinio-Piceetea*** на фоне хорошо развитого, формирующего плотный травяной полог высокотравья, типичного для темнохвойных лесов и субальпийских лугов классов ***Asaro-Abietetea*** и ***Mulgedio-Aconitetea*** Hadač et Klika in Klika et Hadač 1944, а также влажных горных лугов класса ***Molinio-Arrhenatheretea*** (*Aconogonon alpinum, Aconitum lycoctonum, Cicerbita uralensis, Crepis sibirica, Cirsium heterophyllum Veratrum lobelianum, Bistorta major, Dactylis glomerata, Galium boreale, Filipendula ulmaria, Sanguisorba officinalis* и др.). Участие этих видов в составе сообществ зависит от режима почвенного увлажнения. Наибольший вклад они вносят в сообщества, приуроченные к экотопам с постоянным режимом избыточного увлажнения или близким залеганием грунтовых вод. Естественное возобновление бореальных видов и коренных пород в этих сообществах не происходит, за исключением единичных сохранившихся после рубки экземпляров ели и пихты, которые увеличивает долю группы класса ***Vaccinio-Piceetea***, но не способны создать в будущем фоновый древостой. Это связано с мощным ингибирующим действием высокотравья, которое препятствует прорастанию семян и развитию сеянцев.

Исключением являются все варианты вторичных лесов субасс. ***C.p.-B.p. caricetosum rhizinae*** на месте сведенных лесов субасс. ***C.p.-P.o. caricetosum pilosae***, приуроченные к более дренированным, щебнистым почвам, где активно развивается злаково-осоковое разнотравье и светолюбивые виды (*Calamagrostis arundinacea, Carex rhizina, Adenophora lilifolia, Stachys officinalis, Viola collina, Veronia chamaedrys, Pleurospermum uralense* и др.), типичные для гемибореальных лесов класса ***Brachypodio-Betuletea*** (рисунок 6.9 серия II, синтаксоны 16-18). Участие этих видов увеличивается на фоне снижения ценотических позиций высокотравья, афинного классам ***Asaro-Abietetea*** и ***Mulgedio-Aconitetea.*** Большой вклад в сообщества этих лесов также вносят виды класса ***Vaccinio-Piceetea***, что связано с возобновлением в этих сообществах ели и пихты и развитием под их пологом бореального мелкотравья и мхов. В итоге, сообщества субасс. ***C.p.-B.p. caricetosum rhizinae*** отличаются более высоким видовым разнообразием по отношению к другим производным лесам (таблица 6.6, колонки 16-19).

Наиболее активное возобновление темнохвойных пород и усиление ценотических позиций видов бореального комплекса (*Lycopodium annotinum, Orthilia secunda, Vaccinium myrtillus, Phegopteris connectilis, Pyrola minor, Cerastium pauciflorum, Oxalis acetosella, Maianthemum bifolium, Trientalis europaea, Luzula pilosa, Pleurozium schreberi, Hylocomium splendens, Dicranum scoparium*) отмечено в производных березовых лесах верхнего лесного пояса, сформировавшихся на месте сведенных лесов субасс**.** ***C.p.-P.o. pulmonarietosum mollis*** (рисунок 6.10, серия V), при этом участие видов класса ***Carpino-Fagetea*** минимально по сравнению с другими фитоценозами.

Подобные изменения связаны, прежде всего, с температурным фактором, влияние которого варьирует в зависимости от высоты над уровнем моря.

Чем ниже по высоте расположены вырубки, тем большее участие в их растительности принимают неморальные виды (*Lathyrus vernus, Asarum europaeum, Galium odoratum, Stachys sylvatica, Viola mirabilis, Paris quadrifolia,*



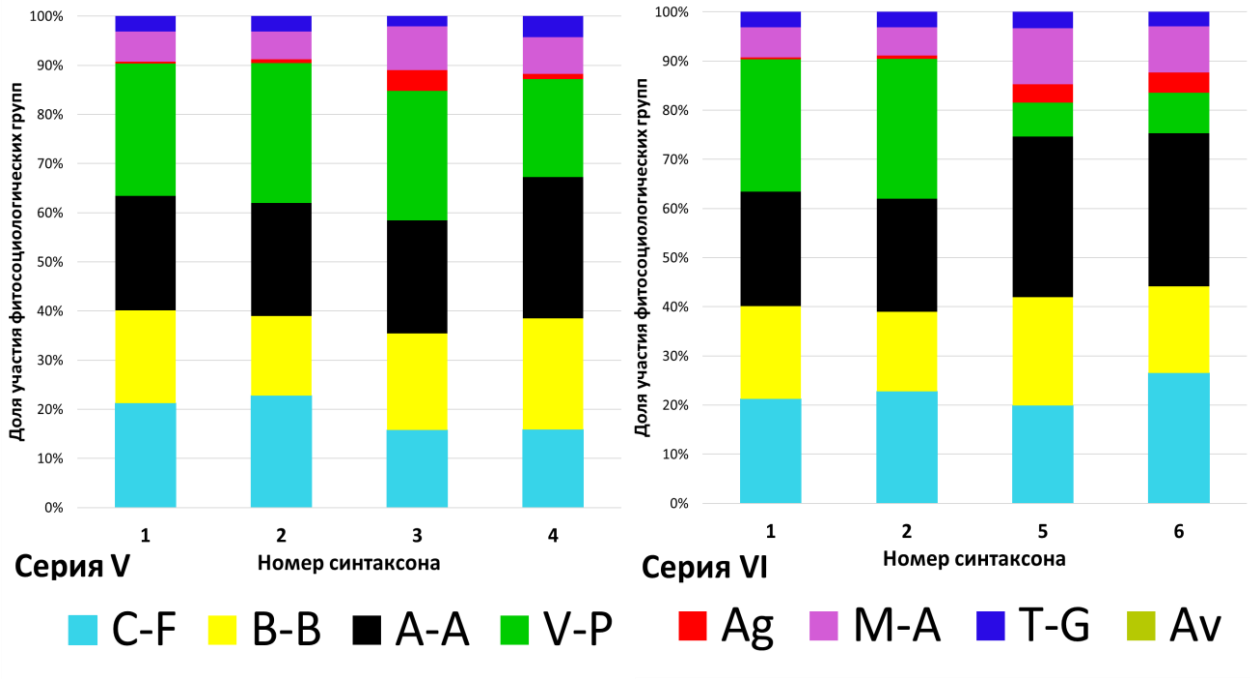
Серия I – формирование вторичных лесов субасс. ***Carici pilosae-Betuletum pubescentis typicum*, Серия II –** формировании вторичных лесов субасс. ***Carici pilosae-Betuletum pubescentis caricetosum rhizinae***, **Серия III** – при формировании длительно-производных осиновых лесов асс. ***Crepido sibiricae-Populetum tremulae***, **Серия IV** – при формировании луговых фитоценозов**.**

Классы растительности: **C-F –** ***Carpino-Fagetea*, B-B –** ***Brachypodio-Betuletea***, **V-P** – ***Vaccinio-Piceetea***, **A-A –** ***Asaro-Abietetea*, Ag –** ***Alnetea glutinosae*, Av** – ***Artemisietea vulgaris*, M-A** – ***Molinio-Arrhenatheretea***, **T-G** – ***Trifolio-Geranietea***.

Синтаксоны: 7-8 – условно-коренной лес субасс. ***C.p.-P.o. caricetosum pilosae*** (7 – вар. ***typica***, 8 – вар. ***Crepis paludosa***), 9 – сооб. ***Carex pallescens-Calamagrostis arundinacea***, 10-15 – субасс. ***Carici pilosae-Betuletum pubescentis typicum*** (10 – вар. ***typica***, 11 – вар. ***Betula pubescens***, 12 – вар. ***Betula pendula***, 13 – вар. ***Salix caprea***, 14 – вар. ***Tilia cordata***, 15 – вар. ***Populus tremula***), 16-19 – субасс. ***Carici pilosae-Betuletum pubescentis caricetosum rhizinae*** (16 – вар. ***Tilia cordata***, 17 – вар. ***Betula pubescens***, 18 – вар. ***Populus tremula***, 19 – вар. ***Betula pendula***), 20-22 – разновозрастные варианты асс. ***Crepido sibiricae-Populetum tremulae***.

Рисунок 6.9 – Средневзвешенный фитосоциологический спектр и параметры фиторазнообразия сообществ условно-коренных темнохвойных и вторичных лесов подсоюза ***Aconito-Piceenion*** ЮУР

Aegopodium podagraria, Lamium album, Carex pilosa, Melica nutans, Stellaria holostea и др.), в том числе и широколиственные породы деревьев (*Tilia cordata, Ulmus glabra, Acer platanoises, Quercus robur*), ценотические позиции которых усиливаются в низкогорьях Южного Урала.



Серия V – формирование производных от субасс. ***C.p.-P.o. pulmonarietosum mollis*** вторичных березняков сооб. ***Betula pubescens-Campanula glomerata***, **Серия VI –**формирование производных от субасс. ***C.p.-P.o. pulmonarietosum mollis*** осинников субасс. ***C.p.-P.o. populetosum tremulae***

Классы растительности: **C-F – *Carpino-Fagetea,* B-B – *Brachypodio-Betuletea*, V-P** – ***Vaccinio-Piceetea*, A-A – *Asaro-Abietetea,* Ag – *Alnetea glutinosae,* Av** – ***Artemisietea vulgaris,* M-A** – ***Molinio-Arrhenatheretea*, T-G** – ***Trifolio-Geranietea***.

Синтаксоны: 1-2 – условно-коренной лес субасс. ***C.p.-P.o. pulmonarietosum mollis*** (1 – вар. ***Larix sukaczewii*** 2 – вар. ***typica***,); 3 – субасс. ***C.p.-P.o. betuletosum pubescentis***; 4 – сооб. ***Betula pubescens-Campanula glomerata***; 5-6 – субасс. ***C.p.-P.o. populetosum tremulae*** (5 – вар. ***typica***, 6 – вар. ***Stachys sylvatica***).

Рисунок 6.10 – Средневзвешенный фитосоциологический спектр и параметры фиторазнообразия сообществ условно-коренных темнохвойных и вторичных лесов подсоюза ***Aconito-Piceenion*** верхнего лесного пояса ЮУР

Температурная инверсия также является одним из факторов пространственного распространения неморального комплекса видов (Письмеров, 1971; Зубарева, Горячев, 1981; Зубарева, 1972, 1975; Кремер, 1975; Турков, Шевелев, 1981; Горичев и др., 2012). В горах Южного Урала она

проявляется в диапазоне 300-700 м над ур. м. (Горичев и др., 2012), где преобладают сообщества темнохвойных лесов субасс. ***C.p.-P.o. caricetosum pilosae*** подсоюза ***Aconito-Piceenion***. Поэтому в производных от них лесах субасс. ***Carici pilosae-Betuletum pubescentis typicum*** группа неморальных видов ***Carpino-Fagetea*** вносит большой вклад в формирование фитоценозов (рисунок 6.9, серия I, синтаксоны 10-15).

В редких случаях вырубка сообществ субасс. ***C.p.-P.o. caricetosum pilosae*** приводит к формированию луговых фитоценозов с признаками заболачивания, о чем свидетельствует возрастание участия видов класса ***Alnetea glutinosae*** (*Carex rhynchophysa, Carex atherodes, Carex rostrata, Calamagrostis purpurea s.l., Ligularia sibirica, Scirpus sylvaticus, Juncus alpino-articulatus, Juncus conglomeratus* и др.) (Рисунок 6.9, серия IV). В составе сообществ преобладают виды высокотравья, афинные классам ***Asaro-Abietetea***, ***Mulgedio-Aconitetea*** и ***Molinio-Arrhenatheretea***. Также присутствуют бореальные виды класса ***Vaccinio-Piceetea***, сохранившиеся преимущественно вокруг пней и в микропонижениях.

Таблица 6.6 – Показатели фиторазнообразия и матрица меры включения ценофлор условно-коренных и вторичных лесов асс. ***Cerastio pauciflori-Piceetum obovatae***

Синтаксон	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Количество описаний	15	11	15	11	9	9	17	9	8	9	12	6	5	5	10	7	8	5	9	11	7	7
Среднее количество видов	47,6	49,1	49,9	46,7	41,3	39,5	44,2	55,1	57,6	44,7	44,5	51,3	49,4	48,4	50,1	46,6	59	60,8	58,8	46,5	43,9	48
Ценофлора	116	115	114	97	92	82	117	125	129	101	95	99	84	64	107	100	126	95	118	107	95	94
1	*	82,0	67,1	74,2	68,4	68,2	65,9	59,7	50,2	67,2	66,6	56,8	61,0	57,3	63,9	58,1	53,0	52,3	48,7	53,3	51,5	54,0
2	87,1	*	72,1	74,5	70,7	67,2	72,9	68,6	54,8	70,0	68,9	60,6	60,5	59,1	67,0	62,5	56,5	57,3	52,9	53,2	52,0	55,3
3	70,7	71,5	*	77,4	73,2	67,9	67,6	65,1	58,4	73,2	63,0	59,3	57,6	61,9	65,5	61,2	63,6	62,5	55,5	53,2	51,0	56,8
4	73,8	69,8	73,1	*	79,0	73,1	61,3	55,4	47,8	68,4	61,8	55,5	56,8	58,1	64,1	58,0	55,1	53,0	54,7	55,9	53,2	58,4
5	61,5	59,8	62,4	71,4	*	80,1	47,5	47,0	45,2	56,4	52,1	47,0	57,8	47,7	59,9	47,2	46,0	50,4	51,9	61,2	60,8	59,8
6	59,7	55,4	56,5	64,3	78,1	*	43,5	44,2	42,3	51,4	54,0	46,9	61,6	49,2	58,9	44,7	41,9	45,8	45,4	65,1	67,1	57,5
7	66,8	69,6	65,1	62,4	53,5	50,4	*	72,2	55,3	75,7	72,9	65,4	62,5	70,4	68,5	67,7	58,7	58,5	49,7	48,3	48,9	51,9
8	72,1	78,0	74,6	67,2	63,1	60,9	86,0	*	66,9	78,9	73,0	67,5	65,5	71,6	74,5	73,1	70,0	69,8	57,3	57,6	55,0	59,4
9	61,2	62,9	67,6	58,6	61,3	59,0	66,6	67,6	*	75,9	71,4	68,9	69,7	67,2	74,7	67,1	68,5	68,0	57,2	60,4	62,4	60,4
10	63,8	62,6	66,0	65,3	59,6	55,8	70,9	62,1	59,1	*	74,9	72,9	69,1	71,4	74,4	69,8	60,6	62,2	53,0	57,9	57,8	59,4
11	65,2	63,5	58,5	60,8	56,8	60,3	70,4	59,2	57,3	77,2	*	72,1	81,0	72,7	70,8	65,8	55,7	56,4	47,4	55,4	59,6	57,1
12	59,2	59,5	58,7	58,2	54,5	55,8	67,3	58,3	58,9	80,0	76,8	*	76,7	77,3	76,5	73,8	58,9	61,3	58,9	61,0	63,5	61,0
13	54,6	51,0	48,9	51,0	57,5	62,9	55,1	48,5	51,1	65,0	74,0	65,7	*	65,1	68,0	57,0	46,6	49,5	43,8	63,4	65,1	60,4
14	54,7	53,1	56,0	55,7	50,7	53,6	66,2	56,5	52,5	71,7	70,8	70,7	69,4	*	71,1	68,9	53,0	59,4	47,6	54,8	52,3	53,9
15	64,0	63,2	62,3	64,5	66,8	67,3	67,7	61,9	61,3	78,5	72,4	73,5	76,2	74,7	*	73,7	62,0	64,9	60,0	69,5	68,3	66,1
16	57,3	58,0	57,2	57,4	51,7	50,2	65,7	59,6	54,1	72,4	66,2	69,7	62,8	71,1	72,4	*	61,0	63,4	61,0	56,3	55,2	57,3
17	65,9	66,1	75,1	68,8	63,6	59,5	72,0	72,1	69,8	79,3	70,7	70,2	64,7	69,1	76,9	77,0	*	77,5	69,5	61,3	58,8	64,2
18	65,2	67,2	74,0	66,4	69,9	65,1	72,0	72,0	69,5	81,5	71,8	73,3	69,0	77,7	80,8	80,2	77,7	*	71,5	64,5	60,6	65,4
19	58,1	59,5	62,9	65,6	69,0	61,9	58,5	56,7	55,9	66,6	57,8	67,4	58,5	59,6	71,4	74,0	66,8	68,5	*	67,4	60,3	69,7
20	52,1	48,9	49,3	54,9	66,6	72,6	46,6	46,6	48,3	59,6	55,3	57,2	69,3	56,2	67,8	55,8	48,2	50,6	55,2	*	83,3	72,5
21	48,4	46,0	45,5	50,2	63,6	72,0	45,3	42,8	48,1	57,2	57,1	57,2	68,4	51,6	64,0	52,7	44,4	45,7	47,4	80,1	*	69,2
22	54,5	52,5	54,3	59,1	67,1	66,2	51,6	49,6	49,9	63,1	58,8	59,0	68,1	57,0	66,5	58,7	52,1	52,9	58,9	74,8	74,2	*

Синтаксоны: 1-2 – условно-коренной лес субасс. ***C.p.-P.o. pulmonarietosum mollis*** (1 – вар. ***Larix sukaczewii*** 2 – вар. ***typica***,); 3 – субасс. ***C.p.-P.o. betuletosum pubescentis***; 4 – сооб. ***Betula pubescens-Campanula glomerata***; 5-6 – субасс. ***C.p.-P.o. populetosum tremulae*** (5 – вар. ***typica***, 6 – вар. ***Stachys sylvatica***); 7-8 – условно-коренной лес субасс. ***C.p.-P.o. caricetosum pilosae*** (7 – вар. ***typica***, 8 – вар. ***Crepis paludosa***), 9 – сооб. ***Carex pallescens-Calamagrostis arundinacea***, 10-15 – субасс. ***Carici pilosae-Betuletum pubescentis typicum*** (10 – вар. ***typica***, 11 – вар. ***Betula pubescens***, 12 – вар. ***Betula pendula***, 13 – вар. ***Salix caprea***, 14 – вар. ***Tilia cordata***, 15 – вар. ***Populus tremula***), 16-19 – субасс. ***Carici pilosae-Betuletum pubescentis caricetosum rhizinae*** (16 – вар. ***Tilia cordata***, 17 – вар. ***Betula pubescens***, 18 – вар. ***Populus tremula***, 19 – вар. ***Betula pendula***), 20-22 – разновозрастные варианты асс. ***Crepido sibiricae-Populetum tremulae***.

Анализ мер взаимовключения ценофлор показал (таблица 6.6), что наибольшим сходством с условно-коренными лесами обладают сообщества ***Betula pubescens-Campanula glomerata*** верхнего лесного пояса Южного Урала (73,8-74,2 %) и сообщества субасс. ***C.p.-P.o. betuletosum pubescentis*** (70,7-67,1 %). В производных лесах средней части горно-лесного пояса, где распространены сообщества субасс. ***C.p.-P.o. caricetosum pilosae***, максимальное восстановление растительности происходит в сукцессионных сериях с формированием вторичных березняков субасс. ***C.p.-B.p. caricetosum rhizinae*** (72,0-70,0 %) и вариантов ***typica*** и ***Betula pubescens*** субасс. ***C.p.-B.p. typicum*** (70,4-78,9 %).

Наименьшие значения получены для сообществ асс. ***Crepido sibiricae-Populetum tremulae*** (42,8-51,6 %), формирующихся при вырубке темнохвойных лесов нижнего лесного пояса Южно-Уральских гор и представляющих наиболее «неморальный» вариант вторичных длительно-производных лесов. В них практически полностью отсутствуют бореальные виды, типичные для лесов подсоюза ***Aconito-Piceenion***, и отсутствует возобновление хвойных пород. В результате восстановление исходного типа сообществ через серию с формированием сообществ асс. ***Crepido sibiricae-Populetum tremulae*** уже невозможно.

По результатам анализа фиторазнообразия темнохвойных лесов союза ***Aconito-Piceion*** можно отметить, что восстановление флористического состава исходного типа леса с момента вырубки древостоя чаще всего идет по схеме слабого нарушения напочвенного покрова, когда происходит изменение ценотических позиций и обилия видов исходного типа леса. В ходе сукцессии происходит снижение видового разнообразия. Наиболее уязвимыми являются виды бореального комплекса.

Восстановление растительности темнохвойно-широколиственных лесов подсоюза ***Tilio-Piceenion*** зависит от пространственной ориентации экотопов. Максимальное восстановление флористического состава условно-коренных

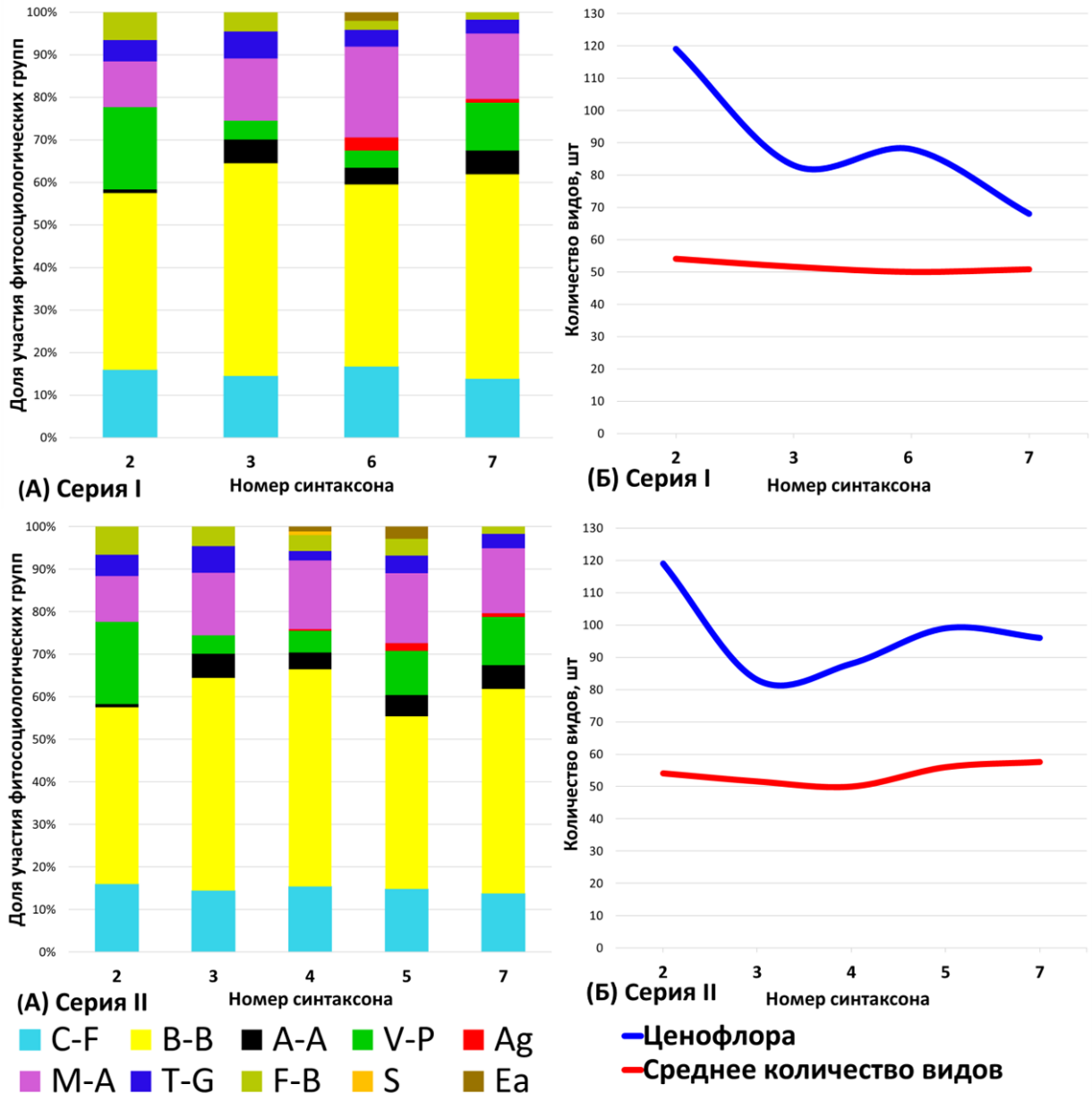
лесов происходит на склонах северных экспозиций при формировании осиновых фитоценозов. В других условиях сообщества подвергаются необратимой трансформации, приводящей к формированию неморальных широколиственных лесов союза ***Aconto-Tilion***.

Для темнохвойных лесов подсоюза ***Aconito-Piceenion*** ведущим фактором восстановления естественной растительности и коренных пород является климат, который проявляется опосредованно через высотную поясность, экспозицию склонов, а также степень развитости почв. Наиболее полное восстановление флористического состава исходного типа леса происходит в условиях экологического оптимума этих сообществ, распространенных в условиях более холодного климата, преимущественно на литоземах в верхнем лесном поясе центрально-возвышенной части Южного Урала. Тем не менее, ель и пихта развиваются довольно медленно, поэтому полное восстановление ценофлоры исходного типа леса произойдет после замещения мелколиственных пород темнохвойными в течение одной или двух генераций вторичных пород.

В сообществах, расположенных на более низких высотах, усиливаются флористические различия между условно-коренными лесами и их производными аналогами, связанные с увеличением участия видов неморального комплекса и развитием высокотравья. Наибольшей трансформации, в том числе необратимой, подвергается растительность при вырубке темнохвойных лесов низкогорий, расположенных в зоне контакта темнохвойных, гемибореальных и широколиственных лесов.

6.5 Анализ фиторазнообразия сообществ вырубок гемибореальных лесов союза *Trollio europaea-Pinion sylvestris*

Как уже отмечалось в главе 5, основным направлением восстановительной сукцессии в гемибореальных сосновых лесах асс. ***Bupleuro-Pinetum*** являются серии с формированием древостоя березы и осины (рисунок 6.11, серии I и II). Обе серии связаны с массовым развитием



Серии I-II – формирование вторичных мелколиственных лесов субасс. ***B.l.-P.s. betuletosum pendulae***. Классы растительности: **C-F** – ***Carpino-Fagetea***, **B-B** – ***Brachypodio-Betuletea***, **V-P** – ***Vaccinio-Piceetea***, **A-A** – ***Asaro-Abietetea,*** **S** – ***Sisymbrietea,*** **F-B** – ***Festuco-Brometea,*** **M-A** – ***Molinio-Arrhenatheretea***, **T-G** – ***Trifolio-Geranietea***, **Ag** – ***Alnetea glutinosae***, **Ea** – ***Epilobion angustifolii****i*.

Синтаксоны: 2 – вар. ***Betula pubescens*** субасс. ***B.l.-P.s. lathyretosum*** асс. ***Bupleuroi-Pinetum***, 3-4 – сооб. ***Carex rhizina-Calamagrostis arundinacea*** [Chamaecytiso-Pinetalia/Carici-Crepidetalia] (3 – вар. ***Carex digitata***, 4 – вар. ***Ranunculus polyanthemos***), 5 – сооб. ***Calamagrostis arundinacea-Betula pendula***, 6 – сооб. ***Calamagrostis arundinacea-Populus tremula***, 7 – вар. ***Betula pendula*** субасс. ***B.l.-P.s. lathyretosum pisiformitis***.

Рисунок 6.11 – Средневзвешенный фитосоциологический спектр и параметры фиторазнообразия сообществ вырубок различных стадий восстановительных сукцессий класса ***Brachypodio-Betuletea***

Calamagrostis arundinacea, который в условиях сильного нарушения напочвенного покрова ведет себя как эксплерент, быстро образуя сомкнутый травяной полог, препятствующий внедрению чужеродных видов. Для большинства вариантов гемибореальных травяных лесов Урала разрастание вейника на вырубках является характерным признаком (Иванова, 2007). При этом, подавляющее большинство видов исходного типа леса в напочвенном покрове сохраняется. Изменяются лишь ценотические позиции и обилие некоторых видов.

В результате резкого осветления и, соответственно, повышения температуры напочвенного покрова, на начальных этапах восстановительной сукцессии увеличивается доля участия светолюбивых ксеромезофитных лесных, опушечных и луговых видов классов ***Trifolio-Geranietea*** и ***Molinio-Arrhenatheretea*** и, в первую очередь, обилие видов класса ***Brachypodio-Betuletea*** (*Brachypodium pinnatum, Calamagrostis arundinacea, Rubus saxatilis*). С фактором осветления также связано и снижение доли участия видов класса ***Vaccinio-Piceetea***, которые выгорают в первые 2-3 года после рубки. В основном, это виды бореального мелкотравья и напочвенные мхи (*Orthilia secunda, Luzula pilosa, Maianthemum bifolium, Pleurozium schreberi, Hylocomium splendens Dicranum polysetum, Rhytidiadelphus subpinnatus, Rhytidiadelphus triquetrus* и др.). На конечной стадии формирования вторичных лесов ценотические позиции этих видов восстанавливаются. Уязвимыми также оказались группы термофильных лугово-степных и степных видов, афинных классу ***Festuco-Brometea***, представленность которых в условно-коренных лесах асс. ***Bupleuro-Pinetum*** и так была достаточно слабой. Воздействие комплекса факторов (вырубка, изменение режима увлажнения почвы, увеличение плотности травяного полога) отрицательно сказывается на их развитии, и эти виды практически полностью исчезают из состава сообществ. В результате фиторазнообразие сообществ снижается (рисунок 6.11 Б, серии I и II). На изменение режима почвенного увлажнения также указывает усиление

ценотических позиций мезофитных видов класса ***Asaro-Abietetea*** (*Bistorta major, Crepis sibirica, Cirsium heterophyllum* и др.).

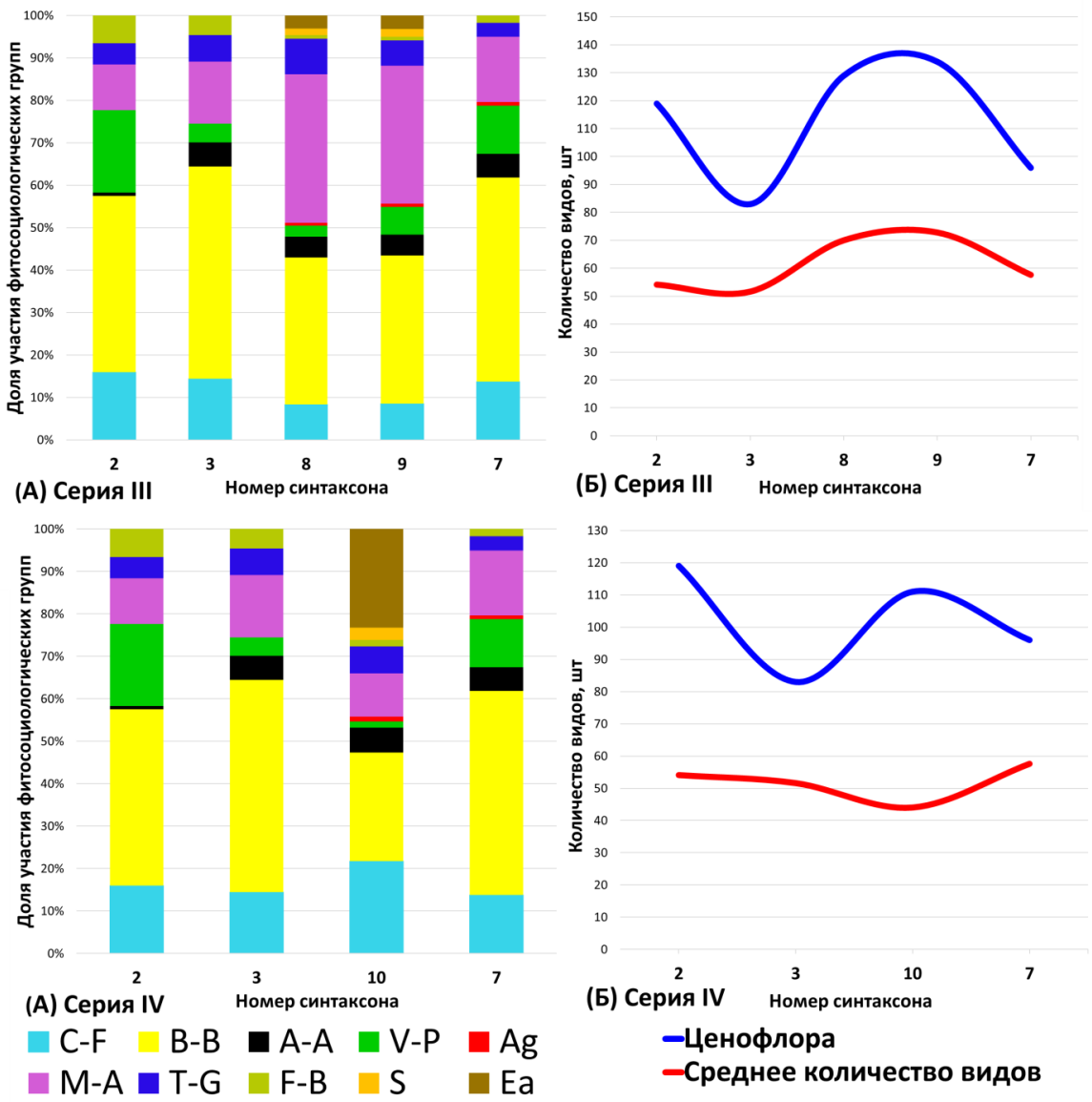
На конечном этапе формирования вторичных лесных сообществ фитосоциологический спектр выравнивается. Тем не менее, доля участия видов класса ***Vaccinio-Piceetea*** остается ниже, по сравнению с исходным типом леса. Анализ мер взаимовключения ценофлор также показывает общую тенденцию увеличения флористического сходства с условно-коренными лесами. В возрасте 40-60 лет вторичные леса включают в себя 87,1 % и 88,5 % ценофлоры исходного типа леса (таблица 6.7).

При формировании луговых сообществ асс. ***Anemonastro biarmiensis-Calamagrostietum arundinaceae*** (рисунок 6.12, А, серия III), представляющих стадию ингибирования сукцессии, значительно снижается участие лесных видов и увеличиваются ценотические позиции лугово-опушечного разнотравья классов ***Molinio-Arrhenatheretea*** и ***Trifolio-Geranietea***. Уже через пять лет видовое разнообразие сообществ резко возрастает (рисунок 6.12 Б, серия III).

Сукцессионная серия (Рисунок 6.12, А, серия IV), связанная с формированием сообществ с доминированием *Chamaenerion angustifolium*, по существу, представляет квазипервичную сукцессию, так как при сжигании порубочных остатков напочвенный покров полностью уничтожался. Несмотря на это, видовое богатство этих сообществ возрастает по сравнению с сообществами других вырубок (Рисунок 6.12, Б, серия IV). Под пологом иван-чая возобновляется большое количество видов, типичных для гемибореальных лесов. Однако, по отношению к исходному типу леса, доля их участия значительно снижена.

В дальнейшем в сериях III и IV, по мере появления подроста древесных пород и смыкания крон, световой режим изменяется, из флористического состава вытесняются луговые и опушечные виды и внедряются лесные.

Спектры асс. ***Anemonastro biarmiensis-Calamagrostietum arundinaceae*** и



Серия III – формирование луговых сообществ субасс. ***A.b.-C.a. moehringietosum lateriflorae***, **Серия IV** – формирование сообществ гарей асс. ***Chamaenerio angustifolii-Cerastietum pauciflori***.

Классы растительности: **C-F** – ***Carpino-Fagetea***, **B-B** – ***Brachypodio-Betuletea***, **V-P** – ***Vaccinio-Piceetea***, **A-A** – ***Asaro-Abietetea,*** **S** – ***Sisymbrietea,*** **F-B** – ***Festuco-Brometea,*** **M-A** – ***Molinio-Arrhenatheretea***, **T-G** – ***Trifolio-Geranietea sanguinei***, **Ag**– ***Alnetea glutinosae***, **Ea** – ***Epilobion angustifolii***.

Синтаксоны: 2 – вар. ***Betula pubescens*** субасс. ***B.l.-P.s. lathyretosum*** асс. ***Bupleuroi-Pinetum***, 3 – вар. ***Carex digitata*** сооб. ***Carex rhizina-Calamagrostis arundinacea*** [Chamaecytiso-Pinetalia/Carici-Crepidetalia], 7 – вар. ***Betula pendula*** субасс. ***B.l.-P.s. lathyretosum pisiformitis***, 8-9 субасс ***A.b.-C.a. moehringietosum lateriflorae*** (8 – вар. ***Glechoma hederacea***, 9 – вар. ***Campanula cervicaria***), 10 – асс. ***Chamaenerio angustifolii-Cerastietum pauciflori***.

Рисунок 6.12 – Средневзвешенный фитосоциологический спектр и параметры фиторазнообразия сообществ вырубок различных стадий восстановительных сукцессий класса ***Brachypodio-Betuletea***.

асс. ***Chamaenerio angustifolii-Cerastietum pauciflori*** сильно отличаются от сообществ исходного типа леса. В возрасте 20 лет они включают в себя всего от 47,2 до 56,7 % ценофлоры (таблица 6.7). Формирование подобных сообществ задерживают восстановление естественной растительности. Тем не менее, на стадии образования вторичных лесов фитосоциологический спектр этих сообществ будет приближаться к спектру условно-коренных лесов.

Таблица 6.7 – Показатели фиторазнообразия и матрица меры включения ценофлор сообществ вырубок и вторичных лесов асс. ***Bupleuro longifolii-Pinetum***

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Количество описаний	7	10	5	6	5	5	7	6	5	7
Возраст, лет	>110	>110	1	2-5	10-20	7-15	40-60	5-20	5-20	5-20
Среднее количество видов	53,7	54,1	51,6	50,0	56,0	50,8	57,6	70,0	72,8	44,0
Ценофлора	116	119	83	88	99	68	96	129	134	111
1	*	74,2	81,0	73,3	68,0	80,3	83,7	53,5	55,0	53,6
2	78,8	*	87,3	76,7	72,0	77,3	78,8	55,9	52,7	55,4
3	60,4	53,9	*	74,4	60,0	74,2	58,7	50,4	48,9	46,4
4	69,6	51,6	81,0	*	59,0	80,3	63,5	52,8	53,4	51,8
5	63,5	56,3	75,9	68,6	*	74,2	65,4	59,8	60,3	57,1
6	71,7	59,8	62,0	61,6	49,0	*	52,9	42,5	42,0	46,4
7	88,5	87,1	77,2	76,7	68,0	83,3	*	53,5	52,7	52,7
8	53,5	55,5	81,0	77,9	76,0	81,8	65,4	*	70,2	76,8
9	56,7	53,9	81,0	61,4	79,0	83,3	66,3	72,4	*	71,4
10	47,2	48,4	65,8	67,4	64,0	78,8	56,7	67,7	61,1	*

Синтаксоны: 1-2 - асс. ***Bupleuro longifolii-Pinetum*** (1 – вариант ***Vaccinium myrtillus*** субасс. ***B.l.-P.s. typicum***, 2 - вариант ***Betula pubescens*** субасс. ***B.l.-P.s. lathyretosum***), 3-4 б.с. ***Carex rhizina-Calamagrostis arundinacea*** [Chamaecytiso-Pinetalia/Carici-Crepidetalia] (3 - вариант ***Carex digitata***, 4 - вариант ***Ranunculus polyanthemos***), 5 - сооб. ***Calamagrostis arundinacea-Betula pendula***, 6 - сооб. ***Calamagrostis arundinacea-Populus tremula***, 7 - вар. ***Betula pendula*** субасс. ***B.l.-P.s. lathyretosum pisiformitis***, 8-9 субасс ***A.b.-C.a. moehringietosum lateriflorae*** (8 - вариант ***Glechoma hederacea***, 9 - вариант ***Campanula cervicaria***), 10 – асс. ***Chamaenerio angustifolii-Cerastietum pauciflori***.

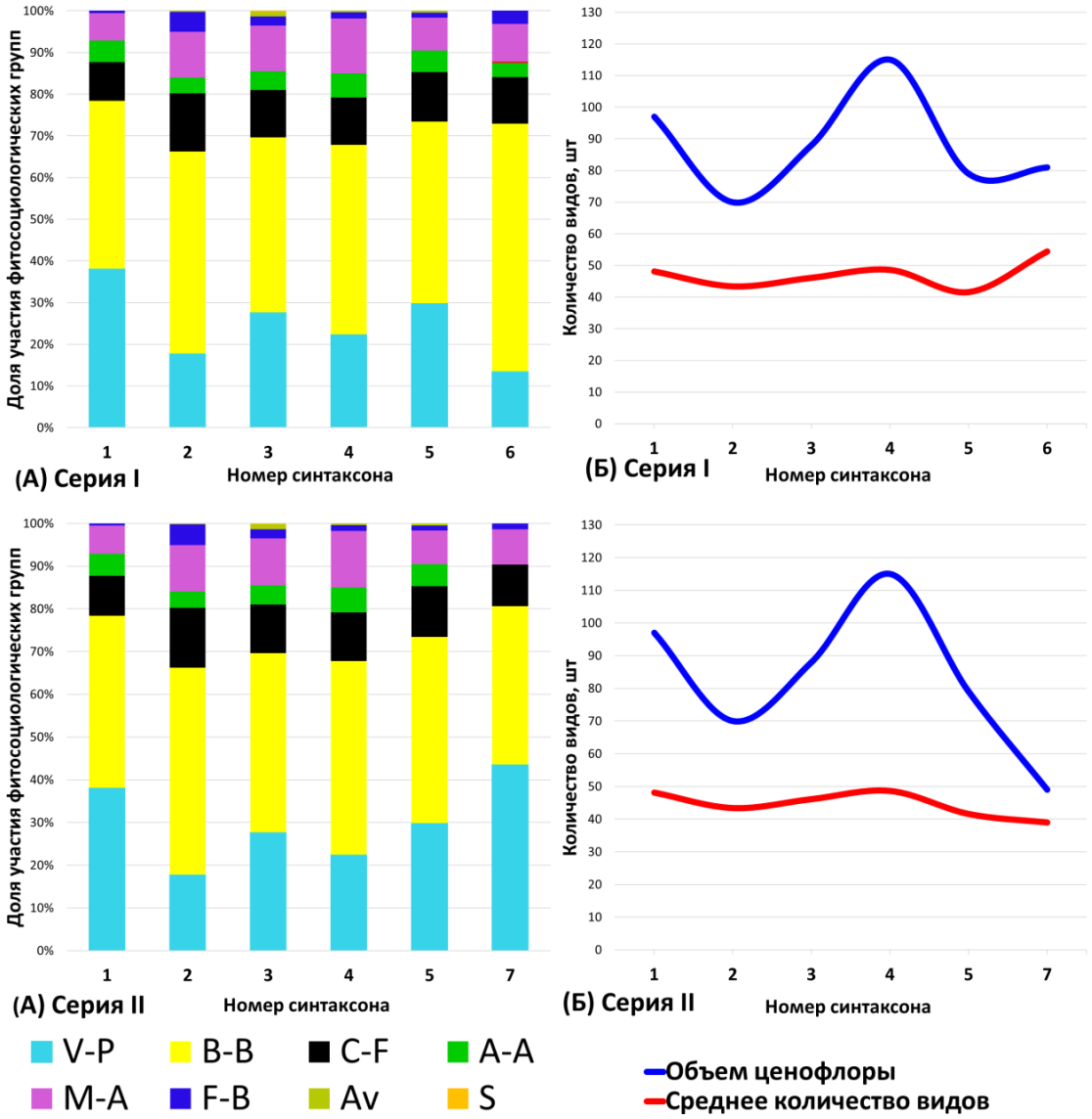
6.6 Анализ фиторазнообразия сообществ вырубок бореальных сосновых лесов союза *Brachypodio pinnati-Pinion sylvestris*

Сообщества асс. ***Pleurospermo-Pinetum*** представляют основной тип сосново-березовых и сосново-лиственничных чернично-зеленомошных лесов Южного Урала, которые находятся на южной границе распространения бореальных лесов в регионе среди массивов светлохвойных и светлохвойно-мелколиственных гемибореальных травяных лесов класса ***Brachypodio-Betuletea*** (Мартыненко и др., 2003, 2008; Martynenko et al., 2008).

После сплошной рубки древостоя в сообществах асс. ***Pleurospermo uralensis-Pinetum sylvestris*** в первый год после проведения рубок происходит обеднение видового состава сообществ по сравнению с условно-коренным типом леса (рисунок 6.13 Б, Серии I и II колонки 1-3). Это связано, во-первых, с отсутствием древостоя, во-вторых, с выпадением из флористического состава ряда бореальных видов и исчезновением редких видов в связи с резким осветлением и нарушением целостности почвенного покрова во время проведения рубок (Уланова, Маслов, 1989; Мартыненко, 2012). Уже ко второму году происходит снижение покрытия напочвенных мхов, а также типичных бореальных видов, таких как *Vaccinium myrtillus* и *Vaccinium vitis-idaea Linnaea borealis, Lycopodium annotinum, Platanthera bifolia, Goodyera repens, Orthilia secunda* и др.). Поэтому в фитосоциологическом спектре (рисунок 6.13 А, Серии I и II, синтаксон 2) хорошо видно, что по отношению к условно-коренным лесам доля участия видов класса ***Vaccinio-Piceetea*** снижается и усиливаются ценотические позиции видов светлохвойных лесов класса ***Brachypodio-Betuletea***, мезофитных луговых видов класса ***Molinio-Arrhenatheretea*** и степных видов, афинных классу ***Festuco-Brometea***.

К 3-му году после рубки древостоя в сообществах вырубок отмечается развитие злакового разнотравья и мелких осок (*Carex rhizina*). В особенности это касается массового возобновления *Calamagrostis arundinacea*, который, как и на вырубках сообществ гемибореальных лесов класса ***Brachypodio-Betuletea***, ведет себя как эксплерент, быстро образуя сомкнутый травяной

полог, препятствующий внедрению других видов (см. главу 6.4).



Серия I – формирование гемибореальных березняков класса ***Brachypodio-Betuletea***, **Серия II** – формирование зеленомошных березняков класса ***Vaccinio-Piceetea***.

Классы растительности: **C-F** – ***Carpino-Fagetea***, **B-B** – ***Brachypodio-Betuletea***, **V-P** – ***Vaccinio-Piceetea***, **A-A** – ***Asaro-Abietetea,*** **Ag** – ***Alnetea glutinosae***, **M-A** – ***Molinio-Arrhenatheretea***, **T-G** – ***Trifolio-Geranietea sanguinei,*** **F-B** – ***Festuco-Brometea,*** **Av** – ***Artemisietea vulgaris,*** **S** – ***Sisymbrietea.***

Синтаксоны: 1 – вар. ***typica*** субасс. ***P.u.-P.s. anemonastretosum biarmiensis***, 2 – вар. ***Seseli libanotis*** б.с. ***Carex rhizina-Pleurozium schreberi***, 3 – б.с. ***Calamagrostis arundinacea-Molinia caerulea***, 4 – б.с. ***Anemonastrum biarmiense-Betula pendula***, 5-6 – вар. ***Betula pendula*** субасс. ***B.l.-P.s. lathyretosum pisiformitis***, 7 – вар. ***Betula pendula*** субасс. ***P.u.-P.s. anemonastretosum biarmiensis***.

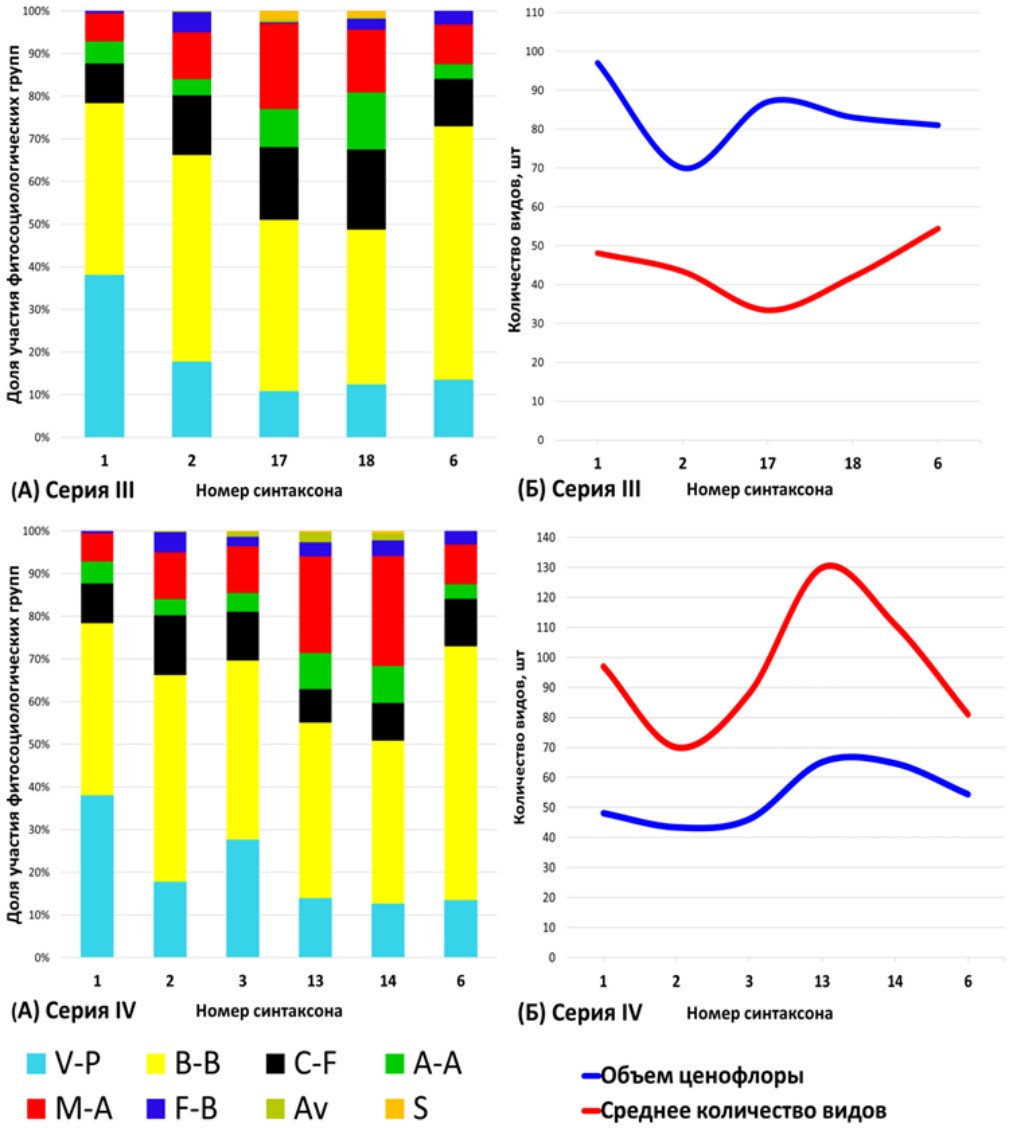
Рисунок 6.13 – Средневзвешенный фитосоциологический спектр и параметры фиторазнообразия сообществ вырубок различных стадий восстановительных сукцессий порядка ***Pinetalia sylvestris***

В дальнейшем начинается активное естественное возобновление вторичных лесообразователей (*Betula pendula, B. pubescens*). Через 10-15 лет после рубки в сообществах формируется разреженный, местами куртинный древостой с покрытием 15-30 %, через 25-30 лет – сомкнутый древесный ярус проективным покрытием 60 %. Одновременно с возобновлением древостоя восстанавливаются лесные и луговые виды, типичные для условно-коренного леса (*Pleurospermum uralense, Molinia caerulea, Aegopodium podagraria, Cirsium heterophyllum, Potentilla erecta, Agrostis tenuis, Melampyrum pratense* и др.). Усиливаются ценотические позиции некоторых бореальных видов (*Lycopodium annotinum, Linnaea borealis* и др.), которые сохранились преимущественно вокруг пней и начали развиваться под пологом формирующегося березового древостоя. Тем не менее, к 60-100 годам в спелых вторичных гемибореальных лесах, близких по флористическому составу к асс. ***Bupleuro-Pinetum***, практически полностью исчезают виды, характерные для сосновых бореальных лесов (*Linnaea borealis, Lycopodium annotinum, Platanthera bifolia, Goodyera repens, Orthilia secunda, Cypripedium guttatum, Cirsium heterophyllum, Aconitum lycoctonum Atragene sibirica, Polygonatum odoratum, Melampyrum pratense, Antennaria dioica, Pulsatilla patens, Hieracium pseuderectum*). Несмотря на то, что в фитосоциологических спектрах сообществ происходят постоянные изменения, общая тенденция отчетливо видна: происходит снижение доли участия бореальных видов класса ***Vaccinio-Piceetea*** и усиление ценотических позиций преимущественно светолюбивых гемибореальных видов класса ***Brachypodio-Betuletea,*** луговых и широкотравных видов класса ***Molinio-Arrhenatheretea***, за счет которых возрастает видовая насыщенность и общее разнообразие сообществ. В отличие от вырубок широколиственных лесов, участие рудеральных видов незначительно.

Во вторичных гемибореальных лесах, сформировавшихся после рубок и непосредственно примыкающих к фитоценозам исходного типа, происходит

восстановление бореальной растительности (Мартыненко, 2012). Примерно через 130 лет после рубки могут формироваться сообщества зеленомошно-черничных березняков варианта ***Betula pendula*** субасс. ***P.u.-P.s. anemonastretosum biarmiensis***. Фитосоциологический спектр этих сообществ довольно близок к коренным лесам (рисунок 6.13 А, серия II). Тем не менее, сообщества вторичных зеленомошных лесов сильно обеднены видами таежного широкотравья и гемиборельных лесов классов ***Brachypodio-Betuletea*** и ***Asaro-Abieteta*** (*Cerastium pauciflorum, Bupleurum longifolium, Adenophora lilifolia, Lathyrus gmelinii, Trollius europaeus, Bistorta major, Cirsium heterophyllum, Pulmonaria mollis* и др.) (рисунок 6.13 Б, серия II).

В местах складирования и сжигания порубочных остатков, к 5-му году формируются сообщества с доминированием иван-чая. Однако, несмотря на мощное эдафическое воздействие *Chamaenerion angustifolium,* объем ценофлоры возрастает, а видовая насыщенность снижается, что свидетельствует о нестабильности флористического состава (рисунок 6.14 Б, серия III). Вероятно, это связано как с краевым эффектом, поскольку описываемые сообщества формируются на небольших площадях, так и с восстановлением видов на месте сжигания или навала порубочных остатков. Тем не менее, под пологом плотного травостоя иван-чая восстанавливается большое количество видов исходного типа леса, поэтому в составе сообществ большую долю участия принимают лесные виды классов ***Brachypodio-Betuletea***, ***Carpino-Fagetea*** и ***Asaro-Abietetea*** (рисунок 6.14 А, Серия III). Кроме того, в сложении этих сообществ значительная роль принадлежит видам вторичных лугов класса ***Molinio-Arrhenatheretea***, ценотические позиции которых снижаются с увеличением возраста вырубки. Из числа всех сообществ, формирующихся на вырубках асс. ***Pleurospermo-Pinetum***, доля участия видов класса ***Vaccinio-Piceetea*** в сообществах это серии самая низкая. Распад сообществ с доминированием иван-чая и зарастание их лесом, по-видимому, следует ожидать после появления вокруг них древостоя.



Серия III – формирование сообществ с доминированием иван-чая, **Серия IV** – формирование луговых фитоценозов.

Классы растительности: **C-F** – ***Carpino-Fagetea***, **B-B** – ***Brachypodio-Betuletea***, **V-P** – ***Vaccinio-Piceetea***, **A-A – *Asaro-Abietetea,* Ag** – ***Alnetea glutinosae***, **M-A** – ***Molinio-Arrhenatheretea***, **T-G** – ***Trifolio-Geranietea sanguinei,* F-B** – ***Festuco-Brometea,* Av** – ***Artemisietea vulgaris,* S – *Sisymbrietea.***

Синтаксоны: 1 – вар. ***typica*** субасс. ***P.u.-P.s. anemonastretosum biarmiensis***, 2 – вар. ***Seseli libanotis*** б.с. ***Carex rhizina-Pleurozium schreberi***, 3 – б.с. ***Calamagrostis arundinacea-Molinia caerulea***, 6 – вар. ***Betula pendula*** субасс. ***B.l.-P.s. lathyretosum pisiformitis***, 13-14 – асс. ***Anemonastro biarmiensis-Calamagrostietum arundinaceae*** (13 – вар. ***Milium effusum*** субасс. ***A.b.-C.a. typicum***, 14 – вар. ***Anemone sylvestris*** субасс. ***A.b.-C.a. typicum***), 17-18 – асс. ***Chamaenerio angustifolii-Cerastietum pauciflori*** (субасс. ***C.a-C.p. trollietosum europici***).

Рисунок 6.14 – Средневзвешенный фитосоциологический спектр и параметры фиторазнообразия сообществ вырубок различных стадий восстановительных сукцессий порядка ***Pinetalia sylvestris***

При этом сформируются длительно производные березняки вар. ***Betula pendula*** субасс. ***B.l.-P.s. lathyretosum pisiformitis***, фитосоциологический спектр которых будет соответствовать гемибореальным лесам.

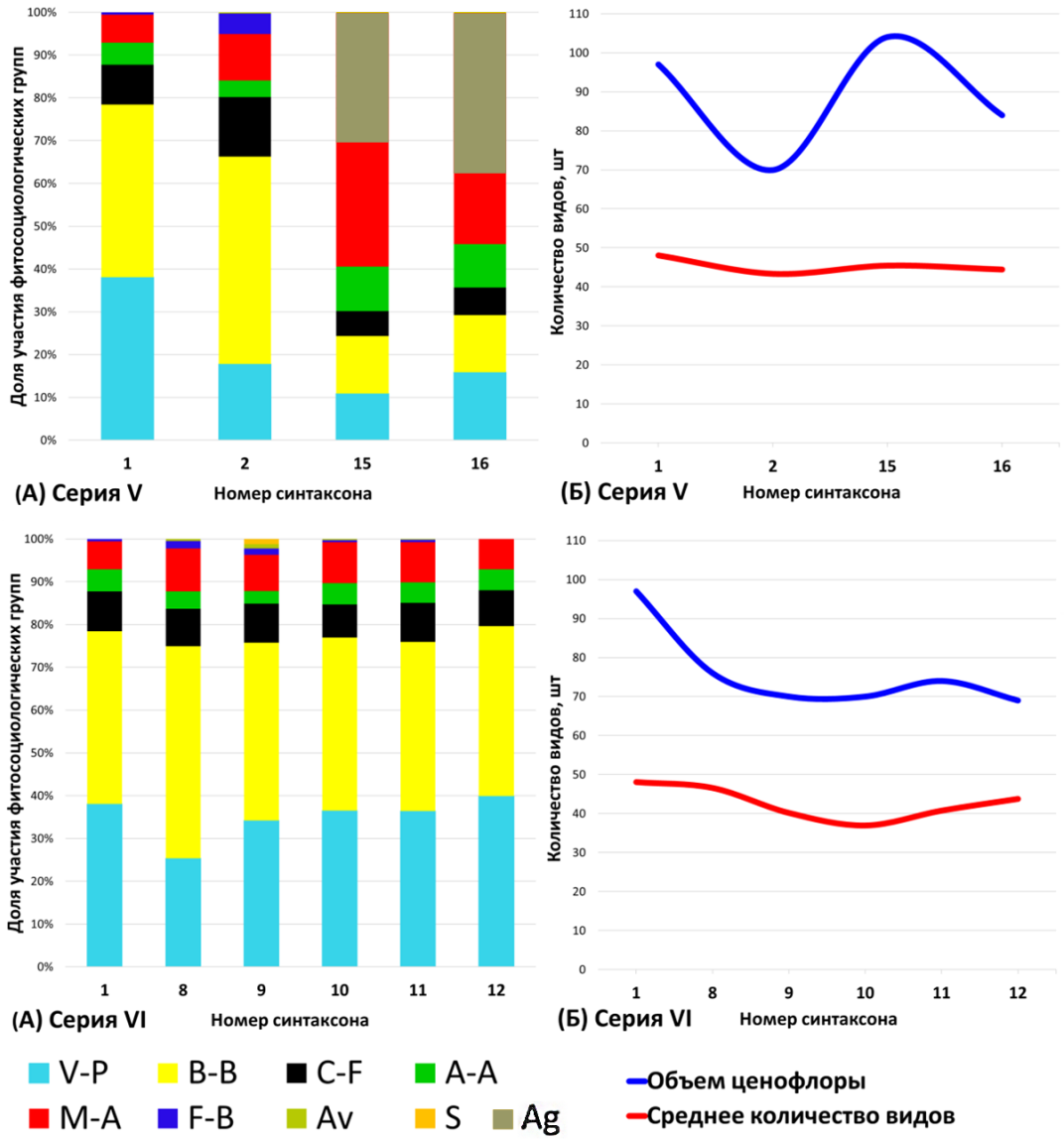
На выровненных участках в нижних частях склонов, где нет эрозии почв и происходит накопление влаги, к 5-му году после рубки формируются луговые сообщества асс. ***Anemonastro biarmiensis-Calamagrostietum arundinaceae*** со сложным фитосоциологическим спектром. Наряду с лесными видами, усиливаются ценотические позиции лугового разнотравья класса ***Molinio-Arrhenatheretea*** (рисунок 6.14 А, серия IV), увеличиваются их видовое разнообразие (рисунок 6.14 Б, серия IV) и проективное покрытие. В частности, к 15 годам после рубки на олуговелой вырубке увеличивается обилие *Alchemilla vulgaris s.l.*, а также видов, типичных для лугов порядка ***Carici-Crepidetalia*** (*Aegopodium podagraria, Calamagrostis arundinacea, Bupleurum longifolium, Angelica sylvestris, Sanguisorba officinalis, Potentilla erecta и Stachys officinalis*).

Несмотря на плотный травостой, в составе сообществ на протяжении многих лет сохраняются бореальные кустарнички, мелкотравье и напочвенные мхи класса ***Vaccinio-Piceetea***. Данные сообщества относятся к так называемой стадии ингибирования или торможения восстановительной сукцессии, когда плотный травостой в течение длительного времени не дает возможности внедряться сеянцам древесных растений (Connell, Slatyer, 1977; Смирнова и др., 2010). Стадия ингибирующего луга длится неопределенный срок (она зафиксирована на вырубках сроком давности от 5 до 20 лет и более). Данные участки начинают очень медленно зарастать лесом, как правило, от стены не вырубленного участка или при расширении куртин подроста, единично сохранившегося при рубке.

В процессе формирования древесного полога, большая часть луговых и опушечных видов выпадет из состава сообществ, что приведет к снижению разнообразия (рисунок 6.14 Б, серия IV).

В низинах, где наблюдается слабый сток, на месте вырубок зеленомошных сосняков происходит смена флористического состава в процессе заболачивания, что приводит к увеличению видового разнообразия сообществ (рисунок 6.15 Б, серия V). Вместе с медленным возобновлением древостоя, состоящего из *Betula pubescens,* состав сообществ обогащается видами пушистоберезовых заболоченных лесов класса ***Alnetea glutinosae*** и мезофитных лугов класса ***Molinio-Arrhenatheretea*** (*Carex juncella, Alopecurus glaucus, Filipendula ulmaria, Calamagrostis purpurea, Ranunculus propinquus, Carex rhynchophysa, Carex cespitosa, Ligularia sibirica, Coccyganthe flos-cuculi, Carex vaginata, Swertia obtusa, Epilobium palustre, Equisetum sylvaticum, Lysimachia vulgaris* и др.). В то же время, значительно снижается роль видов, афинных классам ***Vaccinio-Piceetea***, ***Brachypodio-Betuletea*** и ***Carpino-Fagetea***, и полностью выпадают степные виды (рисунок 6.15 А, серия V).

После выборочной или узколесосечной рубки в сообществах асс. ***Pleurospermo uralensis-Pinetum sylvestris*** также происходит резкое обеднение видового состава сообществ. В первую очередь, из флористического состава выпадают различные виды с низкой встречаемостью и виды гемибореальных лесов (*Lathyrus gmelinii, Trollius europaeus, Pulmonaria mollis, Stachys officinalis, Digitalis grandiflora, Adenophora lilifolia, Polygonatum odoratum* и др.). Полностью исчезают *Bistorta major, Aconitum lycoctonum, Primula macrocalyx, Atragene sibirica* и *Hieracium pseuderectum*, встречающиеся в условно-коренных лесах с высоким постоянством. В дальнейшем, в процессе восстановительной сукцессии видовое богатство сохраняется примерно на одном уровне (рисунок 6.15 Б, серия VI), в отличие от серии, связанной со сплошными рубками. При этом, как уже обсуждалось ранее, сохраняется большая часть напочвенного покрова, в том числе и бореального мелкотравья. Впоследствии увеличивается обилие кустарничков (*Vaccinium vitis-idaea, Vaccinium myrtillus*) и напочвенных мхов (*Pleurozium schreberi, Hylocomium splendens* и др.), благоприятно влияющих на возобновления коренных хвойных пород и одновременно препятствующих развитию вейника.



Серия V – заболачивание, Серия VI – выборочная или узколесосечная рубка. Классы растительности: **C-F** – ***Carpino-Fagetea***, **B-B** – ***Brachypodio-Betuletea***, **V-P** – ***Vaccinio-Piceetea***, **A-A** – ***Asaro-Abietetea,*** **Ag** – ***Alnetea glutinosae***, **M-A** – ***Molinio-Arrhenatheretea***, **T-G** – ***Trifolio-Geranietea sanguinei,*** **F-B** – ***Festuco-Brometea,*** **Av** – ***Artemisietea vulgaris,*** **S** – ***Sisymbrietea.***

Синтаксоны: 1 – вар. ***typica*** субасс. ***P.u.-P.s. anemonastretosum biarmiensis***, 2 – вар. ***Seseli libanotis*** б.с. ***Carex rhizina-Pleurozium schreberi***, 3 – б.с. ***Calamagrostis arundinacea-Molinia caerulea***, 8 –вар. ***Pulsatilla patens*** б.с. ***Carex rhizina-Pleurozium schreberi*** [Pinetalia sylvestris/Carici-Crepidetalia],, 9-11 – разновозрастные состояния б.с. ***Vaccinium vitis-idaea-Pinus sylvestris*** [Pinetalia sylvestris] (9 – вар. ***Trollius europaeus***, 10 – вар. ***Vaccinium vitis-idaea,*** 11 – вар. ***Vaccinium myrtillus***), 12 – вар. ***Dryopteris carthusiana*** субасс. ***P.u.-P.s. anemonastretosum biarmiensis***, 15-16 – сооб. ***Alopecurus glaucus-Betula pubescens*** (15 – вар. ***typica***, 16 – вар. ***Sphagnum capillifolium***).

Рисунок 6.15 – Средневзвешенный фитосоциологический спектр и параметры фиторазнообразия сообществ вырубок различных стадий восстановительных сукцессий порядка ***Pinetalia sylvestris***

Участие рудеральной флоры в растительности данных вырубок незначительно. Единично встречаются только на нарушенных участках *Cirsium setosum, Lactuca tatarica, Taraxacum officinale*. Все эти изменения хорошо отображает фитосоциологический спектр сообществ вырубок (рисунок 6.15 А, серия VI). Участие видов каждого класса растительности во всех стадиях восстановительной сукцессии остается примерно на одном уровне. Исключение составляет сообщества первого года, когда при вырубке снижаются ценотические позиции хвойных пород.

Восстановление растительности условно-коренного леса при таком способе рубки происходит быстрее, несмотря на обеднение флористического состава сообществ, о чем свидетельствуют результаты расчетов мер взаимовключения. Во вторичных бореальных зеленомошных лесах возрастом 40-60 лет, сформировавшихся после выборочной или узколесосечной рубки, значения мер взаимовключения ценофлор составляет уже 76,6-81,5 %, в то время как в зеленомошных березняках на сплошных рубках эти значения достигают лишь 68,9-76,9 % в возрасте от 130 лет и более (таблица 6.8). При формировании вторичных гемибореальных лесов наблюдается общая тенденция к уменьшению этих показателей, что соответствует увеличению гетерогенности флористического состава. В старовозрастных гемибореальных березняках значения мер составляют 61,0-56,8 %. В особенности это относится к нелесным сообществам, представляющим стадии ингибирования, значения мер включения которых варьируют от 31,2 до 66,5 %.

Таким образом, на выявленных шести сериях восстановительной сукцессии после сплошных рубок сообществ асс. ***Pleurospermo-Pinetum*** наблюдается закономерное снижение, а затем повышение видового богатства фитоценозов за счет изменения ценотической роли видов классов ***Vaccinio-Piceetea, Brachypodio-Betuletea, Molinio-Arrhenatheretea, Trifolio-Geranietea*** и активного возобновления вторичных лесообразователей.

Таблица 6.8 – Показатели фиторазнообразия и матрица меры включения ценофлор сообществ вырубок и вторичных лесов асс. ***Pleurospermo uralensis-Pinetum sylvestris***

Номер синтаксона	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Количество описаний	9	5	9	12	8	5	5	5	9	8	8	5	7	7	6	6	8	5
Возраст, лет	>120	1	3-5	10-15	25-30	60-	>130	1	3-5	8-10	15-20	40-60	5-20	5-20	н/д	н/д	5	15-20
Среднее количество видов	48,1	43,4	46,1	48,6	41,6	54,4	39,0	46,6	40,2	37,0	40,8	43,8	65,1	64,7	45,5	44,5	33,4	42,0
Объем ценофлоры	97	70	88	115	79	81	39	76	70	70	74	69	130	111	104	84	87	83
1	*	67,7	77,1	75,5	80,5	56,8	76,9	78,8	82,7	84,1	83,6	81,5	53,9	52,1	35,4	35,1	66,5	60,9
2	61,0	*	65,8	66,0	65,9	63,1	51,6	68,0	63,4	63,9	63,8	57,2	52,7	51,0	29,6	25,5	62,5	61,8
3	69,4	65,6	*	77,0	82,3	52,0	65,1	74,5	83,7	86,2	82,6	71,0	57,6	56,3	37,6	36,6	70,7	65,4
4	72,4	70,3	82,1	*	82,1	58,5	59,2	76,3	78,2	83,2	79,8	69,7	62,5	59,4	41,3	39,1	78,9	71,6
5	68,7	62,4	78,1	73,0	*	52,0	61,0	69,1	79,5	87,3	82,3	72,6	51,4	52,0	35,3	33,6	68,2	64,1
6	61,0	75,1	62,1	65,5	65,4	*	52,4	66,1	55,3	57,7	57,0	54,4	57,8	54,5	35,1	30,1	72,5	71,6
7	68,9	51,3	64,7	55,2	64,0	43,7	*	60,1	72,7	71,1	72,3	68,6	40,9	39,2	26,9	29,9	43,4	42,8
8	70,1	67,2	73,8	70,8	72,1	54,8	59,8	*	76,9	74,4	72,2	65,7	55,1	52,5	34,1	31,3	67,6	63,1
9	65,4	55,6	73,5	64,4	73,7	40,7	64,2	68,3	*	83,2	78,4	69,0	46,0	46,0	32,1	31,7	59,1	52,1
10	62,5	52,7	71,2	64,4	76,0	39,9	59,0	62,1	78,1	*	80,1	69,6	44,4	47,2	33,4	33,2	57,0	52,0
11	69,8	59,1	76,6	69,4	80,5	44,3	67,4	67,7	82,7	90,0	*	75,0	49,4	49,5	34,7	35,6	58,7	55,6
12	76,6	59,6	74,2	68,3	80,0	47,6	72,0	69,4	82,0	88,0	84,5	*	47,0	47,0	33,3	32,9	58,5	54,5
13	65,5	70,9	77,8	79,1	73,0	65,3	55,4	75,1	70,6	72,5	71,8	60,7	*	77,5	52,4	45,3	87,8	79,3
14	62,8	68,2	75,6	74,7	73,5	61,3	52,9	71,2	70,3	76,6	71,7	60,4	77,1	*	47,9	42,8	85,9	80,3
15	31,9	29,5	37,6	38,8	37,2	29,4	27,1	34,5	36,5	40,5	37,4	31,8	38,9	35,7	*	70,8	49,5	42,7
16	31,2	25,2	36,2	36,3	35,1	24,9	29,7	31,2	35,7	39,8	37,9	31,1	33,2	31,5	70,0	*	40,1	35,3
17	41,4	43,2	48,9	51,2	49,8	42,1	30,2	47,3	46,6	47,8	43,8	38,8	45,1	44,3	34,3	28,1	*	64,9
18	48,4	54,4	57,8	59,3	59,7	53,0	38,0	56,3	52,3	55,6	53,0	46,1	51,9	52,9	37,7	31,5	82,8	*

Примечание. Синтаксоны: 1 – вар. ***typica*** субасс. ***P.u.-P.s. anemonastretosum biarmiensis***, 2 – вар. ***Seseli libanotis*** б.с. ***Carex rhizina-Pleurozium schreberi*** [Pinetalia sylvestris/Carici-Crepidetalia], 3 – б.с. ***Calamagrostis arundinacea-Molinia caerulea*** [Carici-Crepidetalia/Chamaecytiso-Pinetalia], 4 – б.с. ***Anemonastrum biarmiense-Betula pendula*** [Chamaecytiso-

Pinetalia], 5-6 – разновозрастные состояния вар. ***Betula pendula*** субасс. ***B.l.-P.s. lathyretosum pisiformitis,*** 7 – вар. ***Betula pendula*** субасс. ***P.u.-P.s. anemonastretosum biarmiensis***, 8 – вар. ***Pulsatilla patens*** б.с. ***Carex rhizina-Pleurozium schreberi*** [Pinetalia sylvestris/Carici-Crepidetalia], 9-11 – разновозрастные состояния б.с. ***Vaccinium vitis-idaea-Pinus sylvestris*** [Pinetalia sylvestris] (9 – вар. ***Trollius europaeus***, 10 – вар. ***Vaccinium vitis-idaea,*** 11 – вар. ***Vaccinium myrtillus***), 12 – вар. ***Dryopteris carthusiana*** субасс. ***P.u.-P.s. anemonastretosum biarmiensis***, 13-14 – асс. ***Anemonastro biarmiensis-Calamagrostietum arundinaceae*** (13 – вар. ***Milium effusum*** субасс. ***A.b.-C.a. typicum***, 14 – вар. ***Anemone sylvestris*** субасс. ***A.b.-C.a. typicum***), 15-16 – сооб. ***Alopecurus glaucus-Betula pubescens*** (15 – вар. ***typica***, 16 – вар. ***Sphagnum capillifolium***), 17-18 – асс. ***Chamaenerio angustifolii-Cerastietum pauciflori*** (субасс. ***C.a-C.p. trollietosum europici***).

Исключение составляют сообщества стадии «ингибирования», которые могут длиться неопределенный срок. При этом резко возрастает видовое богатство за счет увеличения доли участия классов ***Molinio-Arrhenatheretea***, ***Trifolio-Geranietea*** и ***Alnetea glutinosae***.

Пространственное расположение лесосеки, способ вырубки древостоя и степень нарушенности почвенного слоя в сосняках зеленомошниках определяет ход дальнейшей сукцессии, в результате которой либо может сразу начаться формирование растительности условно-коренного леса, либо этот процесс пойдет через смену типа леса и может растянуться на 200 и более лет. Подобные закономерности были выявлены на вырубках темнохвойных бореальных зеленомошных лесов Уфимского плато (Мартыненко и др., 2017; Широких и др., 2018).

Как показали наблюдения по прилегающим территориям, сократить время восстановительной сукцессии возможно, если в светлохвойных зеленомошных лесах использовать более щадящую постепенно-выборочную рубку. В этом случае сохраняется подрост коренных доминантов, виды травяно-кустарничкового и мохового ярусов и исключается стадия ингибирования.

6.7 Анализ фиторазнообразия сообществ залежей

Сложность в изучении сукцессии – это обнаружение общей закономерности в развитии видового состава. В случае заброшенных полей, разная история использования земель, различия во флористическом составе и зависимость внедрения видов в сообщества от различных абиотических условий (Pickett 1989, Török et al. 2000) являются основными причинами вариации.

Растительность залежей, как и типичные луговые сообщества, характеризуются полидоминантным флористическим составом и высоким видовым разнообразием, включающим комплекс луговых, опушечных и степных видов классов ***Molinio-Arrhenatheretea***, ***Trifolio-Geranietea sanguinei*** и ***Festuco-Brometea***. Кроме того, они обогащены многолетними видами

рудеральной и синантропной растительности классов ***Artemisietea vulgaris Sisymbrietea*** и ***Polygono-Poëtea***, в результате сильного антропогенного воздействия в прошлом.

В ходе естественного лесовозобновления во всех сукцессионных сериях от растительности открытых залежей до сообществ с плотным древостоем отмечена общая тенденция снижения проективного покрытия травяного яруса и видового разнообразия естественной и рудеральной растительности классов ***Molinio-Arrhenatheretea, Trifolio-Geranietea sanguinei, Festuco-Brometea, Artemisietea vulgaris*** и ***Sisymbrietea*** (рисунки 6.16-6.22). Наиболее чувствительными к изменению условий местообитаний являются виды класса ***Festuco-Brometea*** (*Galium verum, Phleum phleoides, Achillea nobilis, Veronica spicata, Thymus marschallianus, Poa transbaicalica, Stipa pennata, Campanula sibirica, Spiraea crenata, Filipendula vulgaris, Artemisia armeniaca, Festuca pseudovina, Helictotrichon schellianum, Trommsdorfia maculata* и др.). Из лугово-опушечного разнотравья таковыми являются: *Carum carvi Chrysaspis aurea, Anthoxanthum odoratum Inula britannica, Leontodon autumnalis Viola arvensis, Rhinanthus minor, Rhinanthus vernalis, Calamagrostis epigeios, Lythrum salicaria, Lotus corniculatus, Trifolium pratense Luzula pallidula, Fragaria viridis, Melampyrum pratense, Gentianella amarella* и др.

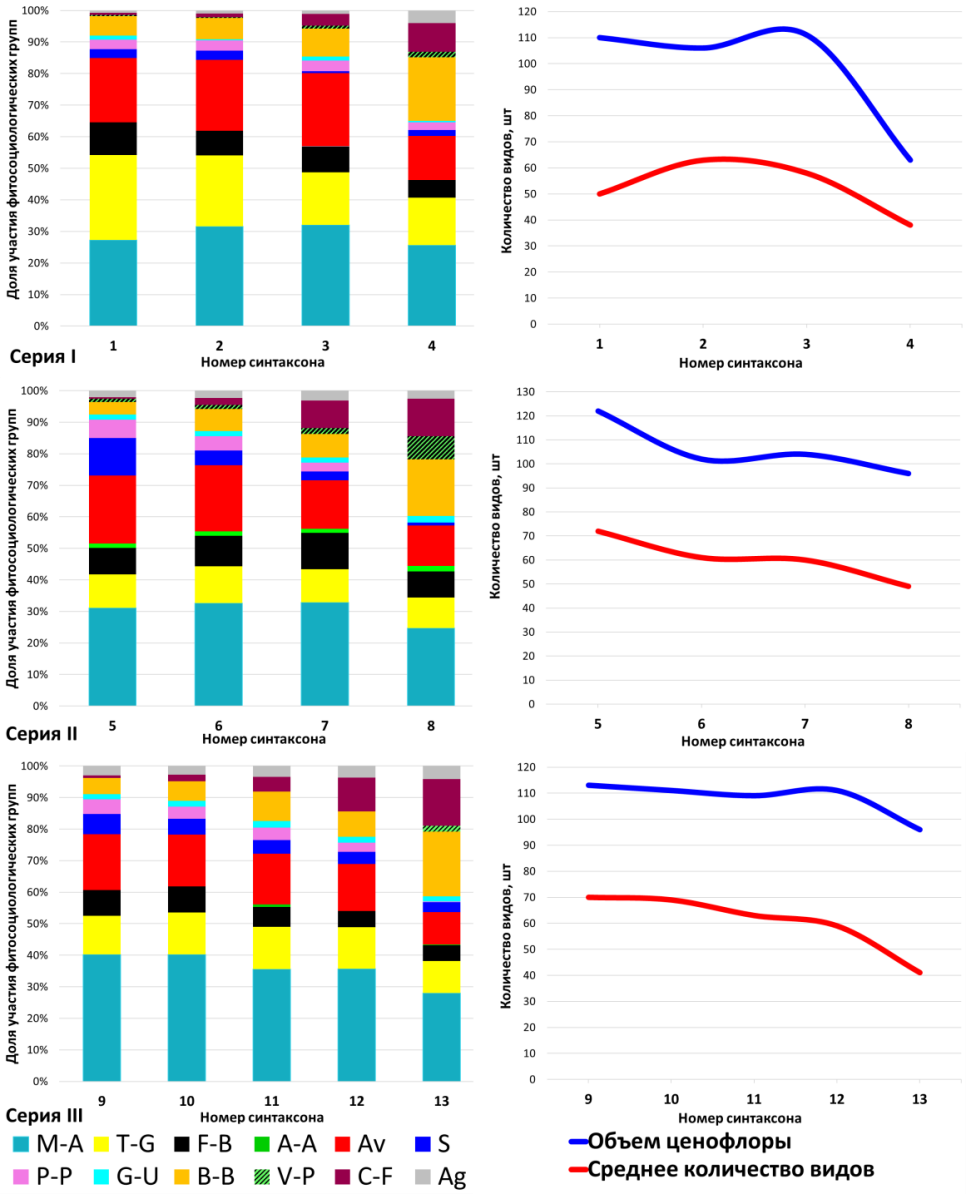
Максимальное видовое разнообразие наблюдается преимущественно в фитоценозах со средней сомкнутостью древесного яруса (40-60 %), когда разреженный древостой создает более стабильные микроклиматические условия для развития растений. В то же время, с увеличением возраста залежи и сомкнутости древостоя появляются и лесные виды, состав которых зависит от близости расположения зональных лесов. В Башкирском Предуралье, где распространены широколиственные леса, флористический состав сообществ усложняется участием видов ***Carpino-Fagetea*** (рисунки 6.16-6.17). В плотных березняках появляются виды неморального комплекса (*Ulmus glabra, Ulmus laevis, Quercus robur, Sorbus aucuparia, Poa nemoralis, Viburnum opulus, Dryopteris filix-mas, Ajuga reptans, Campanula trachelium, Glechoma hederacea,*

Aegopodium podagraria, Stellaria bungeana, Milium effusum). В некоторых случаях возможно увеличение участия видов класса ***Vaccinio-Piceetea*** (чаще всего, *Pyrola rotundifolia, Pyrola minor*, а также сеянцы и подрост *Picea obovata* и *Abies sibirica*), что связано прежде всего с близостью расположения темнохвойных лесов и трофической деятельностью животных (Формозов, 1976; Нечаев, 2001). На данной стадии сукцессии подрост ели и пихты встречаются единично и не способен в будущем создать фоновый древостой.

В лесостепной зоне, а также предгорьях Южного Урала и его центрально-возвышенной части на залежах, граничащих с гемибореальными лесами, в составе сомкнутых березовых и березово-сосновых сообществ появляются виды, характерные для класса ***Brachypodio-Betuletea*** (*Calamagrostis arundinacea, Pulmonaria mollis, Trollius europaeus, Bupleurum longifolium, Crepis sibirica, Heracleum sibiricum, Luzula pilosa, Primula macrocalyx, Platanthera bifolia*) (Рисунки 6.18-6.20). Кроме этого, усиление ценотических позиций класса ***Brachypodio-Betuletea*** на всех залежах связано с включением в его состав древесных видов (*Betula pendula* и *Pinus sylvestris*), обилие которых увеличивается в ходе сукцессии.

Способы использования каждого конкретного участка сельскохозяйственного угодья до и после выведения его из сельскохозяйственного оборота также влияют на показатели фиторазнообразия и фитосоциологический спектр сообществ, которые будут рассмотрены на примере залежей центрально-возвышенной части Южного Урала.

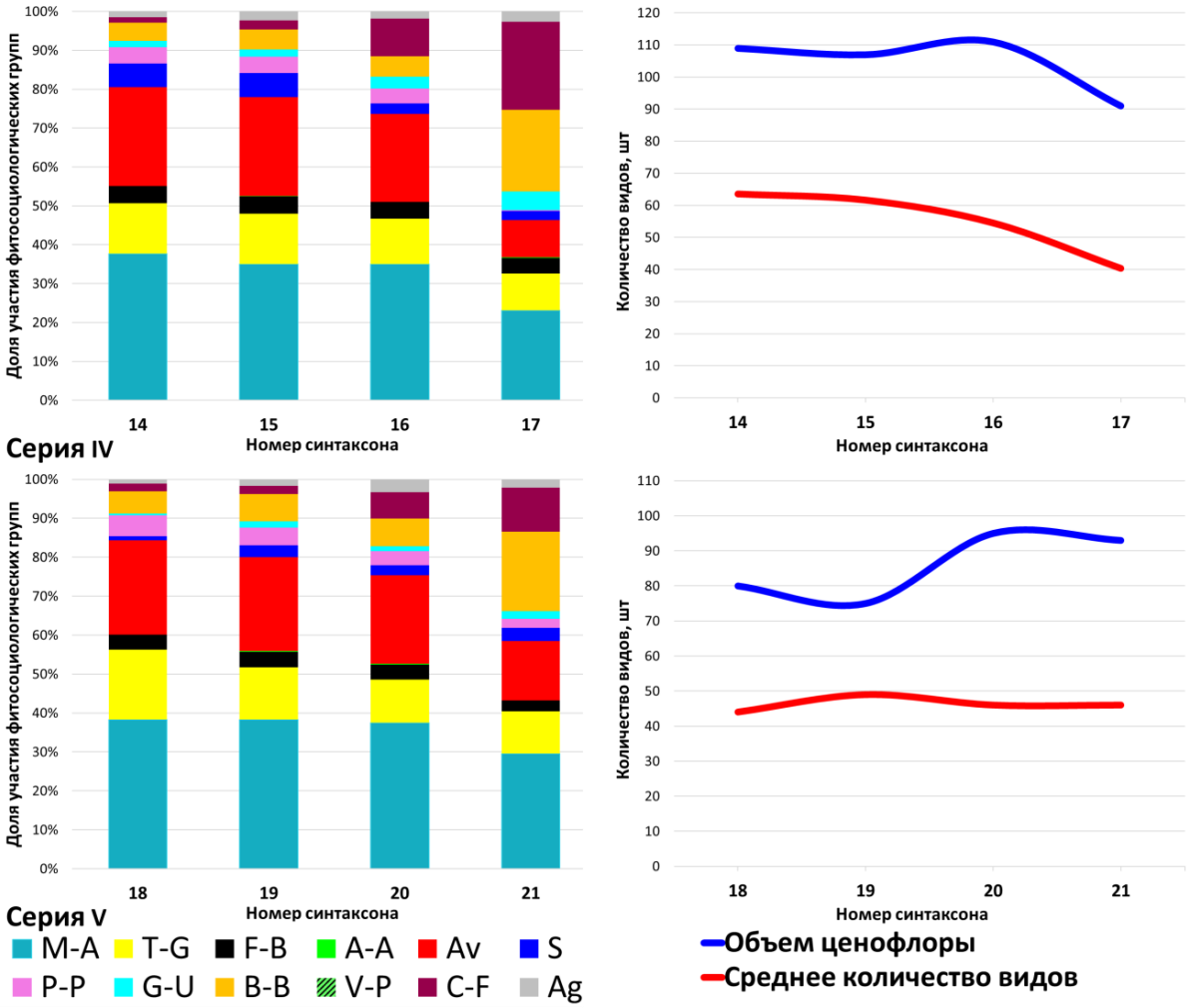
Сообщества залежей, где проводилось постоянное сенокошение ,отличаются большей представленностью видов класса ***Molinio-Arrhenatheretea***, включающих до 40-55 % всей ценофлоры (рисунки 6.21-6.22).



Серия I – Караидельский район РБ, **Серия II** – Аскинский район РБ, **Серия III** – Мишкинский район РБ

Классы растительности: **C-F** – ***Carpino-Fagetea***, **B-B** – ***Brachypodio-Betuletea***, **V-P** – ***Vaccinio-Piceetea***, **A-A – *Asaro-Abietetea,* Ag** – ***Alnetea glutinosae***, **M-A** – ***Molinio-Arrhenatheretea***, **T-G** – ***Trifolio-Geranietea sanguinei,* F-B** – ***Festuco-Brometea,* Av** – ***Artemisietea vulgaris,* S – *Sisymbrietea***, **G-U** – ***Galio-Urticetea***, **P-P**-***Polygono-Poëtea***. Синтаксоны: 1 – б.с. ***Fragaria viridis-Anthemis subtinctoria*** , 2-3 – Б.с ***Anthemis subtinctoria-Betula pendula*** (2 – вар. ***Hieracium vaillantii***, 3 – вар. ***Taraxacum officinale***), 4 – вар. ***Elymus caninus*** д.с. ***Epilobium montanum-Betula pendula***, 5 – Б.с. ***Psammophiliella muralis-Agrostis tenuis***, 6-7 – Д.с. ***Hieracium vaillantii-Betula pendula*** (6 – вар. ***Hieracium onegense***, 7 – вар. ***Ranunculus polyanthemos***), 8 – вар. ***Pyrola rotundifolia*** д.с. ***Epilobium montanum-Betula pendula***, 9 - б.с. ***Agrostis tenuis-Cirsium setosum***, 10-12 – Д.с. ***Agrostis tenuis-Betula pendula*** (10 – вар. ***Elytrigia repens***, 11 – вар. ***Viola canina***, 12 **–** вар. ***Plantago media***), 13 – вар. ***Platanthera bifolia*** д.с. ***Epilobium montanum-Betula pendula***.

Рисунок 6.16 – Средневзвешенный фитосоциологический спектр и параметры фиторазнообразия сообществ залежей Башкирского Предуралья

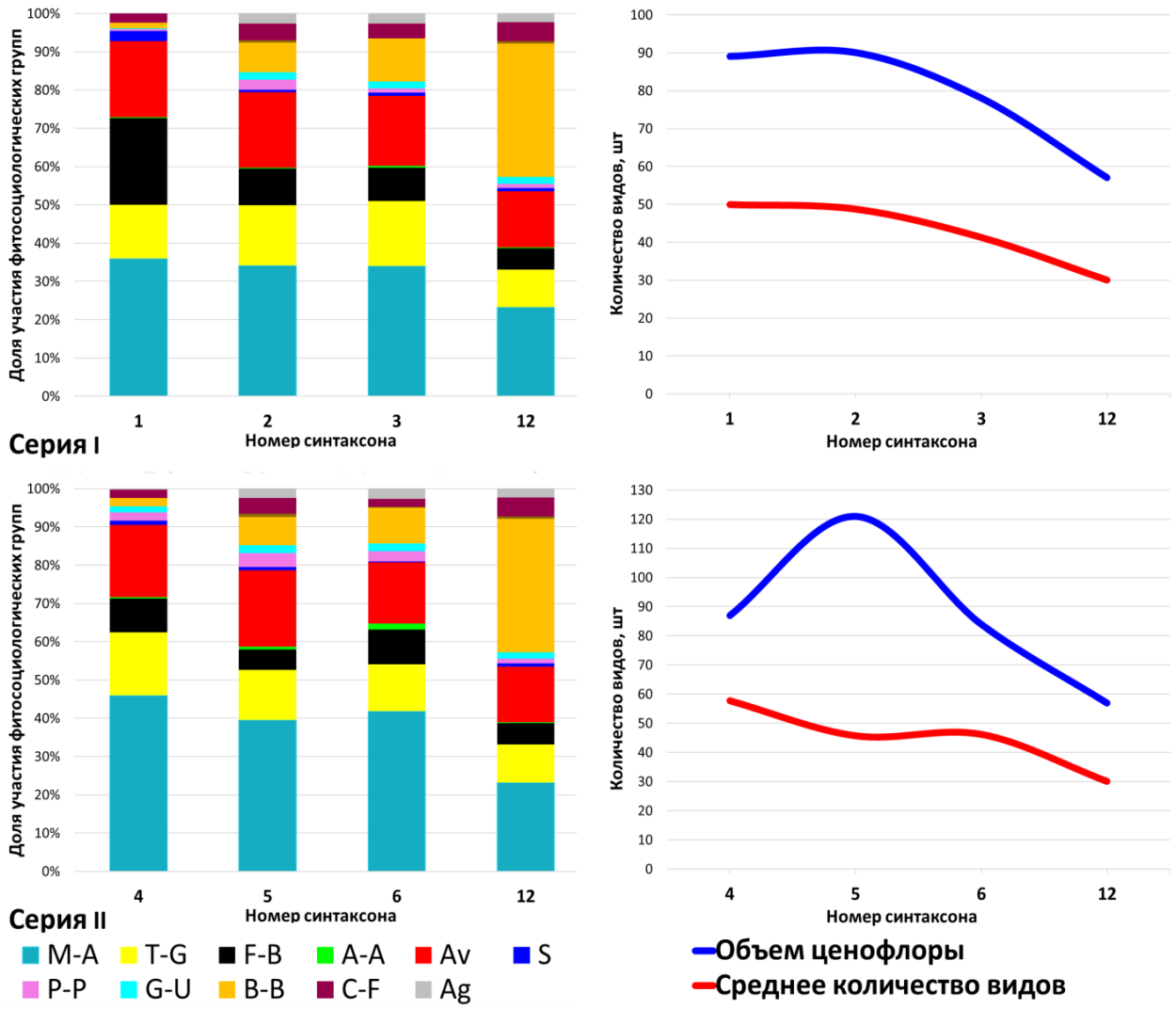


Серия IV – Архангельский район РБ, **Серия V** – Иглинский район РБ

Классы растительности: **C-F** – ***Carpino-Fagetea***, **B-B** – ***Brachypodio-Betuletea***, **V-P** – ***Vaccinio-Piceetea***, **A-A** – ***Asaro-Abietetea,*** **Ag** – ***Alnetea glutinosae***, **M-A** – ***Molinio-Arrhenatheretea***, **T-G** – ***Trifolio-Geranietea sanguinei,*** **F-B** – ***Festuco-Brometea,*** **Av** – ***Artemisietea vulgaris,*** **S** – ***Sisymbrietea***, **G-U** – ***Galio-Urticetea***, **P-P-** ***Polygono-Poëtea***.

Синтаксоны: 14 – б.с. ***Stachys palustris-Festuca pratensis***, 15-16 – д.с. ***Conioselinum tataricum-Betula pendula*** (15 - вар. ***typica***, 16 – вар. ***Agrostis tenuis***), 17 – вар. ***Ajuga reptans*** д.с. ***Epilobium montanum-Betula pendula***, 18 – б.с. ***Centaurea jacea-Deschampsia cespitosa***, 19-20 – д.с. ***Centaurea jacea-Betula pendula*** (19 –вар. ***typica***, 20 – вар. ***Agrostis vinealis***), 21 – вар. ***Centaurea jacea*** д.с. ***Epilobium montanum-Betula pendula***.

Рисунок 6.17 – Средневзвешенный фитосоциологический спектр и параметры фиторазнообразия сообществ залежей Башкирского Предуралья

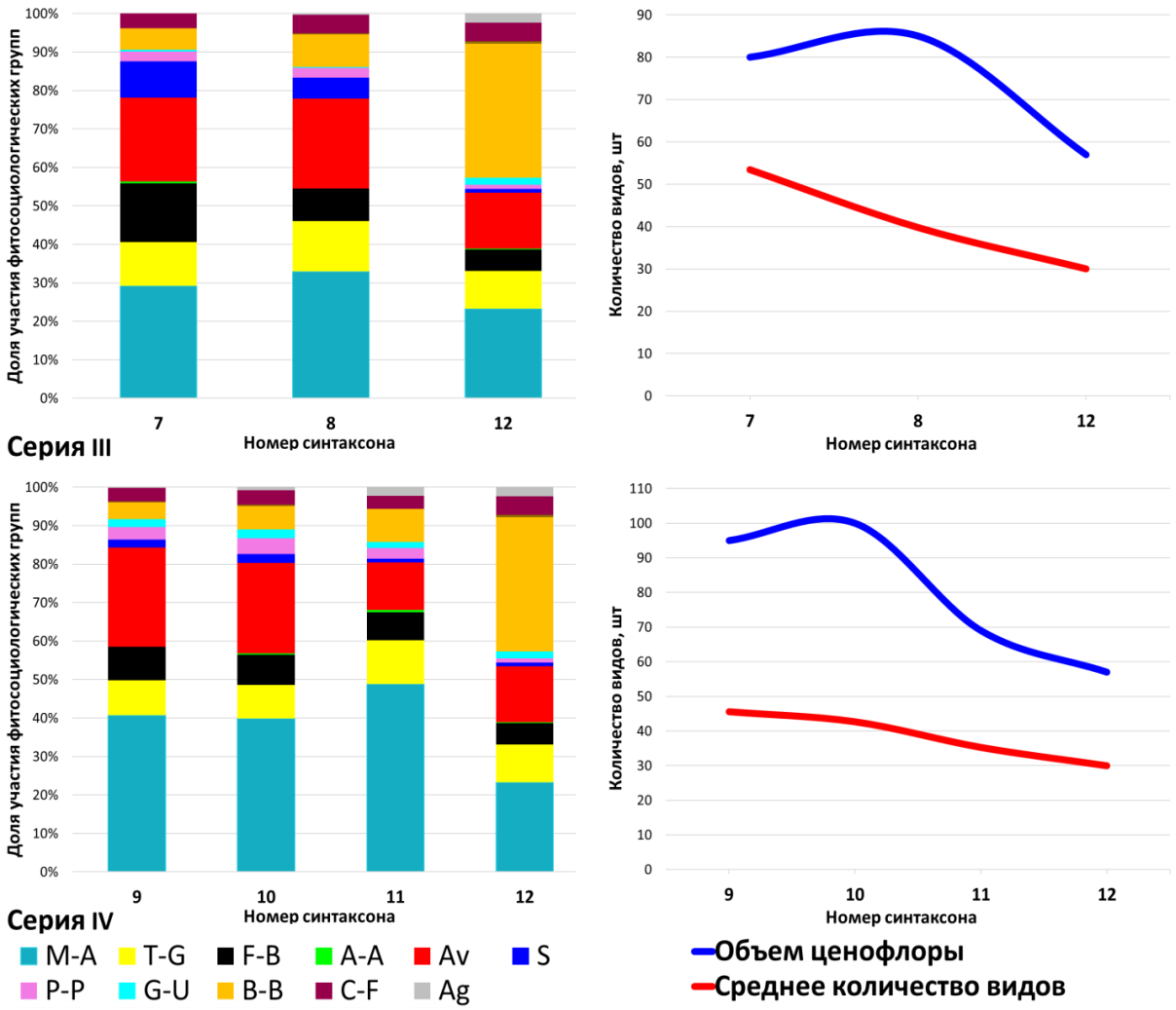


Серия I- II – Челябинская область

Классы растительности: **C-F** – ***Carpino-Fagetea***, **B-B** – ***Brachypodio-Betuletea*** **A-A** – ***Asaro-Abietetea*****,** **Ag** – ***Alnetea glutinosae***, **M-A** – ***Molinio-Arrhenatheretea***, **T-G** – ***Trifolio-Geranietea sanguinei*****,** **F-B** – ***Festuco-Brometea*****,** **Av** – ***Artemisietea vulgaris*****,** **S** – ***Sisymbrietea***, **G-U** – ***Galio-Urticetea***, **P-P**- ***Polygono-Poëtea***.

Синтаксоны: 1, 4 - асс. ***Amorio montanae-Festucetum pratensis*** (1 – вар. ***Aster amellus***, 4 – вар. ***Aconogonon alpinum***), 2-3 – д.с. ***Solidago vigaurea-Betula pendula*** (2 – вра. ***Inula salicina***, 3 – вар. ***Agrostis vinealis***), 5-6 – д.с. ***Anthoxanthum odoratum-Betula pendula*** (5 – вар. ***typica***, 6 – вар. ***Conioselinum tataricum***), 12 – вар. ***Hypericum perforetum*** д.с. ***Poa angustifolia-Betula pendula***.

Рисунок 6.18 – Средневзвешенный фитосоциологический спектр и параметры фиторазнообразия сообществ залежей предгорий Южного Урала

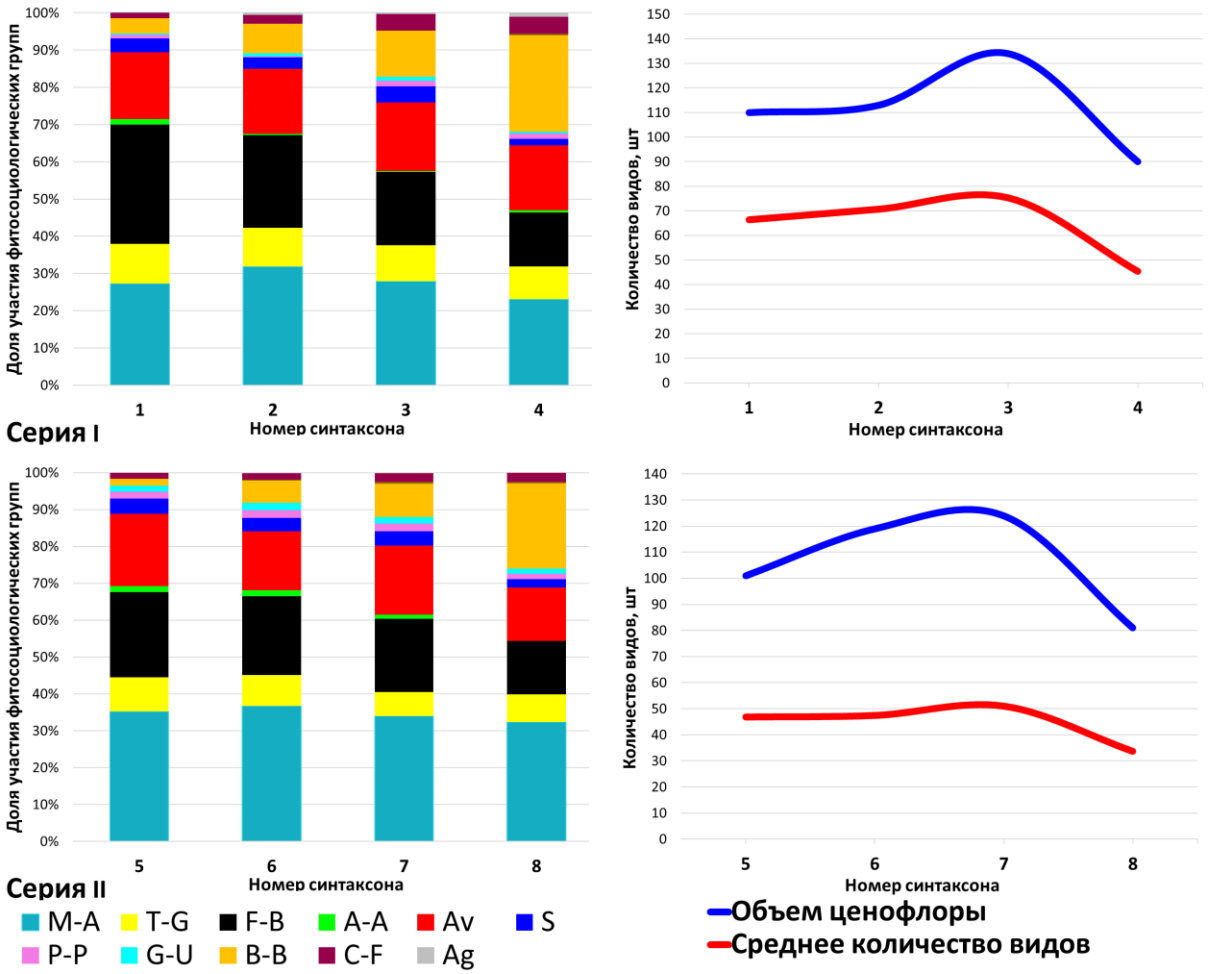


Серия III – Салаватский район РБ, **Серия IV** – Белокатайский район РБ

Классы растительности: **C-F** – ***Carpino-Fagetea***, **B-B** – ***Brachypodio-Betuletea***, **A-A – *Asaro-Abietetea*, Ag** – ***Alnetea glutinosae***, **M-A** – ***Molinio-Arrhenatheretea***, **T-G** – ***Trifolio-Geranietea sanguinei*, F-B** – ***Festuco-Brometea*, Av** – ***Artemisietea vulgaris*, S – *Sisymbrietea***, **G-U** – ***Galio-Urticetea***, **P-P- *Polygono-Poëtea***.

Синтаксоны: 7 – б.с. ***Fragaria viridis-Brassica campestris***, 8 – д.с. ***Aegopodium podagraria-Pinus sylvestris***, 9 – б.с. ***Melilotus officinalis-Pimpinella saxifraga***, 10-11 – д.с. ***Hieracium dubium-Betula pendula*** (10 – вар. ***Vicia hirsuta***, 11 – вар. ***Poa trivialis***), 12 – вар. ***Hypericum perforatum*** д.с. ***Poa angustifolia-Betula pendula***.

Рисунок 6.19 – Средневзвешенный фитосоциологический спектр и параметры фиторазнообразия сообществ залежей предгорий Южного Урала



Серия I–II – Учалинский район РБ

Классы растительности: **C-F** – ***Carpino-Fagetea***, **B-B** – ***Brachypodio-Betuletea***, **V-P** – ***Vaccinio-Piceetea***, **A-A – *Asaro-Abietetea,*** **Ag** – ***Alnetea glutinosae***, **M-A** – ***Molinio-Arrhenatheretea***, **T-G** – ***Trifolio-Geranietea sanguinei,*** **F-B** – ***Festuco-Brometea,*** **Av** – ***Artemisietea vulgaris,*** **S – *Sisymbrietea***, **G-U** – ***Galio-Urticetea***, **P-P-** ***Polygono-Poetea***.

Синтаксоны: 1,5 – асс. ***Artemisio armeniacae-Festucetum pratensis*** (1 – вар. ***Achillea nobilis***, 5 – вар. ***Potentilla anserina***), 2 – д.с. ***Trifolium pratense-Betula pendula***, 3 - д.с. ***Artemisia sericea-Betula pendula***, 4 – вар. ***Heracleum sibiricum*** д.с. ***Festuca pseudovina-Betula pendula***, 6-7 – д.с. ***Potentilla anserina-Betula pendula*** (6 – вар. ***Fragaria viridis***, 7 – вар. ***Fragaria vesca***), 8 – вар. ***Hypericum hirsutum*** д.с. ***Festuca pseudovina-Betula pendula***.

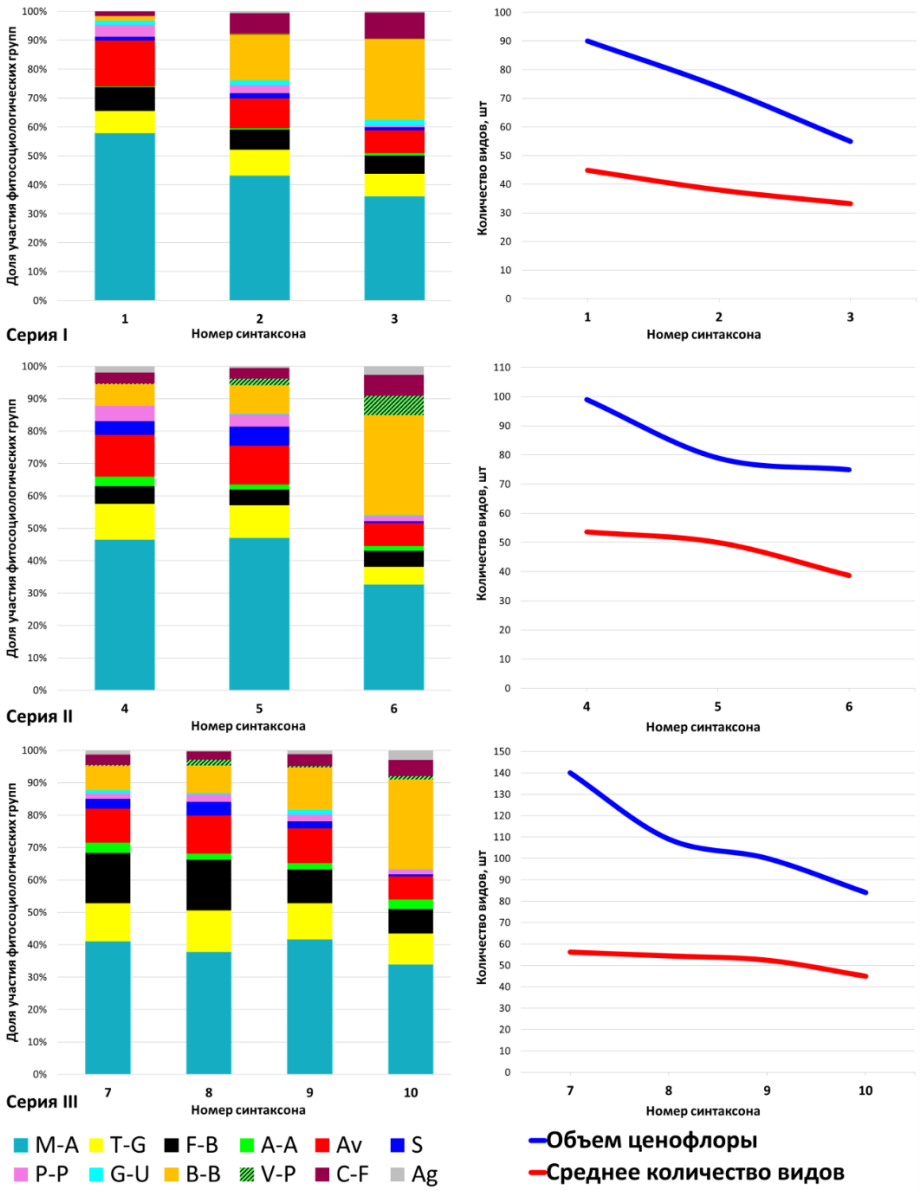
Рисунок 6.20 – Средневзвешенный фитосоциологический спектр и параметры фиторазнообразия сообществ залежей Зауралья (лесостепная зона).

С высоким обилием в этих ценозах присутствуют *Bromopsis inermis*, *Agrostis tenuis*, *Trifolium medium*, *Achillea millefolium*, *Phleum phleoides*, *Leucanthemum vulgare*, *Fragaria viridis*, *Poa angustifolia*, *Taraxacum officinale*. Доля участия остальных классов значительно ниже. С увеличением

сомкнутости древостоя происходит линейное снижение объема ценофлоры и видового богатства, что связано с постепенным выпадением из флористического состава группы лугово-опушечных и рудеральных видов в результате недостаточной освещенности (рисунок 6.21, серия I и II).

На залежах, где до настоящего времени имелась интенсивная пастбищная нагрузка (рисунок 6.22, Серия IV и V), тренды изменения видового разнообразия имеют параболический характер. Видовое разнообразие резко возрастает в сообществах с проективным покрытием древостоя 20-45 %. Далее, в ходе естественного лесовозобновления увеличение сомкнутости древостоя снова приводит к его снижению. Такие существенные изменения связаны с постоянным выпасом на участках открытых залежей, который поддерживает растительность в более раннем сукцессионном состоянии (Csecserits et al., 2001). В сообществах с более плотным древостоем происходит снижение пастбищной нагрузки что, в совокупности с рассеянным светом, который пропускает разреженный подрост березы и сосны, создает благоприятные условия для развития лугового разнотравья. Кроме того, повышению видового разнообразия способствует увеличение разнообразия абиотических условий микроместообитаний, связанное с формированием неоднородного древесного полога. Это, в свою очередь, создает условия для колонизации различных травянистых видов и благоприятствует демографической стохастичности редких видов (Orrock & Watling 2010).

Наибольшие показатели фиторазнообразия выявлены на открытых залежах с эпизодической пастбищной нагрузкой и сенокошением (рисунок 6.21, Серия III). Для этих сообществ характерно сочетание видов, типичных для мезофитных лугов союза ***Polygonion kraschenninnikovii*** (*Phleum phleoides, Bromopsis inermis, Fragaria viridis, Veronica spicata, Ranunculus acris, Heracleum sibiricum, Hieracium onegense, Crepis sibirica, Seseli libanotis, Equisetum sylvaticum, Filipendula ulmaria, Primula macrocalyx, Geum rivale* и др.), а также низкотравных дерновинных и корневищных видов таких как

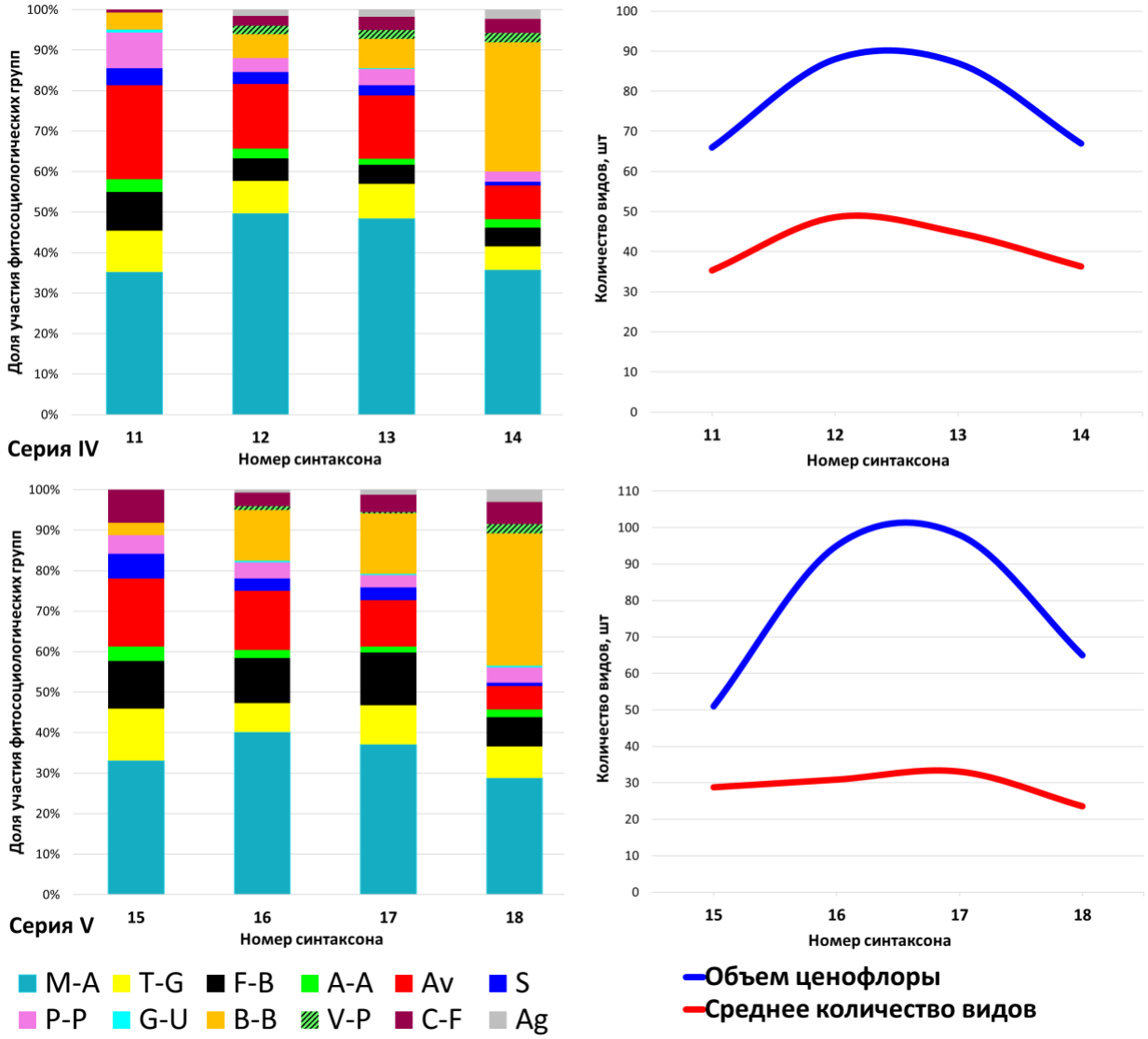


Серия I, II – постоянное сенокошение, **Серия III** – эпизодическое сенокошение и выпас.

Классы растительности: **C-F** – ***Carpino-Fagetea***, **B-B** – ***Brachypodio-Betuletea***, **V-P** – ***Vaccinio-Piceetea***, **A-A – *Asaro-Abietetea,* Ag** – ***Alnetea glutinosae***, **M-A** – ***Molinio-Arrhenatheretea***, **T-G** – ***Trifolio-Geranietea sanguinei,* F-B** – ***Festuco-Brometea,* Av** – ***Artemisietea vulgaris,* S – *Sisymbrietea***, **G-U** – ***Galio-Urticetea***, **P-P-*Polygono-Poëtea***.

Синтаксоны: 1 – б.с. ***Luzula pallidula-Bromopsis inermis***, 2 – д.с. ***Trifolium medium-Betula pendula***, 3 – вар. ***Rubus saxatilis*** д.с. ***Bromopsis inermis-Betula pendula***, 4 – б.с. ***Stachys palustris-Leucanthemum vulgare***, 5 – д.с. ***Leucanthemum vulgare-Pinus sylvestris***, 6 – вар. ***Pulmonaria mollis*** д.с. ***Bromopsis inermis-Betula pendula***, 7 – б.с. ***Phleum phleoides-Bromopsis inermis***, 8-9 – д.с. ***Heracleum sibiricum-Pinus sylvestris*** (8 – вар. ***Knautia arvensis***, 9 – вар. ***Viola hirta***, 10 – вар. ***Trollius europeus*** д.с. ***Bromopsis inermis-Betula pendula***.

Рисунок 6.21 – Изменение параметров фиторазнообразия при лесовосстановлении на залежах центрально-возвышенной части Южного Урала после прекращения сенокошения (Белорецкий район РБ)



Серия IV-V – постоянный выпас (Белорецкий район РБ).

Классы растительности: **C-F** – ***Carpino-Fagetea***, **B-B** – ***Brachypodio-Betuletea***, **V-P** – ***Vaccinio-Piceetea***, **A-A – *Asaro-Abietetea,* Ag** – ***Alnetea glutinosae***, **M-A** – ***Molinio-Arrhenatheretea***, **T-G** – ***Trifolio-Geranietea sanguinei,* F-B** – ***Festuco-Brometea,* Av** – ***Artemisietea vulgaris,* S – *Sisymbrietea***, **G-U** – ***Galio-Urticetea***, **P-P-*Polygono-Poëtea***.

Синтаксоны: 11,15 – Б.с. ***Poa angustifolia-Pimpinella saxifraga*** [Cynosurion] (11 – вар. ***Potentilla anserina***, 15 – вар. ***Bunias orientalis***), 12-13 – д.с. ***Rhinanthus vernalis-Betula pendula*** [Cynosurion/Chamaecytiso-Pinetalia], 14 – вар. ***Poa trivialis*** д.с. ***Poa angustifolia-Betula pendula*** [Chamaecytiso-Pinetalia], 16-17 – д.с. ***Veronica spicata-Pinus sylvestris*** [Cynosurion/Chamaecytiso-Pinetalia] 18 – вар. ***Fragaria vesca*** д.с. ***Poa angustifolia-Betula pendula*** [Chamaecytiso-Pinetalia].

Рисунок 6.22 – Изменение параметров фиторазнообразия при лесовосстановлении на залежах центрально-возвышенной части Южного Урала после прекращения выпаса

Agrostis tenuis, Alchemilla vulgaris s.l., Potentilla argentea, Potentilla anserina, Taraxacum officinale, Achillea millefolium, Pimpinella saxifraga, Prunella vulgaris и др., приспособленных к вытаптыванию и скусыванию надземной части (таблица А.12, колонки 7-10, приложения А). С увеличеним сомкнутости древостоя, в этих сообществах также, как и на других залежах, происходит снижение видового разнообразия и обеднение видового состава.

Обобщая полученные результаты, можно сделать вывод, что первоначальные условия заброшенности (история использования сельхозугодий до вывода из оборота, проведение выпаса или сенокошения на молодых залежах и др.), по всей видимости, не имеют длительного воздействия на видовое разнообразие, и структуру сообществ залежей. Вне зависимости от условий заброшенности, с увеличением сомкнутости древостоя происходит нивелирование флористических различий и снижение видового разнообразия и обилия видов в сообществах.

Исторические условия использования бывших сельскохозяйственных земель оказывают влияние на видовое разнообразие сообществ залежей и обилия видов. Бывшие пастбища обладают более низким разнообразием по сравнению сенокосами и пашнями.

На бывших пастбищах и пашнях на начальных этапах сукцессии происходит повышение видового разнообразия (объема ценофлоры), что связано преимущественно с демографической стохастичностью редко встречающихся видов и увеличением разнообразия абиотических условий микроместообитаний, определяемого формированием неоднородного древесного полога. Это, в свою очередь, создает условия для колонизации различных травянистых видов.

Залежи бывших сенокосов обладают более развитым и плотным травянистым пологом и однородным флористическим составом. В ходе сукцессии также происходит постепенное снижение видового разнообразия и численности видов, связанное с возрастанием эдификаторного влияния древостоя.

Важное значение также имеет временной фактор. Основные изменения в составе ценозов происходят в первые 12-15 лет с момента начала массового возобновления самосева древесных пород до формирования мертвопокровных березово-сосновых сообществ. В этот период происходит внедрение видов и развиваются отношения доминирования между различными группами растений.

После формирования древостоя с плотным пологом динамика этих показателей замедляется, роль ограничивающего фактора приобретает свет. Видовой состав сообществ становится более стабильным, а видовое богатство уменьшается Это явление – замедление сукцессии на залежах – согласуется с выводами других авторов (Pickett 1982; Inouye et al. 1987; Lepš 2004; Goldberg & Gross 1988; Inouye & Tilman 1988; Prach et al 1993; Myster & Pickett 1994; Matus 1996; Molnár 1997a,b).

Тем не менее, даже в сильно затененных сообществах с проективным покрытием древостоя в 85-90 % и практически мертвопокровным напочвенным покровом в составе сообществ присутствует большое количество видов, типичных для рудеральной растительности (*Artemisia vulgaris, Artemisia absinthium, Cirsium setosum, Taraxacum officinale, Potentilla argentea, Linaria vulgaris, Potentilla anserina, Plantago major, Artemisia absinthium, Erigeron acris, Tussilago farfara Picris hieracioides, Convolvulus arvensis, Omalotheca sylvatica* и др.), а также лугово-опушечного и степного разнотравья (*Agrostis tenuis, Trifolium medium, Poa angustifolia, Pimpinella saxifraga, Deschampsia cespitosa, Achillea millefolium, Galium album, Dactylis glomerata, Vicia cracca, Leucanthemum vulgare, Gentiana cruciata* и др.).

ГЛАВА 7 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОПТИМИЗАЦИИ СИСТЕМЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА

7.1 Рекомендации по оптимизации рационального использования залежей Южно-Уральского региона

Леса являются важным составным элементом биосферы земли. Многообразие экологических функций, которые предоставляют лесные экосистемы, состоит в обогащении атмосферы кислородом, участия в формировании климата, депонировании углерода, регулировании и очистке водных стоков, предотвращении эрозии почв и сохранении их плодородия, обеспечении генетического разнообразия и др. Поэтому сегодня проблема неистощительного рационального использования лесов, охраны и воспроизводства лесных экосистем на всех уровнях является одной из глобальных для всего человечества (Лукина и др., 2015).

В современных условиях лесозаготовительные работы проводятся круглый год с помощью мощной техники, которая приводит к тотальной антропогенной трансформации лесных экосистем, приводящих к деградации растительного и почвенного покрова и снижению биоразнообразия (Лукина и др., 2015; Громцев, 2019; Данилов-Данильян, 2019). Снижение биоразнообразия, в свою очередь, приводит к уменьшению адаптационного потенциала биосферы к изменениям условий ее существования, а следовательно, и ее пригодности для обитания человека. Вторичные леса и искусственно созданные лесонасаждения обычно имеют более низкий уровень биоразнообразия как древесно-кустарниковых, так и травяных видов и мохообразных, по сравнению с естественными условно-коренными лесами (Barlow et al., 2007; Brockerhoff et al., 2008 и др.), и вполне вероятно, что их способность предоставлять определенные экосистемные услуги снижается.

В настоящее время работы, которые проводятся для лесовосстановления и охраны лесов, недостаточны и малоэффективны (Стратегия развития…, 2018). Согласно Лесному кодексу Российской Федерации (ст. 62, Лесной кодекс…, 2020), лесовосстановление осуществляется естественным, искусственным или комбинированным способом в целях восстановления вырубленных, погибших, поврежденных лесов, а также сохранения полезных функций лесов, их биологического разнообразия и включает, в основном, такие мероприятия, как сохранение подроста от повреждения при лесозаготовках, оставление семенных деревьев на вырубках, подготовка напочвенной среды и почвы, благоприятной для попадающих в них семян древесных растений, посадка лесных культур. Подобный дифференцированный подход для лесовосстановления является наиболее оправданным (Авдеев, Корчагов, 2014), он отражен в Стратегии развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года (Стратегия развития…, 2018). Тем не менее, эти мероприятия далеко не всегда гарантируют относительно быстрое и качественное восстановление растительности исходного типа леса.

Кроме того, очень часто не учитывается, что при одном и том же способе организации технологического процесса лесозаготовок на вырубке одного типа леса создаются благоприятные условия для естественного возобновления растительности, а на вырубках другого типа леса (при той же организации лесозаготовки) условия естественного восстановления резко ухудшаются: формируются отличные от коренных лесов фитоценозы, снижается плодородие почвы, проявляются процессы заболачивания или наоборот – эрозионные процессы и происходит снижение водорегулирующей роли лесов.

Таким образом, для каждого отдельно взятого региона РФ организация лесосечных работ и содействие естественному восстановлению растительности должны строго регламентироваться и проводиться с учетом региональных эколого-ценотических особенностей исходного типа леса, в том числе и для ЮУР.

В Южно-Уральском регионе в результате бессистемных рубок катастрофически сократили свои площади подзональные широколиственно-темнохвойные леса, относящиеся к союзу ***Aconito septentrionalis-Piceion obovatae*** (класс ***Asaro-Abietetea***). Как тип растительности они во многих регионах безвозвратно потеряны. На их месте в настоящее время распространены вторичные березово-осиновые леса, реже – искусственные лесонасаждения. Небольшие фрагменты этих лесов сохранились, главным образом, по запретным полосам вдоль рек Уфа, Белая, Зилим, Инзер, Нугуш и др., а также в некоторых особо-охраняемых природных территориях (Южно-Уральский государственный природный заповедник, Природные парки «Иремель», «Зюраткуль» и «Зилим»). Основной ареал распространения лесов подсоюза ***Aconito-Piceenion*** находится на территории ООПТ. Тем не менее, даже на этих территориях более 40 % площади приходится на вторичные леса.

Анализ восстановления растительности после сплошных рубок лесов подсоюза ***Aconito-Piceenion*** показал, что восстановление ценофлоры исходного типа леса занимает более 80 лет, а восстановление коренного древостоя возможно только через 1-2 генерации вторичных древесных пород (150-200 лет). Добиться успешного естественного возобновления как коренного древостоя, так и ценофлоры сообществ подсоюза ***Aconito-Piceenion***, а также значительно сократить период восстановления возможно при использовании системы узколесосечных или выборочных рубок. При этом не потребуются расходы на создание лесных культур, а время выращивания ценного древостоя сократится до минимума. Примыкание лесосек должно происходить не чаще, чем через 30-40 лет, когда на предыдущей вырубке сформируется благонадежный подрост. Также следует учитывать и то, что более благоприятные условия для восстановления ценофлоры исходного типа леса, в том числе и для формирования древостоя из темнохвойных пород, происходит через серии с формированием березняков. Менее благоприятными являются серии восстановления с формированием широкотравных осинников, что обусловлено ингибированием процессов восстановления быстрым

разрастанием осины и формированием плотного травостоя широкотравья из видов, типичных для влажных горных лугов.

Для успешного восстановления растительности темнохвойно-широколиственных лесов подсоюза ***Tilio-Piceenion*** необходимо учитывать их экотопическое расположение еще до проведения рубок. Установлено, что восстановление растительности исходного типа леса происходит эффективнее на склонах северных экспозиций или в условиях сильного увлажнения (вблизи весенних или дождевых водотоков, в ложбинах, небольших понижениях, впадинах и др.). В иных случаях вырубка лесов подсоюза ***Tilio-Piceenion*** приводит к необратимой трансформации с образованием вторичных широколиственных или мелколиственных лесов подсоюза ***Aconito-Tilienion***. Восстановление растительности зависит преимущественно от изменений режима увлажнения почв, проявившихся после исчезновения доминантов-эдификаторов, что обусловлено различиями в экспозиции склонов, их крутизны и степени инсоляции. Поэтому в целях сохранения обладающих высоким фиторазнообразием лесов подсоюза ***Tilio cordatae-Piceenion obovatae***, рекомендуется запретить сплошные рубки и проводить только выборочные или узколесосечные рубки с частотой примыкания лесосек не менее 30 лет.

Сходная ситуация обстоит с сосново-широколиственными лесами подсоюза ***Tilion cordatae-Pinenion sylvestris*** (класс ***Carpino-Fagetea***). В основной части ареала эти леса встречаются небольшими фрагментами в определенных местообитаниях среди широколиственных лесов (подсоюз ***Aconito lycoctoni-Tilienion cordatae***), а более крупные массивы представлены только на восточной границе ареала в узкой полосе горно-лесной части Южного Урала на границе с гемибореальными лесами. Сплошная рубка этих лесов инициирует процесс формирования широколиственного леса с плотным травяным пологом, что приводит к снижению фитоценотического и видового разнообразия. Восстановление исходного типа уже невозможно. Таким образом, интенсивная рубка этих лесов искусственно снижает площади

сосново-широколиственных лесов и способствует увеличению площадей низкопродуктивных бедновидовых широколиственных лесов подсоюза ***Aconito lycoctoni-Tilienion cordatae***. С другой стороны, в связи с потеплением климата происходит постепенное смещение восточной границы распространения широколиственных древесных видов (Федоров и др., 2021), что, по-видимому, обусловит увеличение распространения сообществ подсоюза ***Tilio cordatae-Pinenion sylvestris***.

Тем не менее, очевидно, что лесохозяйственная деятельность значительно быстрее воздействует на распространение сосново-широколиственных лесов, нежели глобальное изменение климата. Таким образом, для сосново-широколиственных лесов подсоюза ***Tilio cordatae-Pinenion sylvestris*** рекомендуется запретить сплошные рубки и проводить только выборочные или узколесосечные рубки. Кроме того, обязательным условием успешного восстановления этих лесов являются мероприятия, оказывающие содействие естественному возобновлению. В частности, при выборочных или узколесосечных рубках необходимо обеспечить сохранение подроста хвойных пород, проводить групповые посадки сеянцев сосны на предварительно минерализованных небольших участках. Данные рекомендации позволят минимизировать потери фитоценотического и флористического разнообразия и ускорить процессы самовосстановления лесов данного типа.

Неморальные широколиственные леса подсоюза ***Aconito lycoctoni-Tilienion cordatae*** в ЮУР имеет обширный ареал и простираются в меридиональном направлении почти на 500 км от горных южнотаежных лесов и широколиственно-пихтово-еловых (подтаежных) лесов Урала до южной оконечности Уральских гор и бассейна р. Урал в Оренбургской области. В широтном направлении леса подсоюза распространены в лесостепной зоне Башкирского Предуралья, Бугульмино-Белебеевской возвышенности, в предгорьях Южного Урала и на его западном макросклоне. Сообщества этих лесов также активно подвергаются рубкам. Результаты исследований

восстановительной динамики показали, что, как древесные, так и травянистые виды широколиственных лесов подсоюза ***Aconito lycoctoni–Tilienion cordatae*** обладают высоким самовосстановительным потенциалом и могут оставляться на естественное возобновление без каких-либо дополнительных мероприятий по содействию на восстановление. Результаты исследований показывают, что уже через 20-30 лет на месте рубок формируются лесные фитоценозы с сомкнутым равномерным древесным пологом, ценофлора которых быстро восстанавливается.

Тем не менее, при частых периодических рубках повсеместно отмечается упрощение состава и структуры древостоя. Значительно снижаются ценотические позиции *Acer platanoides,* а также *Quercus robur*, который практически полностью исчезает уже на начальных этапах формирования древостоя в результате воздействия множества различных факторов, таких как сезонные заморозки и морозы, которые повреждают молодую не одревесневшую поросль, мощное развитие травяного покрова, подрост сопутствующих пород, большая подверженность болезням и вредителям, падение уровня грунтовых вод, уничтожение семенных всходов мышевидными грызунами, поедание желудей кабанами и др. (Юркевич, 1954; Мелехов, 1972; Лосицкий, 1981; Состояние дубрав..., 1989; Рыжков, 1994; Касимов, 2000; Романовский и др., 2004; Турчин, 2004; Рябцев, 2014). Кроме того, повторные рубки приводят к тому, что с каждой генерацией снижается продуктивность порослевых древостоев, которые в дальнейшем, через 3-4 поколения могут привести к полной деградации и распаду древесного яруса (Луганский и др., 2010). Исследование бриофлоры вырубок и вторичных лесов, результаты которых не вошли в данную диссертацию, показали снижение видового богатства (Баишева и др., 2015; 2018). Наиболее уязвимы к последствиям рубки виды, стенотопные по отношению к факторам терморежима, влажности климата, увлажнения и кислотности почв, в том числе эпифиты, предпочитающие расти на коре старых широколиственных деревьев.

В целях сохранения биоразнообразия широколиственных лесов ЮУР рекомендуется увеличить срок проведения периодических рубок насаждений широколиственных лесов на одних и тех же местах до 80 лет. На сплошных рубках рекомендуется проводить посадку саженцев дуба, а также оставлять на вырубках группы насаждений площадью не менее 0,5 га (Gustafsson et al., 2020; Крышень и др., 2020).

Бореальные зеленомошные сосновые леса союза ***Brachypodio pinnati-Pinion sylvestris*** наиболее активно подвергаются рубке на Уфимском плато и в горно-лесной части Южного Урала (Белорецкий район РБ, Катав-Ивановский район Челябинской области). Восстановление растительности и коренного древостоя после рубок этих лесов во многом определяется типом рубки и сезонностью их проведения. Установлено, что восстановление исходного типа леса возможно лишь при проведении выборочных или узколесосечных рубок, что очень редко встречается на территории ЮУР. При данных способах рубки сохраняется большая часть бореального напочвенного покрова, а в ходе восстановительной сукцессии происходит активное возобновление подроста сосны, который в последующем становится основой для формирования условно-коренного леса – сосняка чернично-зеленомошного. Таким образом, использование выборочных или узколесосечных рубок, позволяет снизить продолжительность восстановительной сукцессии до минимума.

Однако в большинстве случаев используется сплошной тип рубки, при котором формируются длительно-производные вторичные березовые вейниково-разнотравные леса асс. ***Bupleuro-Pinetum*** союза ***Trollio-Pinion***. Следует отметить, что в спелых и перестойных вторичных березняках асс. ***Bupleuro-Pinetum*** подрост сосны практически отсутствует. Данные сообщества переходят в стадию квазиклимакса и могут существовать довольно длительное время (от 130 и более лет). Успешное возобновление коренной породы в травяных типах сосновых лесов Южного Урала практически невозможно без участия низового пожара (Мартыненко, 2002).

Подобные закономерности были выявлены и на вырубках темнохвойных зеленомошных лесов Уфимского плато (Мартыненко и др., 2014; Широких и др., 2018). В результате не регламентированной лесохозяйственной деятельности вырубка этих лесов приведет к их полному исчезновению, за исключением массивов, расположенных на территории ООПТ.

Таким образом, для минимизации времени восстановления бореальных зеленомошных лесов необходимо запретить сплошной тип рубки леса на территории ЮУР, либо ограничиваться постепенными выборочными рубками или узкими лесосеками не более 10 м, чтобы вырубка затенялась стенами леса, и бореальные мхи и кустарнички не высыхали (Мартыненко, 2012). При таких способах рубки наблюдается надежное возобновление сосны, что является гарантией формирования в дальнейшем условно-коренного чернично-зеленомошного соснового леса.

Анализ восстановительных сукцессий светлохвойных травяных лесов союза ***Trollio europaea-Pinion sylvestris*** (класс ***Brachypodio-Betuletea***) показал, что вырубки этих лесов приводят преимущественно к формированию длительно-производных березово-осиновых вейниково-разнотравных гемибореальных лесов того же союза. В лесном хозяйстве вейниковые вырубки в европейской части России и на Урале считаются трудными для возобновления главных пород (Корконосова, 1967, Обыденников, 1976). Связано это с сильной задерненностью и неблагоприятными условиями, создаваемыми вейниковым покровом для развития самосева и посадок сосны. Вейник не только препятствует лесовозобновлению, но и значительно затрудняет обработку почвы при уходе за лесными культурами (Патранин, 1959).

Тем не менее, в ходе восстановительной сукцессии лесов союза ***Trollio europaea-Pinion sylvestris*** к 40-60 годам после рубки восстанавливается преобладающая часть ценофлоры исходного типа леса, за исключением коренного древостоя и группы степных и лугово-степных видов. Для

минимизации сроков восстановления коренного древостоя рекомендуется проводить посадки сеянцев сосны на предварительно минерализованнные участки почвы, а также оставлять на вырубках группы насаждений площадью не менее 0,2-0,5 га.

Как показывает практика, для большинства хвойных и смешанных лесов, в том числе и для лесов ЮУР, максимальное сохранение биоразнообразия в пространстве и времени можно обеспечить путем создания системы рубок различного пользования, имитирующих периодические природные нарушения (пожары, ветровалы, окна распада – gap-mosaic) и создающие на определенной территории непрерывные ряды деревьев различного возраста и размера, пней разной высоты, по возможности всех древесных пород, мертвой древесины всех стадий разложения (Восточно-европейские…, 2004; Galetto et al., 2019; Крышень и др., 2020). Многочисленные исследования показали, что при уровне сохранения деревьев от 30 % сохраняется большая часть видов старовозрастных лесов (Gustafsson et al., 2020), в том числе и редких видов. В России данные методы уже давно разработаны (например, Морозов, 1930, 1970 и др.). Однако, как показывает практика, большинство щадящих способов рубок и мероприятий по содействию восстановлению леса игнорируются большинством лесопользователей и лесозаготовителей. Успехов при естественном возобновлении можно добиться только на законодательном уровне, как например, в Финляндии и Швеции, закрепивших документально развитие лесной отрасли в направлении экологизации и сохранения биологического разнообразия (Kuuluvainen et al., 2019). В России отмечается повышение интереса законодателей к проблемам лесного хозяйства, появляются ответственные лесопользователи, готовые к внедрению новых технологий лесозаготовки, независимая лесная наука готова предложить к внедрению большое число разработок (Лукина и др., 2013, 2015).

Кроме оптимизации системы рубок необходимо также ввести дополнительные меры по охране наиболее уязвимых лесных экосистем ЮУР.

Таковыми являются бореальные зеленомошные леса класса ***Vaccinio-Piceetea*** и экотонные хвойно-широколиственные леса подсоюзов ***Tilio-Piceenion*** и ***Tilio-Pinenion***, которые на данный момент недостаточно охвачены охраной. Сохранение этих лесных сообществ возможно только на территориях ООПТ, где установлены специальные режимы охраны и хозяйственного использования. О необходимости повышения природоохранного статуса хвойно-широколиственных лесов Уфимского плато, где сосредоточено основное разнообразие лесов подсоюза ***Tilio-Piceenion***, уже не раз упоминалось в ранее опубликованных материалах (Мартьянов и др., 2002; Водоохранно-защитные…, 2007).

Таким образом, в ЮУР рекомендуется создать несколько перспективных ООПТ, включающих большие массивы хвойно-широколиственных лесов:

– Заказник «Шатак» площадью 4900 га (Южный Урал, хребет Баштау). Цель – охрана разнообразия растительности широколиственно-темнохвойных и широколиственных лесов союзов ***Aconito-Piceion*** и ***Aconito-Tilion***.

– Заказник «Зильмердак», площадью 7886 га (Южный Урал, хр. Зильмердак). Цель – охрана разнообразия растительности типичных широколиственно-темнохвойных лесов союза ***Aconito-Piceion*** на восточной границе ареала их распространения.

– Природный парк «Павловка», площадью 33000 га (Уфимское плато, Караидельский район РБ). Цель – охрана эталонных широколиственных и широколиственно-темнохвойных лесов союзов ***Aconito-Tilion*** и ***Aconito-Piceion*** и бореальных лесов класса ***Vaccinio-Piceetea***.

– Природный парк «Юрюзань», площадью 31500 га (Уфимское плато, Караидельский район РБ). Цель – охрана эталонных и типичных хвойно-широколиственных и широколиственных союзов ***Aconito-Piceion*** и ***Aconito-Tilion***, а также бореальных лесов класса ***Vaccinio-Piceetea***.

– Ландшафтный заказник «Прикамский» площадью 20000 га (террасы р. Кама, Краснокамский район РБ). Цель – охрана различных вариантов хвойно-

широколиственных лесов союзов ***Aconito-Tilion*** и ***Aconito-Piceion***, а также сосновых зеленомошных лесов порядка ***Pinetalia sylvestris***.

– Территория площадью 36500 га, перспективная для присоединения к заповеднику «Шульган-Таш» (Южный Урал, междуречье рек Урюк и Нугуш). Цель – охрана экотонных хвойно-широколиственных лесов союзов ***Aconito-Tilion*** и ***Aconito-Piceion***.

– Природные парки «Крыкты», «Ирендык» и заказник «Северный Крака». Цель – охрана биоразнообразия гемибореальных сосновых и сосново-березовых лесов союза ***Trollio-Pinion***.

7.2 Рекомендации по оптимизации рационального использования залежей Южно-Уральского региона

Как отмечалось ранее, в Республике Башкортостан заброшенные сельскохозяйственные угодья занимают около 3,3 млн га залежей, в том числе около 1 млн га земель, неиспользуемых более 20-ти лет (Глушков и др., 2019), на которых сформировались сообщества с высокой плотностью древостоя и практически отсутствующим травяным покровом. Использование этих земель в сельском хозяйстве довольно затруднительно, поскольку возврат зарастающих лесом залежей в сельскохозяйственное использование требует значительных ресурсов для вырубки и раскорчевки молодых лесных насаждений и, в большинстве случаев, не целесообразно (Курбанов и др., 2010 б). Поэтому вопрос о рациональном использовании залежей и мероприятиях по повышению их биоразнообразия в настоящее время довольно актуален.

В большинстве случаев зарастающие древесной растительностью залежи не используются и оставляются на самозарастание (пассивный метод управления). По этой причине восстановление растительности до зональных типов леса может занимать от 100 до 150 лет в различных регионах России (Люри и др., 2010; Новоселова и др., 2016; Мошкина и др., 2019 и др.). Значительного сокращения срока восстановления можно добиться при интенсивном вмешательстве человека, например, используя периодические

рубки ухода, которые приводят к осветлению древесного полога и увеличению разнообразия напочвенного покрова. Успешный опыт использования таких рубок ухода на залежах проведен в Пермском крае где разработаны рекомендации по проведению лесохозяйственных мероприятий, содействующих формированию полноценных хвойных лесов, характерных для подзоны южной тайги (Новоселова и др., 2016). На территории ЮУР такие работы не проводились, ввиду отсутствия лесотаксационных данных на заброшенных сельскохозяйственных угодьях. Однако, в отличие от подзоны южной тайги, в ЮУР наиболее массово идет возобновление березы, и формирование лесов на залежах должно идти по пути наименьшего сопротивления. Например, на залежах с массовым возобновлением березы лучше формировать высокопродуктивные березовые леса, а не хвойные насаждения, поскольку семенное возобновление способствует улучшению генофонда березняков территории ЮУР, большинство из которых имеет порослевое происхождение второй или третьей генерации. Однако при возобновлении на залежах смешанного древостоя (березы, сосны, других пород) предпочтительнее оставлять для возобновления наиболее ценные хвойные или, при наличии, – широколиственные породы.

При искусственном лесовосстановлении целесообразнее использовать наиболее ценную и быстрорастущую в условиях почвенно-климатических условий ЮУР породу – *Pinus sylvestris*. Объектами создания лесных культур могут служить старые залежи с высокой задерненностью почвенного покрова (заброшенные сенокосы, пастбища) во всех ботанико-географических зонах ЮУР. Ровная поверхность залежей, отсутствие пней, завалов из древесных остатков, в отличие от территорий вырубок, позволяет проводить работы при искусственном лесовосстановлении полностью механизированным способом. В особенности экономически выгоднее проводить эти работы на участках залежей со слабой интенсивностью лесовосстановления. Создание лесных культур, особенно на пашнях, рекомендуется проводить без подготовки почвы, что позволит в значительной степени сократить число агротехнических

уходов за лесными культурами. Таким образом, облесение заброшенных сельскохозяйственных угодий коммерчески ценными породами деревьев обеспечивает не только экологические, но и экономические выгоды (Eriksson, Johansson, 2006; Visockiene et al., 2019).

Кроме естественного восстановления растительности и искусственного лесовосстановления заброшенные сельскохозяйственные угодья ЮУР можно использовать, учитывая и другие экологические функции. Например, залежи можно оставлять для естественного лесовосстановления с целью получения энергии из древесины, а также использовать их для выращивания многолетних трав или кормов для стойлового кормления, рекультивировать для использования в качестве сенокосов или преобразовать их в пастбища. Кроме этого, вторичное использование залежей вносит значительный вклад в депонирование углерода. Например, в Китае темпы секвестрации почвенного органического углерода на восстановленных пастбищах, кустарниковых сообществах или лесах были на 92 %–215 % выше, чем при естественном восстановлении (Wang H et al., 2020).

Значительный интерес заброшенные сельскохозяйственные угодья в ЮУР и во всем мире представляют с точки зрения выращивания на них биоэнергетических культур и использования возобновляемых источников энергии. Данный тип использования залежей уже давно пропагандируется как способ сокращения выбросов парниковых газов и использования ископаемого топлива при одновременном создании новых возможностей для развития в сельскохозяйственном секторе (Campbell et al., 2008; Fargione et al., 2008; Nijsen et al., 2012; Milbrandt et al., 2014; Edrisi, Abhilash, 2016; Valentine et al., 2012; Vuichard et al., 2009). Например, в Латвии было предложено использовать заброшенные сельскохозяйственные угодья для производства возобновляемой энергии путем выращивания древесных культур короткого севооборота (Abolina, Luzadis, 2015), а в Литве для производства растительной биомассы (Visockiene et al., 2019). Одним из преимуществ биоэнергетических культур является то, что их биомассу можно недорого хранить, что позволяет

производить электроэнергию по требованию, а также преобразовать древесину в целлюлозный этанол, используемый в качестве топлива для автомобилей (Yang et al., 2020).

Следует отметить, что одним из положительных эффектов использования биоэнергетических культур на залежах является биоуголь, который образуется в процессе производства биотоплива. Например, оценка жизненного цикла этанола из остатков составляет 0,36 Мг CO_2е на Мг сухой биомассы (Obnamia et al., 2019). Для сравнения, преобразование этой биомассы в биоуголь может привести к долгосрочной секвестрации углерода 0,58 Мг CO_2е на Мг сухой биомассы (Fargione et al., 2018; Obnamia et al., 2019). Внесение биоугля в почву вносит значительный вклад в депонирование углерода, поскольку он непосредственно удаляет CO_2 из атмосферы. Биоэнергетика смягчает последствия изменения климата, избегая будущих выбросов парниковых газов, связанных с ископаемым топливом (Roberts et al., 2010; Yang et al., 2020).

Поскольку общий запас углерода на заброшенных сельскохозяйственных угодьях увеличивается во время восстановления растительности и, в конечном итоге, происходит насыщение экосистемы углеродом (Knops, Tilman, 2000), внесение биоугля может преодолеть биофизические ограничения секвестарции углерода в почве залежей путем непосредственного добавления к стабильным компонентам углерода в почве (Lehmann, 2007). Как долго биоуголь может оставаться в почве, неизвестно, это и зависит от многих факторов, но период его полураспада варьирует от столетий до тысячелетий (Lehmann, 2007). Этот временной масштаб стабильности биоугля может способствовать усилиям по достижению нулевых выбросов парниковых газов в следующие несколько десятилетий (Yang et al., 2020).

Таким образом, заброшенные сельскохозяйственные угодья, превращенные в леса или пастбища, могут образовывать замкнутую систему «биоуголь-почва», которая постоянно удаляет CO_2 из атмосферы и сохраняет

его в почве и растениях. Анализ жизненного цикла таких систем «биоуголь-почва» выявил значительную чистую экономию парниковых газов (Matuštík et al., 2020). Помимо того, что биоуголь является внешним источником углерода, он может также уменьшить потоки CO_2, CH_4 и N_2O в почве, увеличивая или уменьшая разложение органического вещества почвы посредством стимулирования или подавления микробной активности (Zimmerman et al., 2011). Таким образом, внедрение масштабного производства био- или возобновляемых источников энергии может быть одним из оптимальных и дешевых вариантов использования заброшенных сельскохозяйственных угодий (Baxter, Calvert, 2017; Bryngelsson, Lindgren, 2013; Shortall, 2013; Swinton et al., 2011).

Тем не менее, заброшенные земли не всегда могут быть пригодны для альтернативного ведения сельского хозяйства, ввиду сильного истощения почв или других факторов. В таких случаях рекомендуется использовать пассивный метод управления залежами, направленный на естественное восстановление растительности. Одной из положительных сторон этого метода также является увеличение эффективности депонирования углерода. Например, в Китае было выявлено, что 23-летнее естественное восстановление залежей, по сравнению с непрерывным земледелием, значительно увеличило общий пул органического углерода почвы по всему климатическому градиенту от средне-умеренной зоны до субтропиков (Wang et al., 2020).

Широкий диапазон уровней секвестрации, зарегистрированных при сочетании различных методов использования залежей по всему миру (0,30–1,30 Мг С $га^{-1}$ $год^{-1}$), иллюстрирует критическую важность учета факторов, специфичных для каждой залежи при выборе конкретных методов использования. Во многих исследованиях отмечается различный уровень секвестрации углерода на залежах, в зависимости от типа и продуктивности формирующегося на них растительного покрова, обусловленного зональным расположением, свойствами почвы и историей пользования этих земель в прошлом (Paul et al., 2002; Vesterdal et al., 2002; Романовская, 2006; Курганова

и др., 2007; Vuichard et al., 2008; Владыченский и др., 2009, 2013; Laganiere et al., 2010; Poeplau et al., 2011; Kalinina et al., 2013; Рыжова и др., 2014; 2015 и др.). Однако даже в тех случаях, когда залежи явно превосходят естественную сукцессию, с точки зрения депонирования углерода, восстановление естественной растительности по-прежнему считается наиболее оптимальным вариантом управления, поскольку способствует сохранению и увеличению биоразнообразия на флористическом и ценотическом уровнях (Tremblay, Ouimet, 2013).

Реализация наиболее подходящего метода рационального управления сельскохозяйственными землями после их вывода из использования основывается на многочисленных переменных, что потребует дополнительных исследований по устранению информационных пробелов в процессе принятия решений. В большинстве климатических зон мира для восстановления естественной растительности на заброшенных землях достаточно использования пассивного метода (Meli et al., 2017). Однако, принимая во внимание положительный эффект от сочетания различных способов рационального использования залежей, наиболее оптимальным решением являются не широкомасштабные мероприятия по восстановлению на их месте дикой природы, а использование как пассивного (естественное восстановление), так и активного (преобразование в сенокосы или пастбища, искусственное лесовосстановление, выращивание биоэнергетических культур и др.) методов.

В региональном масштабе сочетание нескольких различных стратегий адаптивного управления залежами, вероятно, позволит найти оптимальный компромисс для достижения баланса экологических, социальных и экономических интересов при использовании этих земель с течением времени.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам многолетних исследований (2008-2021 гг.) выявлены закономерности вторичных автогенных сукцессий на вырубках и зарастающих лесом залежах Южно-Уральского региона и составлен прогноз их восстановления. Охарактеризованы механизмы формирования обратимых и необратимых изменений флористического состава и структуры древостоя в основных типах условно-коренных лесов региона под влиянием сплошных и выборочных рубок.

1) Вырубки, вторичные леса и зарастающие лесом залежи в Южно-Уральском регионе (ЮУР) отличаются высоким фитоценотическим разнообразием. Растительность, формирующаяся на месте вырубок, отнесена к 7 классам, 7 порядкам, 8 союзам, 5 подсоюзам, 14 ассоциациям, 19 субассоциациям, 48 вариантам, 6 сообществам, 17 базальным сообществам и 1 дериватному сообществу. Растительность зарастающих лесом залежей отнесена к 4 классам, 6 порядкам, 4 союзам, 1 подсоюзу, 2 ассоциациям, 11 базальным сообществам, 21 дериватному сообществу и 42 вариантам.

2) Большинство сукцессионных систем вырубок носят поливариантный характер с дивергенцией сообществ на ранних стадиях сукцессий (до 15-20 лет), при этом на флористический состав сообществ влияют степень нарушения напочвенного покрова во время рубки и вариации экотопических условий. По мере усиления эдификаторной роли возобновляющегося древостоя происходит редукция синтаксономического разнообразия за счет конвергенции раннесукцессионных сообществ. Наиболее высокая поливариантность восстановительных сукцессий отмечается на вырубках хвойных лесов классов ***Vaccinio-Piceetea*** и ***Asaro-Abietetea***, в связи с чем они вносят наибольший вклад в синтаксономическое разнообразие вторичных сообществ Южно-Уральского региона.

3) Наиболее высокое видовое богатство отмечается на начальных стадиях восстановительных сукцессий, при этом оно выше в сообществах вырубок

лесов союзов ***Aconito-Tilion*** (класса ***Carpino-Fagetea***) и ***Brachypodio-Pinion*** (класса ***Vaccinio-Piceetea***) и существенно ниже в лесах класса ***Brachypodio-Betuletea***, где вместо рудеральных видов массово разрастаются виды, типичные для гемибореальных лесов.

4) Характерной особенностью вторичных сообществ, сформировавшихся после сплошных рубок хвойных и хвойно-широколиственных лесов Южно-Уральского региона (подсоюзы ***Tilio-Piceenion***, ***Aconito-Piceenion***, ***Tilio-Pinenion***), являются упрощение состава и структуры древостоя, обеднение видового разнообразия исходного типа леса. Во вторичных лесах подсоюза ***Aconito-Piceenion*** на градиенте увеличения высоты над ур. м. возрастает полнота восстановления исходного флористического состава лесной растительности (включая возобновление темнохвойных пород), что обусловлено приближением климатических условий верхнего пояса к экологическому оптимуму этих сообществ.

5) Регулярные сплошные рубки широколиственных лесов подсоюза ***Aconito-Tilienion*** приводит к снижению участия в древесном ярусе дуба и клена и возрастанию участия липы или осины. Сплошные рубки сосново-широколиственных лесов подсоюза ***Tilio-Pinenion*** и темнохвойно-широколиственных лесов подсоюза ***Tilio-Piceenion*** инициирует необратимый процесс их трансформации в широколиственные леса подсоюза ***Aconito-Tilienion***, что увеличивает климатически обусловленное расширение границ распространения этих лесов на Южном Урале. Этот процесс приводит к снижению флористического и фитоценотического разнообразия, а также к смене хозяйственно ценных сосново-широколиственных и елово-широколиственных насаждений на низкопродуктивные липовые леса.

6) Вырубки светлохвойных и светлохвойно-мелколиственных лесов классов ***Brachypodio-Betuletea*** и ***Vaccinio-Piceetea*** чаще всего приводят к формированию длительно-производных березово-осиновых гемибореальных лесов с увеличением обилия травостоя и обеднением видового состава за счет усиления ценотической роли *Calamagrostis arundinacea.*

7) Залежи Южно-Уральского региона обладают высоким фитоценотическим и видовым разнообразием сообществ начальных и средних стадий лесовосстановления, что обусловлено способами использования земель до и после их вывода из сельскохозяйственного оборота, изменением влияния комплекса микроклиматических и эдафических факторов и разными типами луговой растительности. На более поздних стадиях, по мере развития древостоя, происходит конвергенция сообществ и снижение их флористического и фитоценотического разнообразия.

8) Скорость сукцессии на залежах Южно-Уральского региона высока в первые 12-15 лет с начала массового возобновления самосева древесных пород и замедляется на стадии формирования мертвопокровных длительно-производных березовых и сосновых фитоценозов, представляющих новый специфичный тип вторичной лесной растительности с лугово-рудеральным разнотравьем. В дальнейшем их флористический состав вероятно будет определяться влиянием лесов, непосредственно контактирующих с залежами.

9) Разработаны рекомендации по сокращению времени восстановительных сукцессий на вырубках до зональных типов лесной растительности и сохранению флористического и фитоценотического разнообразия в Южно-Уральского. Предложены варианты дальнейшего использования залежей в зависимости от климатических условий, типов почв и состава формирующегося древостоя.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ЮУР –Южно-Уральский регион

ЮУ – Южный Урал

РБ – Республика Башкортостан

ПП – проективное покрытие

Асс. – ассоциация

Субасс. – субассоциация

Д.в. – дериватное сообщество

Б.с. – базальное сообщество

Вар. – вариант

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамова, Л.М. *Cyclachaena xanthiifolia* (*Asteraceae*) в южных районах Предуралья (Башкортостан) / Л.М. Абрамова // Ботанический журнал – 2003. – Т. 88, № 4. – С. 64–76.

2. Авдеев, Ю.М. Актуальные проблемы восстановления лесов на Европейском Севере России в рамках стратегии развития лесного комплекса Российской Федерации до 2020 года / Ю.М. Авдеев, С.А. Корчагов // Вестник КрасГАУ. – 2014. – № 4. – С. 189–194.

3. Аверина, М.В., Вторичные сукцессии на землях из-под сельскохозяйственного пользования на территории Кенозерского национального парка / М.В. Аверина, П.А. Феклистов, С.В. Третьяков, О.Д. Кононов // Вестник КрасГау. – 2016. – № 5. – С. 25–32.

4. Аверинова, Е.А. Опушечные сообщества урочища Острасьевы яры (заповедник Белогорье) / Е.А. Аверинова // Вестник Брянского государственного университета. – 2015. – № 3. – С. 338–340.

5. Аверинова, Е.А. Травяная растительность бассейна реки Сейм (в пределах Курской области): моногр. / Е.А. Аверинова; Федеральное агентство по образованию Российской Федерации, ГОУ ВПО Брянский гос. ун-т им. акад. И. Г. Петровского, Каф. ботаники. – Брянск, 2010. – 350 с.

6. Аверинова, Е.А. Сообщества класса *Trifolio-Geranietea sanguinei* Th. Müller 1962 в Курской области / Е.А. Аверинова, А.В. Полуянов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2011. – Т. 13, № 5(2). – С. 27–21.

7. Аверкин, В.В. Информационный выпуск «О состоянии природных ресурсов и окружающей среды Московской области в 2015 году» / В.В. Аверкин [и др.] – М.: ИП Алексашин А.А., 2016. – 206 с.

8. Агроклиматические ресурсы Башкирской АССР: Справ. / Г.С. Халевичкая, М.И. Бабкина, В.В. Кузнецова [и др.]; Гл. Упр. Гидрометеорол. службы при Свете Министров СССР, Уральск. упр. гидрометерол. службы, Свердл. гид. – Л.: Гидрометеоиздат, 1976. – 235 с.

9. Азаренко, М.А. Изменение растительного покрова и биологических свойств черноземов в постагрогенный период / М.А. Азаренко, К.Ш. Казеев, О.Ю. Ермолаева, С.И. Колесников // Почвоведение. – 2020. – № 11. – С. 1412–1422.

10. Александрова, В.Д. Изучение смен растительного покрова / В.Д. Александрова // Полевая геоботаника. – М.-Л.: Изд-во Наука, 1964. – Т. 3. – С. 300–447.

11. Александрова, В.Д. Классификация растительности: Обзор принципов классификации и классификационных систем в разных геоботанических школах: моногр. / В.Д. Александрова. – Л.: Наука, – 1969. – 275 с.

12. Алексеев, В.А. Световой режим леса / В.А. Алексеев. – Л.: Наука, – 1975. – 227 с.

13. Андреев, Г.В. Типы восстановления древостоев в западных низкогорьях Южного Урала / Г.В. Андреев // Мат-лы науч. чтений, посвященных памяти Б.П. Колесникова. – Екатеринбург, 1997. – С. 34– 37.

14. Антропогенная динамика расительного покрова Арктики и Субарктики: Принципы и методы изучения. // Труды Ботан. ин-та им. В.Л. Комарова. – 1995. – Вып. 15. – 185 с.

15. Арепьева, Л.А. Фитоценозы неофитов на урбанизированных территориях Курской области / Л.А. Арепьева // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2012. – Т. 14, № 1(4). – С. 958–962.

16. Архипов, С.С. Заболачивание суши. Факторы и пути: моногр. / С.С. Архипов учен. спец. Всес. ин-та торфа Акад. с.-х. наук им. Ленина. – М.: Гослестехиздат, 1934. – 66 с.

17. Архипова, М.В. Изменение лесистости в центре восточно-европейской равнины за последние 150 лет / М.В. Архипова // Лесоведение. – 2020. – № 1. – С. 35–45. – DOI: 10.31857/S0024114820010027

18. Атлас Республики Башкортостан / Сост. и подгот. к изд. ФГУП "Омская картогр. ф-ка" в 2005 г.; Картогр. основа - Роскартография;

Абдрахманов Р. Ф. [и др.]; Гл. ред. И.М. Япаров; Отв. ред.: Н.И. Островская [и др.]. – Уфа: Изд-во «Башкортостан», 2005. – 420 с.

19. Атутова, Ж.В. Основные тенденции восстановительной динамики аграрно трансформированных геосистем Тункинской котловины / Ж.В. Атутова, О.А. Екимовская // Известия Иркутского государственного университета. – 2019. – Т. 27. – С. 16–31.

20. Атутова, Ж.В. Основные тенденции восстановительной динамики аграрнотрансформированных геосистем Тункинской котловины / Ж.В. Атутова, О.А. Екимовская // Известия Иркутского государственного университета. Серия: Науки о Земле. – 2019. – Т. 27. – С. 16–31.

21. Бабинцева, Р.М. Изменение почвенных условий под влиянием новой лесозаготовительной агрегатной техники / Р.М. Бабинцева, В.Н. Горбачев, Н.Д. Сорокин // Механизация работ в лесном хозяйстве Сибири с применением новой техники и технологии. – М., 1981. – С. 61–69.

22. Баишева, Э.З. Мохообразные лесных экосистем Республики Башкортостан: моногр. / Э.З. Баишева, В.Б. Мартыненко, П.С. Широких; под ред. Б.М. Миркина. – Уфа: Гилем. Башк. Энцикл., 2015. – 352 с.

23. Баишева, Э.З К бриофлоре зарастающих лесом сельхозугодий Республики Башкортостан / Э.З. Баишева, П.С. Широких // Известия УНЦ РАН. – 2017. – № 3(1). – С. 17–21.

24. Баишева, Э.З. Влияние сплошных рубок на бриокомпонент широколиственных лесов Башкирского Предуралья / Э.З. Баишева, П.С. Широких, В.Б. Мартыненко, Б.М. Миркин // Экология. – 2018. – № 1. – С. 24–33.

25. Балашкевич, Ю.А. Лесоводственная оценка зарастания неиспользуемых сельхозземель и возможности вовлечения их в лесное и охотничье хозяйство (на примере северо-западных районов Брянской области) : дисс. ... канд. с-х наук: специальность 06.03.02 / Ю.А. Балашкевич. – Брянск, 2013. – 193 с.

26. Балков, В.А. Водные ресурсы Башкирии / В.А. Балков. – Уфа:

Башк. кн. изд., 1978. – 173 с.

27. Балявичене, Ю.Ю. Синтаксономическая и фитогеографическая структура растительности Литвы / Ю.Ю. Балявичене. – Вильнюс, 1991. – 220 с.

28. Барталев, С.А. Состояние и перспективы развития методов спутникового картографирования растительного покрова России / С.А. Барталев, В.А. Егоров, В.О. Жарко, Е.А. Лупян, Д.Е. Плотников, С.А. Хвостиков // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – 2015. – Т. 12, № 5. – С. 203–221.

29. Баталов, А.А. Возобновление широколиственных древесных пород / А.А. Баталов // Возобновительные процессы в горных широколиственно-хвойных лесах. – Уфа: Уфимский полиграфкомбинат, 1981. – С. 15–32.

30. Баталов, А.А. О естественном возобновлении лиственницы Сукачева в лесах водоохранно-защитного назначения Уфимского плато / А.А. Баталов, Н.А. Мартьянов // Охрана и рациональное использование биологических ресурсов Урала. 1. Дикорастущая флора и растительность. – Свердловск, 1978. – С. 6–7.

31. Бахшиева, Г. В Башкирии насчитывается 200 тысяч га заброшенной пашни / Г. Бахишева // башинформ.рф [сайт]. – 2020. – 2 марта. – URL: https://www.bashinform.ru/news/economy/2020-03-02/v-bashkirii-naschityvaetsya-200-tysyach-ga-zabroshennoy-pashni-2099026

32. Баянов, А.В. Синтаксономия лугов и степей северо-восточного региона Республики Башкортостан и вопросы их охраны : автореф. дис. ... канд. биол. наук: специальность 03.00.05 / А. В. Баянов. – Уфа, 2009. – 16 с.

33. Белорусцева, Е.В. Мониторинг состояния сельскохозяйственных угодий Нечерноземной зоны Российской Федерации / Е.В. Белорусцева // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – 2012. – Т. 9, № 1. – С. 57–64.

34. Беляев, В.В. Состояние древесной растительности на землях, выбывших из хозяйственного оборота Архангельской области / В.В. Беляев,

О.Д. Кононов, А.А. Карабан, В.В. Старицин // Вестник Северного Арктического федерального университета. Серия: Естественные науки. – 2013. – № 2. – С. 5–11.

35. Беляева, Н.В. Особенности естественного возобновления ели европейской на постагрогенных землях / Н.В. Беляева, Д.А. Данилов, И.А. Кази // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2019. – № 54. – С. 6–10.

36. Бембеева, О.Г. Восстановительная сукцессия залежных земель в пустынной зоне Калмыкии / О.Г. Бембеева, Р.Р. Джапова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2012. – Т. 14, № 1(5). – С. 1195–1198.

37. Бикбаев И.Г. Сообщества класса *Alnetea glutinosae* в Южно-Уральском регионе / И.Г. Бикбаев, В.Б. Мартыненко, П.С. Широких, А.А. Мулдашев, Э.З. Баишева, Т.Ю. Минаева, А.А. Сирин // Известия Самарского научного центра РАН. – 2017. – Т. 19, № 2. – С. 110–120.

38. Бобров, Е.Г. Очерк растительности юго-западного Приуралья / Е.Г. Бобров // Известия Главного ботанического сада. – 1929. – Т. 28. – С. 41–75.

39. Болонева, М.В. Экологическое состояние залежей Восточного Прибайкалья / М.В. Болонева, Л.В. Афанасьева // Агрохимия. – 2011. – № 3. – С. 56–62.

40. Булохов, А.Д. Травяная растительность Юго-Западного Нечерноземья России / А.Д. Булохов; М-во образования Рос. Федерации. Брян. гос. пед. ун-т им. акад. И. Г. Петровского. – Брянск: Изд-во БГПУ, 2001. – 296 с.

41. Булохов, А.Д. Сообщества неофитов и их динамика на залежах / А.Д. Булохов, И.М. Ивенкова // Вестник Брянского государственного университета. – 2011. – № 4. – С. 114–119.

42. Булохов, А.Д. Эколого-флористическая классификация лесов Южного Нечерноземья: моногр. / А.Д. Булохов, А.И. Соломещ; М-во образования Рос. Федерации, Брян. гос. ун-т им. акад. И. Г. Петровского. – Брянск: Изд-во БГУ, 2003. – 359 с.

43. Булохов, А.Д. Растительный покров города Брянска и его пригородной зоны (синтаксономия и мониторинг): моногр. / А.Д. Булохов, А.В, Харин; под ред. Л. М. Ахромеева. – Брянск: РИО БГУ, 2008. – 311 с.

44. Булохов, А.Д. Нитрофитные травяные сообщества класса *Epilobietea angustifolii* Tx. et Preising ex von Rochow 1951 в Сожско-Деснинском междуречье / А.Д. Булохов, Ю.А. Семенищенков, Н.Н. Панасенко // Растительность России. – 2018. – № 33. – С. 19–40.

45. Буренков, В.А. Материалы по изучению процессов заболачивания сплошных лесосек в Лисинском леспромхозе / В.А. Буренков, А.Л. Кощеев, Н.Н. Мальчевская // Тр. ЛТА им. С.М.Кирова – Л., 1934. – № 4 (12). – С. 3–79.

46. Бурова, Н.В. Изменение флористического разнообразия после выборочных рубок в ельниках черничных / Н.В. Бурова, Д.Н. Торбик, П.А. Феклистов // Лесной вестник. – 2010. – № 5. – С. 49–52.

47. Вараксин, Г.С. Зарастание древесной растительностью земель сельскохозяйственного назначения / Г.С. Вараксин, А.А. Вайс, Е.М. Байкалов // Вестник КрасГАУ. – 2012. – № 5. – С. 201–205.

48. Василевич, В.И. Некоторые новые направления в изучении динамики растительности / В.И. Васильевич // Бот. журнал. – 1993. – Т. 78, № 10. – С. 1–15.

49. Василевич, В.И. Очерки теоретической фитоценологии: моногр. / В.И. Васильевич; Отв. ред. В. С. Ипатов. – Л.: Наука, 1983. – 247 с.

50. Васильев, Я.Я. Естественно-исторический очерк лесов северной части Зилаирского кантона Башкирской республики / Я.Я. Васильев // Лесоведение и лесоводство. – 1929. – Вып. 7. – С. 101–137.

51. Владимиров, К.Н. Залежная и степная растительность в Бобровском уезде Воронежской губернии / К.Н. Владимиров // Тр. Бюро по прикладной ботанике. – СПб., 1914. – Т. 7. – С. 619–679.

52. Владыченский, А.С. Пространственно–временная динамика содержания органического углерода в дерновоподзолистых почвах постагрогенных биогеоценозов / А.С. Владыченский, И.М. Рыжова, В.М.

Телеснина, Р.Т. Галиахметов // Вестник МГУ. Сер. 17. Почвоведение. – 2009. – № 2. – С. 3–10.

53. Владыченский, А.С. Органическое вещество и биологическая активность постагрогенных почв южной тайги на примере Костромской области / А.С. Владыченский, В.М. Телеснина, К.А. Румянцева, Т.А. Чалая // Почвоведение. – 2013. – № 5. – С. 518–529.

54. Водоохранно–защитные леса Уфимского плато: экология, синтаксономия и природоохранная значимость: моногр. / Российская акад. наук, Уфимский научный центр, Ин-т биологии, Акад. наук Республики Башкортостан, Отд-ние биологических, медицинских и сельскохозяйственных наук ; под ред. А. Ю. Кулагина. – Уфа: Гилем, 2007. – 448 с.

55. Войтюк, М.М. Сельские леса, их особенности и продуктивность / М.М. Войтюк // Вестник Московского государственного университета леса – Лесной вестник. – 2005. – № 5. – С. 126–136.

56. Волкова, Е.М. Разнообразие растительности на залежах Куликова поля (Тульская область) / Е.М. Волкова, И.В. Рогоза // Известия ТулГУ. Естественные науки. – 2020. – Вып. 3. – С. 12–26.

57. Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность: В 2 кн. / Рос. акад. наук, Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов; Отв. ред. О. В. Смирнова. – М., 2004. Кн. 2. – 575 с.

58. Восточноевропейские широколиственные леса : моногр. /Р. В. Попадюк, А. А. Чистякова, С. И. Чумаченко [и др.]; Отв. ред. О. В. Смирнова. – М.: Наука, 1994. – 364 с.

59. Высоцкий, Г.Н. Избранные сочинения: В 2 т. / Г.Н. Высоцкий; Отв. ред.: акад. И. В. Тюрин и проф. А. А. Роде. – М.: Изд–во АН СССР, 1962. – Т. 2. – 396 с.

60. Геникова, Н. В. Формирование состава растительных сообществ в условиях антропогенно фрагментированного ландшафта у границы южной и средней тайги / Н.В. Геникова, Е.П. Гнатюк, А.М. Крышень, Н.И. Рыжкова // Труды КарНЦ РАН. – 2014. – № 2. – С. 27–35.

61. Геникова, Н.В. Реакция видов напочвенного покрова ельника черничного на рубку древостоя / Н.В. Геникова, Е.В. Торопова, А.М. Крышень // Труды КарНЦ РАН. – 2016. – № 4. – С. 92–99. – DOI: 10.17076/eco292

62. Геникова, Н.В., Динамика напочвенного покрова северотаежного ельника черничного в первые годы после рубки / Н.В. Геникова, А.М. Крышень // Бот. журн. – 2018. –Т. 103, № 103(3). – С. 364–381.

63. Глазырин, В.М. Вегетативное (корнеотпрысковое) возобновление осины / В.М. Глазырин // Науч. тр. Казах. с.-х. Ин-та. – 1971. – Т. 14, № 2. – С. 24–32.

64. Глушков, И. В. Картирование заброшенных земель в восточной Европе с помощью спутниковых снимков Landsat и Google Earth Engine / И.В. Глушков [и др.] // Доклады VII Всероссийской конференции «Аэрокосмические методы и геоинформационные технологии в лесоведении, лесном хозяйстве и экологии» (22–24 апреля). – Москва: ЦЭПЛ РАН, 2019. – С. 35–37.

65. Голованов, Я.М., К синтаксономии и экологии сообществ с участием инвазионного вида *Hordeum jubatum* L. на Южном Урале / Я.М. Голованов, Л.М. Абрамова // Растительность России. – 2020. – № 38. – С. 13–26.

66. Голованов, Я.М. Растительность города Салавата (Республика Башкортостан). IV. Синантропная растительность (классы *Polygono arenastri–Poëtea annuae, Galio-Urticetea, Robinietea*) / Я.М. Голованов, Л.М. Абрамова // Растительность России. – 2013. – № 22. – С. 11–20.

67. Головина, Е.О. Растительность залежей центральной части музея-заповедника "Куликово поле" (тульская область) / Е.О. Головина // Растительность России. – 2015. – № 26. – С. 3–25.

68. Голуб, В.Б. (Рецензия) Vegetace Ceské republiky. 2. Ruderální, plevelová, skalní a sut'ová vegetace / Ed. Milan Chytrý. Praha: Academia, 2009. 524 s. (Растительность Чешской республики. Под ред. М. Хитри. 2. Рудеральная и сегетальная растительность, растительность скал и осыпей – Прага, 2009. – 524 с.) / В.Б. Голуб, А.Н. Сорокин, Л.Ф. Николайчук // Растительность России. – Спб., 2010. – № 16. – С. 73–76.

69. Голубева, Л.В. Зарастание древесной растительностью постагрогенных земель на карбонатных отложениях в Архангельской области / Л.В. Голубева, Е.Н. Наквасина // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2015. – Вып. 210. – С. 25–36.

70. Голубева, Л.В. Продуктивность и качество древесины сосны обыкновенной *(Pinus sylvestris* L.) в постагрогенных насаждениях / Л.В. Голубева, Е.Н. Наквасина, Н.С. Минин // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2016. – Вып. 215. – С. 19–29. – DOI: 10.21266/2079-4304.2016.215.19-29

71. Горичев, Ю.П. Температурные инверсии как фактор пространственной дифференциации лесных формаций на Урале и в Предуралье / Ю.П. Горичев // Вестник ТГУ. – 2014. – Т. 19, вып. 5. – С. 1267–1269.

72. Горичев, Ю.П. Таксационная характеристика и возобновление основных типов леса / Ю.П. Горичев, А.Н. Давыдычев // Флора и растительность Южно-Уральского государственного природного заповедника. – Уфа: Гилем, 2008. – С. 91–111.

73. Горичев, Ю.П. Широколиственно-темнохвойные леса Южного Урала: пространственная дифференциация, фитоценотические особенности, естественное возобновление / Ю.П. Горичев, А.Н. Давыдычев, Ф.Х. Алибаев, А.Ю. Кулагин. – Уфа: Гилем, 2012. – 176 с.

74. Горчаковский, П.Л. Важнейшие типы горных еловых и сосновых лесов южной части Среднего Урала / П.Л. Горчаковский // Сб. науч. тр. – Свердловск: Свердловское кн. Изд-во, 1956. – Вып. 3. – С. 7–50.

75. Горчаковский, П.Л. Основные проблемы исторической фитогеографии Урала: монография / П.Л. Горчаковский. – Свердловск: Изд-во Институт экологии растений и животных Урал. фил. АН СССР, 1969. – Вып. 66. – 286 с.

76. Горчаковский, П.Л. Растительность и ботанико-географическое деление Башкирской АССР / П.Л. Горчаковский // Определитель высших растений Башкирской АССР. – М.: Наука, 1988. – С. 5–13.

77. Горчаковский, П.Л. Растительный мир высокогорного Урала: моногр. / П.Л. Горчаковский. – М.: Наука, 1975. – 284 с.

78. Горчаковский, П.Л. Флора и растительность высокогорий Урала : моногр. / П.Л. Горчаковский. – Свердловск: Изд-во Институт экологии растений и животных Урал. фил. АН СССР, 1966.– Вып. 48. – 272 с.

79. Горчаковский, П.Л. Широколиственные леса и их место в растительном покрове Южного Урала: моногр. / П.Л. Горчаковский. – М.: Наука, 1972. – 146 с.

80. Горчаковский, П.Л. Сравнительная оценка флористического разнообразия особо охраняемых природных территорий / П.Л. Горчаковский, А.А. Демченко // Экология. – 2002. – № 6. – С. 403–411.

81. Горшков, В.В. Восстановление нижних ярусов сосновых лесов Кольского полуострова после пожаров / В.В. Горшков, И.Ю. Баккал, Н.И. Ставрова // Бот. журнал. – 1995. – Т. 80, № 5. – С. 35–46.

82. Горшков В.В. Динамика возобновления сосны обыкновенной при восстановлении бореальных сосновых лесов после пожаров / В.В. Горшков. Н.И. Ставрова // Бот. журнал. – 2002. – Т. 87, № 2. – С. 62–77.

83. Горшков, В.В. Динамика восстановления лесной подстилки в бореальных сосновых лесах после пожаров / В.В. Горшков, Н.И. Ставрова, И.Ю. Баккал // Лесоведение. – 2005. – № 3. – С. 37–45.

84. Горшков, В.В. Особенности послепожарной восстановительной динамики сообществ с доминированием лишайников / В.В. Горшков, И.Ю. Баккал // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. –

2012. – Т. 14, № 1(5), – С. 1223–1227.

85. Горяинова, И.Н. Процессы зарастания сельскохозяйственных земель в средней тайге Архангельской области / И.Н. Горяинова, Н.Б. Леонова, В.М. Феодоритов // Вестник Московского университета. Серия 5: География. – 2012. – № 3. – С. 41–47.

86. Горячев, А.А. Динамика землепользования Истринского района Московской области за 1985-2008 гг. / А.А. Горячев // Вестник РУДН, серия Экология и безопасность жизнедеятельности. – 2012. – № 2. – С. 87–91.

87. Григорьев, И.Н. Влажные луга Республики Башкортостан: Синтаксономия и вопросы охраны / И.Н. Григорьев, А.И. Соломещ, Л.М. Алимбекова, Л.И. Онищенко; Под ред. Б.М. Миркина. – Уфа: Гилем, 2002. – 157 с.

88. Громцев, А.Н. Ландшафтные закономерности структуры и динамики среднетаежных сосновых лесов Карелии: моногр. / А.Н. Громцев. – Петрозаводск: КНЦ РАН, 1993. – 160 с.

89. Громцев, А.Н. Основы ландшафтной экологии европейских таежных лесов России: моногр. / А.Н. Громцев. – Петрозаводск: КНЦ РАН , 2008. – 238 с.

90. Громцев, А.Н. Производные леса на западе таежной зоны России: понятия, происхождение, идентификация / А.Н. Громцев // Труды Карельского научного центра РАН. – 2019. – № 5. – С. 5–16. – DOI: 10.17076/eco900

91. Громцев, А.Н. Методы идентификации лесов на разных стадиях сукцессий и закономерности антропогенной трансформации флоры и фауны в условиях различных типов ландшафта северо-запада таежной зоны России // Разнообразие и динамика лесных экосистем России. Кн. 1. / А.Н. Громцев, А.В. Кравченко, Ю.П. Курхинен, С.В. Сазонов [и др.]; ред. А.И. Исаев; Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2013. – С. 96–130.

92. Гулисашвили, В.З. Вегетативное размножение осины (*Populus*

tremula L.) / В.З. Гулисашвили // Зап. лесной опытной станции ЛСХИ. – 1928. – Вып. 4. – С. 1–87.

93. Гульбе, А.Я. Процесс формирования молодняков древесных пород на залежи в южной тайге: автореф. дис. … канд. биол. наук: специальность 03.00.16 / А.Я. Гульбе. – М., 2009. – 22 с.

94. Гульбе, А.Я. Процесс формирования молодняков древесных пород на залежи в южной тайге (на примере Ярославской области): дис. … канд. биол. Наук: специальность 03.00.16 / А. Я. Гульбе. – М, 2009. – 167 с.

95. Гульбе, Я.И., Гульбе А.Я., Гульбе Т.А., Ермолова Л.С. Динамика биологической продуктивности молодняков березы на залежи / Я.И. Гульбе, А.Я. Гульбе, Т.А. Гульбе, Л.С. Ермолова // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2016. – № 46. – С. 12–16.

96. Гульбе, Я.И. Динамика биологической продуктивности молодняка ольхи серой на залежи / Я.И. Гульбе, А.Я. Гульбе, Т.А. Гульбе, Л.С. Ермолова // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2017. – № 47. – С. 13–16.

97. Гусев, А.П. Ландшафтно-экологические исследования динамики землепользования на территории юго-востока Белоруссии / А.П. Гусев // вестник ВГУ. – 2015. – № 3. – С. 47–51.

98. Гусев, А.П. Особенности сукцессий растительности в ландшафтах, нарушенных деятельностью человека (на примере юго-востока Белоруссии) / А.П. Гусев // Сибирский экологический журнал. – 2012. – № 2. – С. 231–236.

99. Гусев, А.П. Фитоиндикаторы инженерно-геологических процессов на территории города / А.П. Гусев // Природные ресурсы. Межведомственный бюллетень. (Национальная Академия наук Белоруссии). – 2006. – №3. – С. 33–40.

100. Давлетшина, Г.Т. Малина обыкновенная / Г.Т. Давлетшина, Н.Г. Уланова // Биологическая флора Московской области. – М.: Аргус, 1996. – Вып. 12. – С. 89 –112.

101. Давыдычев, А.Н. Характеристика ювенильного периода в

большом жизненном цикле ели сибирской в широколиственно-хвойных лесах Уфимского плато / А.Н. Давыдычев, А.Ю. Кулагин // Изв. вузов. Лесн. журн. – 2007. – № 1. – С. 27–33.

102. Данилов, Д.А. Оценка состояния лесных и постагрогенных почв Ленинградской области и перспективы интенсивного лесовыращивания на этих территориях / Д.А. Данилов, А.В. Жигунов, Б.Н. Рябинин, А.А. Вайман // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2018. – № 223. – С. 47–63.

103. Данилов-Данильян, В.И. Глобальная климатическая проблема и возможности прогнозирования / В.И. Данилов-Данильян // Век глобализации. – 2019. – № 4. – С. 3–15. – DOI: 10.30884/vglob/2019.04.01

104. Данченко, А. М. Экология семенного размножения березы / А.М. Данченко, Н.М. Трофименко. – Новосибирск: Наука, 1993. – 184 с

105. Дегтева, С.В. Ценотическая и флористическая структура лиственных лесов европейского Севера: моногр. / С.В. Дегтева, Г.В. Железнова, Т.Н. Пыстина, Т.П. Шубина. – СПб.: Наука, 2001. – 269 с.

106. Денисова, А.В. Материалы к классификации луговой растительности европейской части СССР.II. Пойменные луга Башкирии. Порядки *Arrhenatheretalia* и *Molinietalia* / А.В. Денисова, В.С. Мухаметшина, Л.И. Онишенко, Б.М. Миркин. – М., 1986б. – 38 с. – Деп. в ВИНИТИ, № 6750–В86.

107. Денисова, А.В. Материалы к классификации луговой растительности европейской части СССР.I. Пойменные луга Башкирии. Общая характеристика синтаксономии. Порядок *Galietalia veri*. / А.В. Денисова, В.С. Мухаметшина, Л.И. Онишенко, Б.М. Миркин. – М., 1986а. – 45 с. – Деп. в ВИНИТИ, № 6749–В86.

108. Дмитриев, А.В. Заметки по поводу зарастающих полей и пастбищ Чувашской Республики / А.В. Дмитриев // Современные проблемы ботанической географии, картографии, геоботаники, экологии. – СПб.: БИН РАН, 2000. – С. 190–191.

109. Дубах, А.Д. Заболачивание лесных площадей в связи с концентрированными рубками и меры борьбы с ним / А.Д. Дубах – Л.: ЦНИИЛХ, 1933. – 47 с.

110. Дымина, Г.Д. Классификация, динамика и онтогенез фитоценозов (на примере регионов Сибири) / Г.Д. Дымина. – Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2010. – 226 с.

111. Дымина, Г.Д. Остепненные луга и луговые степи Правобережья Оби Новосибирской области / Г.Д. Дымина. // Ботанический журнал. – 2002. – Т. 87, № 10. – С. 127–136.

112. Дымов, А.А. Изменение температурного режима подзолистых почв в процессе естественного лесовозобновления после сплошнолесосечных рубок / А.А. Дымов, В.В. Старцев // Почвоведение. – 2016. – № 5. – С. 599–608.

113. Евстигнеев, О.И. Механизмы поддержания биологического разнообразия лесных биогеоценозов: дис. … докт. биол. наук: специальность 03.02.08 / О. И. Евстигнеев. – Нижний Новгород, 2010а. – 513 с.

114. Евстигнеев, О.И. Особенности распространения семян широколиственного леса позвоночными животными / О.И. Евстигнеев // Принципы и способы сохранения биоразнообразия. – Йошкар-Ола, 2010б. – С. 357–359.

115. Евстигнеев, О.И. Оценка дальности приживания подроста деревьев и кустарников от широколиственного леса / О.И. Евстигнеев, П.В. Воеводин // Современные проблемы популяционной экологии, геоботаники, систематики и флористики. – Кострома, 2011. – Т. 2. – С. 95–98.

116. Евстигнеев, О.И. Формирование лесной растительности на лугах (на примере Неруссо-Деснянского полесья) / О.И. Евстигнеев, П.В. Воеводин // Бюллетень МОИП. – 2013а. – Т.118, № 4. – С. 64–70.

117. Евстигнеев, О.И. Зоохория и дальность разноса семян в хвойно-широколиственных лесах Восточной Европы / О.И. Евстигнеев, П.В. Воеводин, В.Н. Коротков, И.А. Мурашев // Успехи современной биологии. –

2013б. – Т. 133, № 4. – С. 392–400.

118. Еремченко, О.З. Динамика процессов восстановления залежных солонцовых экосистем Южного Зауралья / О.З. Еремченко, Н.В. Орлова, Р.В. Кайгородов // Экология. – 2004. – № 2. – С. 99–106.

119. Ермаков, Н.Б. Разнообразие бореальной растительности Северной Азии. Гемибореальные леса. Классификация и ординация / Н.Б. Ермаков. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2003. – 232 с.

120. Ермолаева, Л.С. Динамика травяного покрова на вырубках в связи с лесовозобновительными процессами / Л.С. Ермолаевна. – М.: Наука, 1981. – 140 с.

121. Жирин В.М. Особенности восстановления нарушенного лесного покрова в таежных лесах Русской равнины / В.М. Жирин, С.В., Князева, С.П. Эйдлина // Разнообразие и динамика лесных экосистем России. – 2012. – С. 352-381.

122. Жудова, П.П. Геоботаническое районирование Башкирской АССР / П.П. Жудова. – Уфа: Башк. кн. изд-во, 1966. – 124 с.

123. Жульков, А.А. Оценка эффективности лесовозобновления на ветровальниках Среднего Урала / А.А. Жульков, З.Я. Нагимов, С.А. Мочалов, Е.А. Зотеева // Хвойные бореальной зоны. – 2007. – Т. XXIV, № 1. – С. 58–63.

124. Журавлева, И. Картирование заброшенных земель в Восточной Европе с помощью – (уже есть ссылка: Глушков, И. В. Картирование заброшенных земель в восточной Европе с помощью спутниковых снимков Landsat и Google Earth Engine / И.В. Глушков [и др.] // Доклады VII Всероссийской конференции «Аэрокосмические методы и геоинформационные технологии в лесоведении, лесном хозяйстве и экологии» (22–24 апреля). – Москва: ЦЭПЛ РАН, 2019. – С. 35–37.)

125. Журавлева, О.С. О зарастании полей берёзой / О.С. Журалева, Д.С. Скулкина, Н.П. Савиных // Сохранение лесных экосистем: проблемы и пути их решения Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2017. – С. 158 – 164.

126. Загуральская, Л.М. Изменение микрофлоры почвы на сплошной вырубке под влиянием лесозаготовительной техники / Л.М. Загуральская// Лесоводственные и экологические последствия рубок в лесах Карелии / Отв. ред. С.С. Зябченко и Л.С. Козловская. – Петрозаводск, 1986. – С. 79–91.

127. Залесов, С.В. Формирование насаждений на землях, вышедших из-под сельскохозяйственного использования, в условиях средней подзоны тайги Пермской области / С.В. Залесов, Н.Н. Новоселова, Л.П. Абрамова // Леса Урала и хозяйство в них: сб. науч. тр. – Екатеринбург: Урал.гос. лесотехн. Унт, 2004. – Вып. 25. – С. 30–41.

128. Залесов, С.В. Рост лиственничных древостоев на бывших пашнях / С.В. Залесов, Е.В. Юровских, Л.А. Белов, А.С. Оплетаев // Аграрный вестник Урала. – № 5 (135). – 2015. – С. 50–54.

129. Зверев, А.А. Информационные технологии в исследованиях астительного покрова: учеб. Пособие / А.А. Зверев. – Томск: ТМЛ – Пресс, 2007. – 304 с.

130. Золотова, Е.С. Лесотипологическое исследование вырубок Зауральской холмисто–предгорной провинции / Е.С. Золотова, Н.С. Иванова // Известия Самарского научного центра РАН. – 2012. – Т.14, № 1(4). – С. 1016–1019.

131. Золотухин, Н.И. Спонтанное восстановление луговых степей на залежах Казацкого участка Центрально–Чернозёмного заповедника / Н.И. Золотухин, И.Б. Золотухина, В.Д. Собакинских, Т.Д. Филатова // Современные проблемы ботанической географии, картографии, геоботаники, экологии. – СПб.: БИН РАН, 2000. – С. 193–194.

132. Зубарева, Р.С. Классификация типов смешанных лесов предгорного Предуралья / Р.С. Зубарева // Лесообразовательный процесс на Урале и в Зауралье. – Свердловск, 1975. – С. 3–52.

133. Зубарева, Р.С. Ландшафтно-типологические комплексы как элемент лесорастительного районирования (на примере широколиственно-хвойных лесов Среднего Урала) / Р.С. Зубарева // Тр. института экологии

растений и животных УНЦ АН СССР. – Свердловск, 1972. – Вып. 84. – С. 64–77.

134. Зубарева, Р.С. Леса южной тайги равнинного Зауралья / Р.С. Зубарева // Лесообразовательные процессы на Урале: Труды ИЭРиЖ УФАН СССР. – Свердловск, 1970. – Вып. 67. – С. 22–69.

135. Зубарева, Р.С. Производные леса Среднего Урала и особенности хозяйства в них / Р.С. Зубарева // Леса Урала и хозяйство в них. – Свердловск, 1968. – Вып. 2. – С. 37–39.

136. Зубарева, Р.С. Термический режим темнохвойных лесов Среднего Урала как лесообразующий фактор / Р.С. Зубарева, В.М. Горячев // Роль экологических факторов в лесообразовательном процессе на Урале. – Свердловск, 1981. – С. 3–16.

137. Иванов, Б.Н. Динамика плотности почвы на вырубках в еловых лесах / Б.Н. Иванов // Лесоведение. – 1976. – № 4. – С. 26–30.

138. Иванова, Н.С. Лесотипологические особенности биоразнообразия и восстановительно-возрастной динамики растительности горных лесов Южного и Среднего Урала: дис. … докт. биол. наук: специальность 06.03.02 / Н. С. Иванова. – Екатеринбург, 2019. – 304 с.

139. Иванова, Н.С. Естественное восстановление структуры ценопопуляций ели сибирской и пихты сибирской в темнохвойных лесах Южного Урала / Н.С. Иванова, Г.В. Андреев // Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 3(45). – С. 77–80.

140. Иванова, Н.С. Динамика продуктивности травяно–кустарничкового яруса в лесах западных низкогорий Южного Урала / Н.С. Иванова // Ботанический журнал. – 2007. – Т. 92, № 9. – С. 1427–1442.

141. Иванова, Н.С. Модель восстановительно–возрастной динамики лесов Зауральской холмисто–предгорной провинции / Н.С. Иванова, Г.П. Быстрай, С.А. Охотников, Е.С. Золотова // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 4. URL: www.science-education.ru/98-4754 (дата обращения: 11.01.2017).

142. Иванова, Н.С. Факторы типологического и видового разнообразия лесов Зауральской холмисто–предгорной провинции / Н.С. Иванова, Е.С. Золотова // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 12. – С. 275–280.

143. Ивашкевич, Б.А. Очерк лесов Восточной горной Маньчжурии / Б.А. Ивашкевич // Изв. Лесн. ин-та. – 1916. – Вып. 30. – С. 103–232.

144. Ивашкевич, Б.А. Дальневосточные леса и их промышленная будущность / Б.А. Ивашкевич. – М.; Хабаровск: ОГИЗ; Дальгиз, 1933. – 169 с.

145. Изменение природной среды России в XX веке / отв. ред. В. М. Котляков, Д. И. Люри; Ин-т географии Российской акад. Наук. – М.: Молнет, 2012. – 402 с.

146. Ильчуков, С.В. Изменчивость микроклиматических характеристик на концентрированной вырубке / С.В. Ильчуков, Ю.А. Паутов // Биогеоценологические исследования таежных лесов; Тр. Коми НЦ УрО РАН. – Сыктывкар: ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, 1994. – № 133. – С. 108–118.

147. Ильчуков, С.В. Динамика горизонтальной структуры производных лиственных насаждений / С.В. Ильчуков // Известия ВУЗов. Лесной журнал. – 2003. – № 6. – С. 29–34.

148. Ипатов, В.С. Фитоценология / В.С. Ипатов, Л.А. Кирикова. – Спб., 1997. – 315 с

149. Ипатов, В.С. Классификация отношений между растениями в сообществах / В.С. Ипатов, Л.А. Кирикова // Бот. журнал. – 2000. – Т. 85, № 7. – С. 92–100.

150. Ипатов, В.С. К вопросу о континууме и дискретности растительного покрова / В.С. Ипатов, Л.А. Кирикова // Ботанический журнал. – 1985. – Т. 70, № 7. – С. 885–895.

151. Ипатов, В.С. Основные теоретические подходы к динамической типологии леса / В.С. Ипатов, Г.Г. Герасименко // Лесоведение. – 1992. – № 4. – С. 3–9.

152. Ипатов, В.С. Отражение динамики растительного покрова в синтаксономических единицах / В.С. Ипатов // Ботанический журнал. – 1990.

– Т. 75, № 10. – С.1380–1388.

153. Исаев, А.С. Моделирование лесообразовательного процесса: феноменологический подход / А.С. Исаев [и др.] // Лесоведение. – 2005. – № 1. – С. 3 – 11.

154. Исмаилова, Д.М. Долговременная динамика фитоценотической структуры черневых пихтово-осиновых лесов в предгорьях Западного Саяна / Д.М. Исмаилова, Д.И. Назимова // Лесоведение. – 2007. – № 3. – С. 3–10.

155. Ишбирдин, А.Р. Синтаксономия, экология и динамика рудеральных сообществ Башкирии / А.Р. Ишбирдин, Б.М. Миркин, А.И. Соломещ, М.Т. Сахапов. – Уфа, 1988. – 162 с.

156. Ишбирдин А.Р. Растительность горного массива Иремель: Синтаксономия и вопросы охраны / А.Р. Ишбирдин, Р.Ю. Муллагулов, С.И. Янтурин. – Уфа, 1996. – 109 с.

157. Ишбирдина, Л.М. Некоторые новые синантропные сообщества в г. Уфе / Л.М. Ишбирдина, А.Р. Ишбирдин, И.Е. Анищенко. – М., 1989. – 25 с. – Деп. в ВИНИТИ, № 6236–В89.

158. Кадильников, И.П. Условия почвообразования на территории Башкирии и его провинциальные черты / И.П. Кадильников, С.Н. Тайчинов // Почвы Башкирии. – Уфа, 1973. – Т. 1. – С. 15–62.

159. Казанцева, Т.И. Особенности восстановления залежной растительности луговых степей Центрального Черноземья (Воронежская область) / Т.И. Казанцева, Н.И. Бобровская, В.В. Тищенко // Аридные экосистемы. – 2010. – Т. 16, № 42. – С. 76–86.

160. Кандалова, Г.Т. Восстановление и использование растительности залежей юга Средней Сибири в современных условиях / Г.Т. Кандалова // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 6. – С. 51–53.

161. Карманова, И. В. Динамика зарастания лесосек в связи с взаимоотношениями растений на вырубках таежной зоны: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Карманова И. В. – Л., 1961. – 16 с.

162. Карпин, В.А Восстановление лесных фитоценозов после

различных видов сельскохозяйственного использования земель в условиях среднетаежной подзоны / В.А. Карпин, Н.В. Петров, А.В. Туюнен // Сибирский лесной журнал. – 2017. – № 6. – С. 120–129.

163. Касимов, В.Д. Классификация елового подроста под пологом леса / В.Д. Касимов // Лесное хозяйство. – 1960. – № 7. – С. 9–11.

164. Касимов, Д.В. Особенности подпологовых культур дуба / Д.В. Касимов // Лесное хозяйство. – 2000. – № 5. – С. 18–19.

165. Кашапов, Р.Ш. Ассоциации лугов Башкирского государственного заповедника / Р.Ш. Кашапов // Фитоценология антропогенной растительности. – Уфа, 1985. – С. 113–123.

166. Клинцов, А.П. Лесовосстановительные процессы в сосновых запретных лесах бассейна реки Уфы / А.П. Клинцов // Сб. тр. по лесному хозяйству. – Свердловск, 1956. – Вып. 3. – С. 61–64.

167. Клюев, Ю.А. Анализ восстановительной сукцессии на залежах Клетнянского полесья (в пределах Брянской области) / Ю.А. Клюев // Бюллетень Брянского отделения РБО. – 2013. – № 2(2). – С. 55–61.

168. Кобечинская, В.Г. Интенсивность демутационных процессов на заброшенных сельскохозяйственных территориях предгорного Крыма / В.Г. Кобечинская, В.А. Богачева // Интерактив. Наука. – 2018. – № 4 (26). – С. 10–16. – DOI: 10.21661/r-470308

169. Колесников, Б.П. Генетическая классификация типов леса и ее задачи на Урале / Б.П. Колесников // Вопросы классификации растительности. – Свердловск, 1961. – С. 47–59.

170. Колесников, Б.П. Генетический этап в лесной типологии и его задачи / Б.П. Колесников // Лесоведение. – 1974. – № 2. – С. 3–20.

171. Колесников, Б.П. К вопросу о классификации форм динамики лесного покрова / Б.П. Колесников // Матер. по динамике растительного покрова. – Владимир: Изд-во Пед. ин-т, 1968. – С. 33–37.

172. Колесников, Б.П. Некоторые вопросы развития лесной типологии / Б.П. Колесников // Типы и динамика лесов Урала и Зауралья. – Свердловск,

1967. – С. 3–11.

173. Комолова, С.А. Особенности восстановительной динамики ельников кисличного и неморально-кисличного типов / С.А. Комолова, Д.Н. Мирин // Бот. журнал. – 1999. – Т. 84, № 12. – С. 39–49.

174. Кононов, О.Д. Естественное лесовозобновление на неиспользуемых сельскохозяйственных угодьях в условиях европейского Севера РФ / О.Д. Кононов, Т.А. Блынская // Лесовосстановление в Поволжье: состояние и пути совершенствования: сборник статей. – Йошкара-Ола: Изд-во Поволжского гос. технолог. Ун-та, 2013. – С. 79–83.

175. Копцик, Г.Н. Взаимосвязи видового разнообразия растений и свойств почв в экосистемах южной тайги / Г.Н. Копцик, Т.В. Багдасарова. О.В. Горленко // Бюллетень МОИП. Отд. Биол. – 2001. – Т. 106, вып. 2. – С. 31–38.

176. Корконосова, Л.И. К вопросу формирования вейниковых вырубок на Европейском Севере / Л.И. Корконосова // Вопросы таежного лесоводства на Европейском Севере. – М.: Наука, 1967. – С. 101–113.

177. Королева, Н.В. Оценка масштабов зарастания нелесных земель в национальном парке «Смоленское Поозерье» за 25 лет по спутниковым данным Landsat / Н.В. Королева [и др.] // Лесоведение. – 2018. – № 2. – С. 83–96.

178. Королюк, А.Ю. Лесные луга Западно-Сибирской равнины и новый взгляд на систему порядка *Carici macrourae-Crepidetalia sibiricae* / А.Ю. Королюк, М.П. Тищенко, С.М. Ямалов // Растительность России. – 2016. – № 29. – С. 67–88.

179. Корчагин, А.А. Определение возраста деревьев умеренных широт / А.А. Корчагин // Полевая геоботаника. – М.-Л.: Изд. АН СССР, 1960. – Т. 2. – С. 209–241.

180. Кощеев, А.Л. Борьба с заболачиванием лесосек / А.Л. Кощеев // Лесное хозяйство. – 1949. – № 6. – С. 18 – 24.

181. Кощеев, А.Л. Заболачивание вырубок и меры борьбы с ним / А.Л. Кощеев. – М., Акад. наук СССР, 1955. – 167 с.

182. Кравченко, А.В. Антропогенная трансформация флоры в районах

интенсивного лесопользования / А.В. Кравченко, Е.П. Гнатюк, А.М. Крышень // Антропогенная трансформация таежных экосистем Европы: экологические, ресурсные и хозяйственные аспекты. Мат-лы междунар. науч.-практич. конф. – Петрозаводск, 2004. – С. 82–93.

183. Крашенинников, И.М. Из истории развития ландшафтов Южного Урала / И.М. Крашенников. – Л., 1927. – 28 с.

184. Крашенинников, И.М. Природные ресурсы Башкирской АССР / И.М. Крашенников С.Е. Кучеровская-Рожанец. – М.-Л.: Изд-во Акад. наук СССР, 1941. – 155 с.

185. Кремер, Л.К. Микроклиматические закономерности / Л.К. Кремер // Природные режимы и топогеосистемы приангарской тайги. – Новосибирск, 1975. – С. 71–108.

186. Кремер, Л.К. Микроклиматические закономерности / Л.К. Кремер // Природные режимы и топогеосистемы приангарской тайги. – Новосибирск, 1975. – С. 71–108.

187. Крышень, А.М. К методике изучения фитогенных полей деревьев / А.М. Крышень // Бот. журнал. – 1998. – Т. 83, № 10. С. 133–142.

188. Крышень, А.М. Растительные сообщества вырубок Карелии / А.М. Крышень. – М.: Наука, 2006. – 262 с.

189. Крышень, А.М. Фитогенное поле: теория и проявление в природе / А.М. Крышень // Известия РАН. Сер. биол. – 2000. – № 4. – С. 437–443.

190. Крышень, А.М. Ряды восстановления ельников черничных Восточной Фенноскандии / А.М. Крышень, Н.В. Геникова, Ю.В. Преснухин // Ботанический журнал. – 2021. – Т. 106, № 2. – С. 107–125.

191. Крышень, А.М. Variable retention forestry -лесоводство, ориентированное на непрерывное в пространстве и во времени сохранение лесной среды / А.М. Крышень, С.М. Синькевич, Е.В. Шорохова // Растительные ресурсы. – 2020. – Т. 56, вып. 3. – С. 195–201.

192. Крышень, А.М. Начальные стадии формирования растительных сообществ на вырубках / А.М. Крышень, Е.П. Гнатюк // Природные комплексы

Вепсской волости: особенности, современное состояние, охрана и использование. – Петрозаводск: Изд-во КарНЦ РАН, 2005. – С. 66–70.

193. Крюденер, А.А. Основы классификации типов насаждений и их народнохозяйственное значение в обиходе страны / А.А. Крюденер. – Петроград: 1917 – 2–е изд. – 318 с.

194. Кукарина, С.В. Характеристика двух ассоциаций подсоюза *Origano vulgaris-Trifolion montani* в Месягутовской лесостепи / С.В. Кукарина, А.А. Мулдашев, Б.М. Миркин // Бюллетень МОИП. Отд. Биол. – 1996. – Т. 101, вып. 1. – С. 95–102.

195. Кулагин, А.Ю. О формировании ивняков на Павловском водохранилище / А.Ю. Кулагин // Возобновительные процессы в горных широколиственно-хвойных лесах. – Уфа, 1981. – С. 52–58.

196. Кулагин, А.Ю. Современное состояние и перспективы развития лесного хозяйства и природопользования в республике Башкортостан. / А.Ю. Кулагин, К.М. Габдрахимов, Х.М. Сафин, Р.Р. Султанова, Р.Р. Хисамов // Карельский научный журнал. – 2016. – Т. 5, №. 3(16). – С. 66–69.

197. Кулагин, Ю.З. Классификация растительных сообществ болотных лесов восточных предгорий Южного Урала / Ю.З. Кулагин // Материалы по классификации растительности Урала. – Свердловск: Изд-во УФАН СССР, 1959. – С. 29–33.

198. Кулагин, Ю.З. Экологические ареалы пород-лесообразователей в районе Уфимского плато / Ю.З. Кулагин // Лесоведение. – 1978. – № 5. – С. 24–29.

199. Кулагин, Ю.З. О типологическом и флористическом своеобразии водоохранно-защитных лесов Уфимского плато в связи с проблемой их охраны / Ю.З. Кулагин [и др.] // Охрана природы и рациональное использование природных ресурсов Урала. – Свердловск, 1978. – С. 59–63.

200. Куликова, Е.Г. Ефремова С.Ю. Мониторинг земель сельхозназначения выбывших из оборота / Е.Г. Куликова, С.Ю. Ефремова // XXI ВЕК: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2017. – № 1(35). –

С. 71–79.

201. Кунафин, А.М. Анализ видового богатства и ординация сообществ вырубок светлохвойных зеленомошных лесов Южного Урала / А.М. Кунафин // Известия Самарского НЦ РАН. – 2012. – Т. 14. – № 1(5). – С. 1296 – 1299.

202. Кунафин, А.М. Синтаксономический анализ динамики вырубок и вторичных лесов центрально-возвышенной части Южного Урала: дис. … канд. биол. наук: специальность 03.02.01 / А.М. Кунафин. – Уфа, БашГУ, 2014. – 219 с.

203. Кунафин, А.М. Анализ фиторазнообразия лесной растительности Национального парка «Башкирия» / А.М. Кунафин, П.С. Широких, В.Б. Мартыненко // Агарный вестник Урала. – 2010 а. – № 9-10(75–76). – С. 78–81.

204. Кунафин, А.М. Оценка эффективности восстановительной сукцессии после рубок с использованием фитосоциологических спектров / А.М. Кунафин, П.С. Широких, В.Б. Мартыненко // Известия Самарского НЦ РАН. – 2011. – Т. 13, № 5(2). – С. 86–89.

205. Курбанов, Э.А. Использование космических снимков ALOS для выявления площадей бывших сельскохозяйственных угодий, зарастающих лесом / Э.А. Курбанов, А.В. Губаев, О.Н. Воробьев, С.А. Лежнин // Геоматика. – 2010 а. – № 4. – С. 68–72.

206. Курбанов, Э.А. Оценка зарастания земель запаса Республики Марий Эл лесной растительностью по спутниковым снимкам / Э.А. Курбанов [и др.] // Вестник МарГТУ. Серия «Лес. Экология. Природопользование». – 2010 б. – № 2(9). – С. 14–20.

207. Курбанов, Э.А. Аналитический обзор публикаций в области применения ДЗЗ и ГИС для оценки динамики растительного покрова / Э.А. Курбанов [и др.] // В сборнике: Лесные экосистемы в условиях изменения климата: биологическая продуктивность и дистанционный мониторинг. Международный сборник научных статей. – Йошкар-Ола, 2020. – С. 91 – 111.

208. Курганова, И.Н. Изменение общего пула органического углерода

в почвах России в 1990–2004 гг. / И.Н. Курганова, В.О. Лопес де Гереню. А.З. Швиденко, П.М. Сапожников // Почвоведение. – 2010. – № 3. – С. 361–368.

209. Кучеров, И.Б. О принципе дополнительности в геоботанике: методологические предпосылки возникновения комплементарных подходов к изучению растительности / И.Б. Кучеров // Журн. общ. Биол. – 1995. – Т. 56, № 4. – С. 486–505.

210. Кучеровская, С.Е. Растительность Башкирской части Общего Сырта / С.Е. Кучеровская // Тр. Совета по изучению производительных сил. Серия башкирская. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1932. – Вып. 2. – С. 23–168.

211. Лавренко, Е.М. Степи СССР / Е.М. Лавренко // Растительность СССР. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1940. – Т.2. – С. 1–265.

212. Лаптева, Е.Е. Трансформация подзолистых почв в процессе лесоэксплуатации / Е.Е Лаптева, А.А Дымов, М.А Рязанов // Вестник Ин-та биол. Коми НЦ УрО РАН. – 2003. – № 9(71). – С. 2–5.

213. Лащинский, Н.Н. Структура и динамика сосновых лесов Нижнего Приангарья / Н.Н. Лащинский. – Новосибирск: Наука, 1981. – 272 с.

214. Лащинский, Н.Н. Антропогенная трансформация растительного покрова Западной Сибири / Н.Н. Лащинский, В.П. Седельников. – Новосибирск, 1992. – 150 с.

215. Левицкий, И.И. Лесоводственно-геоботаническая классификация вырубок Уфимского плато / И.И. Левицкий, А.В, Письмеров // Сб. тр. по лесному хозяйству. Вып.VI. БЛОС ВНИИЛМ. – Уфа, 1962. – С. 17–26.

216. Левицкий, И.И. Типология концентрированных вырубок в елово-пихтовых лесах Уфимского плато и их возобновление / И.И. Левицкий, А.В, Письмеров // Охрана природы и озеленение населенных пунктов. – Уфа, 1961. – С. 63–66.

217. Левицкий И.И. Характеристика основных типов елово-пихтовых лесов Уфимского плато / И.И. Левицкий, А.В, Письмеров // Лесной журнал, Известия ВУЗов. – 1963. – № 5. – С. 33–36.

218. Левицкий, И.И. Сохранность подроста хвойных пород на

вырубках в горных условиях / И.И. Левицкий, В.И. Царегородцев // Лесной журнал, Известия ВУЗов. – 1962. – № 6. – С. 35–37.

219. Ледовский, Н.В. Геоботаническая характеристика залежной растительности сухостепной зоны Южного Урала / Н.В. Ледовский, В.Ф. Абаимов, И.Н. Ходячих // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 5(37). – С. 22–24.

220. Ледовский, Н.В. Эколого–фитоценотическая характеристика разновозрастных залежей степной зоны южного Урала / Н.В. Ледовский, И.Н. Ходячих // Вестник Оренбургского Государственного Университета. – 2015. – № 10. – С. 341–343.

221. Лежнин, С.А. Оценка зарастания залежей яранского района кировской области по спутниковым данным / С.А. Лежнин // Лесные экосистемы в условиях изменения климата: биологическая продуктивность и дистанционный мониторинг. Международный сборник научных статей. – Йошкар-Ола, 2020. – С. 160–171.

222. Леонова, Н.Б. Применение флористических критериев при выделении экотонных сообществ остепненных лугов Центральной России / Н.Б. Леонова // Экотоны в Биосфере. – М., 1997. – С.107–114.

223. Леса Башкортостана / Объед. гл. упр. природ. ресурсов и охраны окружающей среды МПР России по респ. Башкортостан, Башк. гос. аграр. ун-т; Под ред. А.Ф. Хайретдинова. – Уфа: ОГУПР РФ по РБ, БГАУ, 2004. – 400 с.

224. Лесной кодекс Российской Федерации: с изм. на 31 июля 2020 г.: [принят Гос. Думой 8 ноября 2006 г.: одобрен Советом Федерации 24 ноября 2006 г.]. // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: https://docs.cntd.ru/document/902017047

225. Логофет Д.О. Поливариантный онтогенез у вейников: новые модели и новые открытия / Д.О. Логофет, Н.Г. Уланова, И.Н. Белова // Журнал общей биологии. – 2015. – Т. 76, № 6. – С. 438–460.

226. Лосицкий, К.Б. Восстановление дубрав / К.Б. Лосицкий. – М.: Сельхозгиздат, 1963. – 356 с.

227. Лосицкий, К.Б. Дуб / К.Б. Лосицкий. – М.: Лесная промышленность, 1981. – 101 с.

228. Луганский, Н.А. Лесоведение / Н.А. Луганский, С.В. Залесов, В.Н. Луганский – Екатеринбург, Урал. гос. лесотехн. Ун-т., 2010. – 432 с.

229. Лукина, Н.В. Приоритетные направления развития лесной науки как основы устойчивого управления лесами / Н.В. Лукина [и др.] // Лесоведение. – 2015. – № 4. – С. 243–254.

230. Лукина, Н.В. Оценка критериев устойчивого управления лесами с использованием индикаторов международной программы ICP Forests / Н.В. Лукина [и др.] // Лесоведение. – 2013. – № 5. – С. 62–75.

231. Лупян, Е.А. Спутниковый сервис мониторинга состояния растительности («Вега») / Е.А. Лупян [и др.] // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – 2011. – Т. 8, № 1. – С. 190–198.

232. Лысенко, Г.Н. Синтаксономические изменения растительного покрова луговой степи заповедника «Михайловская целина» (Сумская область, Украина) / Г.Н. Лысенко, И.А. Коротченко // Растительность России. – 2006. – № 9. – С. 43–57.

233. Люри, Д.И. Динамика сельскохозяйственных земель России в XX веке и постагрогенное восстановление растительности и почв: моногр. / Д.И. Люри [и др.]. – М.: Изд-во ГЕОС, 2010 г. – 426 с.

234. Марков, М.В. Флора и растительность пойм рек Волги и Камы в пределах Татарской АССР / М.В. Марков // Уч. зап. Казанского гос. ун-та. Ботаника. – Казань, 1955. – Т. 115. – С. 11–152.

235. Мартыненко, В.Б. Влияние осветления в результате вырубки на напочвенный покров зеленомошных сосняков центрально возвышенной части Южного Урала / В.Б. Мартыненко // Известия Самарского научного центра РАН. – 2012. – Т. 14, № 1(6). – С. 1493–1496.

236. Мартыненко, В.Б. Низовые пожары как фактор сохранения сосново-лиственничных лесов Южного Урала / В.Б. Мартыненко // Экология.

– 2002. – № 3. – С. 228–231.

237. Мартыненко, В.Б. О системе оценки растительных сообществ для разработки региональной Зеленой книги / В.Б. Мартыненко [и др.] // Известия Самарского научного центра РАН. – 2013. – Т. 15, № 3(4). – С. 1364–1367.

238. Мартыненко, В.Б. Леса Уфимского плато. Класс *Vaccinio-Piceetea* / В.Б. Мартыненко, С.Н. Жигунова // Растительность России. – 2004. – № 6. – С. 35–53.

239. Мартыненко, В.Б. Синтаксономия водоохранно-защитных лесов Уфимского плато / В.Б. Мартыненко, С.Н. Жигунова, А.И. Соломещ // Водоохранно-защитные леса Уфимского плато: экология, синтаксономия и природоохранная значимость: моногр. / Под ред. А.Ю.Кулагина. – Уфа: Гилем, 2007. – С. 166–229.

240. Мартыненко, В.Б. О создании биосферного резервата «Башкирский Урал» / В.Б. Мартыненко, М.Н. Косарев, Н.М. Сайфуллина // Вопросы изучения биологического разнообразия и геологических памятников природы охраняемых природных территорий Южного Урала: Сборник научных трудов. / Под ред. Миркина Б.М., Сайфуллиной Н.М. – Уфа: Информреклама, 2012. – Вып. 4. – С. 12–22.

241. Мартыненко, В.Б. О формальных и неформальных оценках флористического разнообразия (на примере сосняков Южного Урала) / В.Б. Мартыненко, Б.М. Миркин // Экология. – 2003. – № 5. – С. 336–340.

242. Мартыненко, В.Б. Зеленые книги: концепции, опыт и перспективы / В.Б. Мартыненко [и др.] // Успехи современной биологии. – 2015. – Т. 135, № 1. – С. 40–51.

243. Мартыненко, В.Б. Леса Башкирского государственного природного заповедника: синтаксономия и природоохранная значимость / В.Б. Мартыненко, А.И. Соломещ, Т.В. Жирнова. – Уфа: Гилем, 2003. – 203 с.

244. Мартыненко, В.Б. Об экологическом и биологическом разнообразии сосняков Республики Башкортостан / В.Б. Мартыненко, А.И. Соломещ, А.А. Мулдашев, Б.М. Миркин // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 2002. –

Т.107, вып. 5. – С. 68–72.

245. Мартыненко, В.Б. Новые ассоциации термофитных дубрав союза *Lathyro pisiformis-Quercion roboris* Solomeshch et Grigoriev in Willner et al. 2016 в Южно-Уральском регионе / В.Б. Мартыненко, П.С. Широких, Э.З. Баишева // Экобиотех. – 2020. – Т. 3, № 3. – С. 510–524.

246. Мартыненко, В.Б. Особенности восстановительной динамики на вырубках Уфимского плато / В.Б. Мартыненко, П.С. Широких, Э.З. Баишева, Р.М. Хазиахметов // Известия Самарского научного центра РАН. – 2014. – Т. 16, № 5. – С. 150–157.

247. Мартыненко, В.Б. К характеристике лесов Национального парка «Башкирия» / В.Б. Мартыненко, П.С. Широких, А.М. Кунафин // Агарный вестник Урала. – 2010. – №8 (74). – С. 62–63.

248. Мартыненко, В.Б. Синтаксономический анализ восстановительных сукцессий после вырубки светлохвойных лесов Южно-Уральского региона / В.Б. Мартыненко, П.С. Широких, Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова // Журнал общей биологии. – 2014. – Т. 75, № 6. – С. 478–490.

249. Мартыненко, В.Б. Синтаксономический анализ влияния инициальной стадии на вторичную автогенную сукцессию широколиственного леса / В.Б. Мартыненко [и др.] // Журнал общей биологии. – 2016. – Т. 77, № 4. – С. 303–313.

250. Мартыненко, В.Б. О новой ассоциации остепненных дубрав на Южном Урале / В.Б. Мартыненко, П.С. Широких, А.А. Мулдашев, А.И. Соломещ // Растительность России. – СПб., 2008. – № 13. – С. 49–60.

251. Мартыненко, В.Б. Вклад экотонного эффекта в фиторазнообразие широколиственных лесов Южного Урала / В.Б. Мартыненко, П.С. Широких, Л.А. Султангареева, Б.М. Миркин // Бюл. МОИП. Отд. Биол. – 2007. – Т. 112, вып. 4. – С. 37–41.

252. Мартыненко, В.Б. Растительность государственного природного заповедника «Шульган-Таш»: моногр. / В.Б. Мартыненко, С.М. Ямалов, О.Ю. Жигунов, А.А. Филинов; под ред. Б. М. Миркина; Рос. акад. наук, Уфим. науч.

центр, Ин-т биологии, Акад. наук Респ. Башкортостан, Всемир. фонд дикой природы. – Уфа: Гилем, 2005. – 272 с.

253. Мартыненко, В.Б. Место метода Браун–Бланке в изучении биологического разнообразия растений / В.Б. Мартыненко, Б.М. Миркин, О.Ю. Жигунов // Сибирский экологический журнал. – 2007. – № 1. – С. 111–118.

254. Мартьянов, Н.А. Экология семенного размножения сосны и лиственницы в естественных и антропогенных средах Башкирского Предуралья и Южного Урала: автореф. дис. ... канд. биол. наук: специальность: 03.00.16 / Н. А. Мартьянов. – Свердловск, 1983. – 21 с.

255. Мартьянов, Н.А. Широколиственно-хвойные леса Уфимского плато: фитоценотическая характеристика и возобновление: моногр. / Н.А. Мартьянов, А.А. Баталов, А.Ю. Кулагин; Рос. акад. наук. Уфим. науч. центр. Ин-т биологии, Акад. наук Башкортостан. Отд-ние биолог. наук. – Уфа: Гилем, 2002. – 222 с.

256. Мартьянов, Н.А. Лесорастительные условия Приуфимского низкогорного района / Н.А. Мартьянов, А.Н. Давыдычев, А.Ю. Кулагин // Водоохранно-защитные леса Уфимского плато: экология, синтаксономия и природоохранная значимость: моногр. / Под ред. А.Ю. Кулагина. – Уфа: Гилем, 2007. – С. 17–40.

257. Мартьянова, С.Н. Экологическое разнообразие лесов Павловского водохранилища / С.Н. Мартьянова [и др.] // Бюллетень МОИП. Отд. Биол. – 2004. – Т. 109, вып. 4. – С. 50–57.

258. Марынич, О.В. Динамика восстановления растительности на залежах в сухих степях Наурзумского района Кустанайской области Казахстана / О.В. Марынич, Е.И. Рачковская // Ботанический журнал. – 2008. – Т. 93, № 7. – С. 1083–1100.

259. Марьин, Е.М. К вопросу о лесоводственной оценке технологии лесоразработок при трелевке деревьев с кронами и вывозке по кольцевым дорогам / Е.М. Марьин // Восстановление и защита леса в Карельской АССР: Тр. Карельского фил. АН СССР. – Петрозаводск, 1961. – С. 29–34.

260. Маслаков, Е.Л. Классификация вырубок и естественное возобновление сосновых лесов среднетаежной подзоны равнинного Зауралья / Е.Л. Маслаков, Б.П. Колесников // Леса Урала и хозяйство в них. – Свердловск, 1968. – Вып. 1. – С. 246–279.

261. Маслов, А.А. Оценка ситуации с зарастанием сельскохозяйственных земель лесной растительностью на примере Угличского района Ярославской области / А.А. Маслов [и др.] // Устойчивое лесопользование. – 2016. – № 4(48). – С. 6–14.

262. Маханова, Г.С. Характеристика флоры залежных земель Оренбургского Зауралья / Г.С. Маханова // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. – 2005. – № 3(41). – С. 79–82.

263. Махонин, А.С. Генетическая классификация лесов северного макросклона Восточного Танну-Ола (Тувинская АССР) / А.С. Махонин, Е.П. Смолоногов // Восстановительная и возрастная динамика лесов на Урале и в Зауралье: Труды ИЭРиЖ Уральского НЦ АН СССР. – Свердловск, 1976. – Вып. 101. – С. 3–91.

264. Медведев, А.А. Дистанционный высокодетальный мониторинг динамики зарастания заброшенных сельскохозяйственных земель лесной растительностью / А.А. Медведев, О.Н. Тельнова, А.В. Кудиков // Вопросы лесной науки. – 2019. – Т. 2, № 3. – С. 1–12.

265. Мелехов, И.С. Лесоведение / И.С. Мелехов. – М.: Лесн. промышленность, 1980. – 408 с.

266. Мелехов, И.С. Основы типологии вырубок / И.С. Мелехов // Основы типологии вырубок и ее значение в лесном хозяйстве. – Архангельск: Ин-т леса и лесохимии АН СССР, 1959. – С. 5–23.

267. Мелехов, И.С. Лесоведение и лесоводство / И.С. Мелехов. – М.: МЛТИ, 1972. – 178 с

268. Миркин, Б.М. Антропогенная динамика растительности / Б.М. Миркин // Итоги науки и техники. Ботаника. Геоботаника. – М.: «ВИНИТИ», 1984. – Т. 5. – С. 139–208.

269. Миркин, Б.М. Множественность синтаксономических решений: причины и следствия / Б.М. Миркин // Журнал общ. биол. – 1986. – Т. 47, № 4. – С. 494–504.

270. Миркин, Б.М. Теоретические основы современной фитоценологии / Б.М. Миркин; отв. ред. Г. С. Розенберг. – М.: Наука, 1985. – 136 с.

271. Миркин, Б.М. Синтаксономия рудеральной растительности Башкирии. VI. Классы *Plantaginetea repentis* и *Polygono-Artemisietea austriacae* / Б.М. Миркин [и др.] – М., 1986. – 41 с. – Деп. в ВИНИТИ 18.09.86, № 6748–В86.

272. Миркин, Б.М. Значение классификации растительности в современной экологии / Б.М. Миркин, В.Б. Мартыненко, Л.Г. Наумова // Журнал общей биологии. – 2004. – Т. 65, № 2. – С. 167–177.

273. Миркин, Б.М. Экологические закономерности видового богатства лесов Южно-Уральского региона / Б.М. Миркин, В.Б. Мартыненко, П.С, Широких // Разнообразие и динамика лесных экосистем России. В 2-х кн. Кн. 2. / Под ред. Исаева А.И. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2013. – С. 129–151.

274. Миркин, Б.М. Анализ факторов, определяющих видовое богатство сообществ лесов Южного Урала / Б.М. Миркин, В.Б. Мартыненко, П.С. Широких, Л.Г. Наумова // Журнал общей биологии. – 2010. – Т. 71, № 2. – С. 131–143.

275. Миркин, Б.М. Теория и практика принятия решений при классическом и неклассическом синтаксономическом анализе / Б.М. Миркин, В.Б. Мартыненко, С.М. Ямалов, Л.Г. Наумова // Растительность России. – 2009. – № 14. – С. 142–151.

276. Миркин, Б.М. Наука о растительности (история и современное состояние основных концепций) / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова. – Уфа: Гилем, 1998. – 413 с.

277. Миркин, Б.М. О высших единицах синтаксономии равнинных гликофитных лугов Европейской части СССР / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова // Бюллетень МОИП. Отд. биол. – 1986. – Т.91, № 5. – С.93–104.

278. Миркин, Б.М. Современное состояние основных концепций науки о растительности / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова. – Уфа: АН РБ, Гилем, 2012. – 488 с.

279. Миркин, Б.М. Вклад синтаксономии на основе подхода Браун-Бланке в изучение сукцессий растительных сообществ / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова, В.Б. Мартыненко, П.С. Широких // Экология. – 2015. – № 4. – С. 243–248.

280. Миркин, Б.М. Современная наука о растительности: Учебник / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова, А.И. Соломещ – М.: Логос, 2002. – 264 с.

281. Миркин, Б.М. Фитоценология. Принципы и методы / Б.М. Миркин, Г.С. Розенберг. – М.: Наука, 1978. – 224 с.

282. Миркин, Б.М. Вклад метода Браун-Бланке в объяснение причин видового богатства растительных сообществ / Б.М. Миркин, С.М. Ямалов, А.В. Баянов, Л.Г. Наумова // Журнал общ. биол. – 2009. – Т. 70, № 4. – С. 285–295.

283. Миркин, Б.М. Особенности синантропных сообществ как объектов классификации: роль дедуктивного метода / Б.М. Миркин [и др.] // Бюллетень МОИП. Отд. биол. – 2008. – Т. 113, вып. 4. – С. 51–59.

284. Михайлова, В.А. Использование дедуктивного метода К. Копечки и Г. Гейны для классификации растительности ветландов оврагов Башкирского Предуралья / В.А. Михайлова, Л.Г. Наумова, К.М. Рудаков // Современные экологические проблемы. – Уфа, 1998. – С. 33–43.

285. Морозов, А.М. Особенности лесообразовательного процесса на пашне и сенокосе / А.М. Морозов, И.О. Николаева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 5. – С. 82–86.

286. Морозов, Г.Ф. Учение о типах насаждений [Текст] / Проф. Г. Ф. Морозов ; Под ред. проф. В. В. Гумана. - Посмертное изд. - Москва ; Ленинград

: Сельхозгиз, 1930 (Л. : Ленингр. коммун. типо-лит.). - 411 с.

287. Морозов, Г.Ф. Учение о лесе / Г.Ф. Морозов // Избр. тр. – М.: Лесная промышленность, 1970. – Т. 1. – С. 27–458.

288. Морозова, Р.М. Влияние концентрированных рубок еловых лесов на свойства почв / Р.М. Морозова // Антропогенная трансформация таежных экосистем Европы: экологические, ресурсные и хозяйственные аспекты: Материалы междунар. науч.-практич. конф. – Петрозаводск, 2004. – С. 182–184.

289. Морозова, Р.М. Изменение процессов почвообразования под влиянием концентрированных рубок леса / Р.М. Морозова // Возобновление леса на вырубках и выращивание сеянцев в питомниках. – Петрозаводск: Карел. кн. изд-во, 1964. – С. 55–73.

290. Москаленко, С.В. Возобновление деревьев на бывших пахотных землях в заповеднике «Калужские засеки» / С.В. Москаленко, М.И. Бобровский // Бюллетень Брянского отделения РБО. – 2014. – № 1(3). – С. 48–54.

291. Москаленко, С.В. Расселение лесных видов растений из старовозрастных дубрав на брошенные пашни в заповеднике «Калужские засеки» / С.В. Москаленко, М.И. Бобровский // Известия Самарского научного центра РАН. – 2012. – Т. 14, № 1(5). – С. 1332–1335.

292. Мошкина, Е.В. Особенности естественного восстановления лесных экосистем на бывших сельскохозяйственных землях (на примере южного агроклиматического района Карелии) / Е.В. Мошкина [и др.] // Биосфера. – 2019. – Т. 11, № 3. – С. 134–145.

293. Мукатанов, А.Х. Ландшафты и почвы Башкортостана / А.Х. Мукатанов. – Уфа, 1992. – 118 с.

294. Мукатанов, А.Х. Лесные почвы Башкортостана / А.Х. Мукатанов. – Уфа: Гилем, 2002. – 264 с.

295. Мукатанов, А.Х. Почвенно-экологическое районирование Республики Башкортостан (почвенно-экологические округа) / А.Х. Мукатанов. – Уфа. 1994. – 33 с.

296. Мухамедьярова, О.П. О новых ассоциациях лугов Башгосзаповедника / О.П. Мухамедьярова. – М., 1988. – 27 с. – Деп. в ВИНИТИ №664–В88.

297. Мухаметшина, В.С. О некоторых характерных ассоциациях растительности Зилаирского плато / В.С. Мухаметшина, Г.М. Латыпова. – М., 1989. – 32 с. – Деп. в ВИНИТИ №4686–В89.

298. Надеждина, М.В. Влияние изменения светового режима на естественное возобновление и травяной покров в сосняке рябиново-лещиновом / М.В. Надеждина // Стационарные биогеоценотические исследования в южной подзоне тайги. – М.: Наука, 1964. – С. 10–103.

299. Наумова, Л.Г. Флористическая классификация пойменных лугов зоны затопления Куйбышевской ГЭС / Л.Г. Наумова // Бюллетень МОИП. Отд. биол. – 1986. – Т. 91, вып. 3. – С. 75–83.

300. Непогодьева, Т.С. Динамика зарастания обработанной почвы и сроки ухода за лесными культурами / Т.С. Непогодьева // Сб. работ по лес. хозяйству и лесохимии. – Архангельск: Сев.-Зап. кн. изд-во, 1971. – С. 69–78.

301. Нешатаев, В.Ю. Антропогенная динамика таёжной растительности Европейской России: автореф. дис. ... докт. биол. Наук: специальность: 03.02.08 / В. Ю. Нешатаев. – СПб., 2017. – 22 с.

302. Нешатаев, Ю.Н. Геоботаническая карта Прибелья // Иргизлы, архив заповедника. Башкирский государственный заповедник. – 1983.

303. Никулин, А.В. Применение эколого-ценотического анализа для оценки степени восстановления растительного покрова / А.В. Никулин, А.И. Кирик, Е.М. Олейникова // Успехи современного естествознания. – 2006. – № 2. – С. 67–67.

304. Нилов, В.Н. О микроклимате вейниковых вырубок / В.Н. Нилов // Вопросы таежного лесоводства на Европейском Севере. – М.: Наука, 1967. – С. 125–130.

305. Новоселова, Н.Н. Формирование древесной растительности на бывших сельскохозяйственных угодьях / Н.Н. Новоселова, С.В. Залесов, А.Г,

Магасумова. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. Ун-т, 2016. – 106 с.

306. Новоселова, Н.Н. Формирование лесных насаждений на землях, вышедших из-под сельскохозяйственного использования, в таежной зоне Пермского края: автореф. дис. … канд. с.-х. наук: специальность : 06.03.03 / Н.Н. Новоселова. – Екатеринбург, 2007. – 22 с.

307. Обыденников, В.И. Вейниковые вырубки таежной зоны СССР / В.И. Обыденников // Науч. тр. Моск. лесотех. ин-та – 1976. – Вып. 88. – С. 38–42.

308. Патранин, А.В. К образованию вейниковых вырубок в Вологодской области / А.В. Патранин // Основы типологии вырубок и ее значение в лесном хозяйстве / Под ред. Мелехова И.С. – Архангельск: Институт леса и лесохимии АН СССР, 1959. – С. 187–195.

309. Овчарова, Н.В. Особенности восстановления растительности на залежных землях в условиях Присалаирской зоны и правобережья р. Оби (Алтайский край) / Н.В. Овчарова, Т.А. Терехина, Л.Е. Параскун // Известия Алтайского государственного университета. – Барнаул, Изд-во Алтайского государственного университета, 2012. – С. 55–59.

310. Овчарова, Н. В. Флора и растительность залежей правобережья р. Оби (Алтайский край): моногр. / Н. В. Овчарова. – Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2015. – 250 с.

311. Одум Ю.П. Основы экологии / Ю.П. Одум. – М.: Мир, 1975. – 740 с.

312. Окишев, Б.Ф. Естественное возобновление темнохвойных в производных лиственных насаждениях Уфимского плато Б.Ф. Окишев // Повышение продуктивности лесов Южного Урала. – Ульяновск, 1987. – С. 24–29.

313. Алексеев, Ю.Е. Определитель высших растений Башкирской АССР / Ю.Е. Алексеев, А.Х. Галеева, И.А. Губанов [и др.]; Отв. ред. Е. В. Кучеров, А. А. Мулдашев. – М.: Наука, 1989. – 375 с.

314. Алексеев, Ю.Е. Определитель высших растений Башкирской АССР / Ю.Е. Алексеев, Е.Б. Алексеев, К.К. Габбасов [и др.]; Отв. ред. Е. В.

Кучеров, А. А. Мулдашев. – М.: Наука, 1988. – 316 с.

315. Орлов, О.О. Рослинний покрив проектованого Коростишівського національного природного парку / О.О. Орлов, Д.М. Якушенко. – К.: Фітосоціоцентр, 2005. – С. 1–180.

316. Основные показатели сельского хозяйства в России // Бюллетень. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). – Москва, 2012. – 65 с.

317. Основные показатели сельского хозяйства в России в 2019 году // Бюллетень Федеральная служба государственной статистики (Росстат). – Москва, 2020. – 64 с.

318. Павлов, Д.С. Биоразнообразие, экосистемные функции и жизнеобеспечение человечества / Д.С. Павлов, Е.Н. Букварева // Вестник РАН. – 2007. – Т. 77, № 11. – С. 974–986.

319. Панасенко, Н.Н. Новые сведения о сообществах инвазионных видов в Брянской области / Н.Н. Панасенко, Л.Н. Анищенко, Ю.Г. Поцепай // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. – 2013. – № 118(1). – С. 73–80.

320. Панюков, А.Н. Восстановительная сукцессия на залежах в условиях Восточноевропейской тундры / А.Н. Панюков // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – №. 8. – С. 235–237.

321. Парахневич, Т.М. Особенности динамики восстановительных сукцессий на разновозрастных залежах / Т.М. Парахневич // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2008. – № 3–4. – С. 13–18.

322. Парахневич, Т.М. Структура и динамика растительного покрова на разновозрастных залежах / Т.М. Парахневич, А.И. Кирик // Вестник ОрелГау. – 2017. – № 4(67). – С. 43–50.

323. Паутов, Ю.А. Пространственная структура производных насаждений на сплошных концентрированных вырубках в республике Коми /

Ю.А. Паутов, С.В. Ильчуков // Лесоведение. – 2001. – № 2. – С. 27–32.

324. Перепечина, Ю.И. Оценка лесов, расположенных на землях сельскохозяйственного назначения в Брянской области / Ю.А. Перепечина, О.И. Глушенков, Р.С. Корсиков // Лесотехнический журнал. – 2015. – Т. 5, №. 1. – С. 74–84.

325. Перепечина, Ю.И. Влияние сплошной рубки на сохранение биологического разнообразия растительности в сосняке орляковом в лесах Брянской области / Ю.И. Перепечина, А.И. Перепечин // Успехи современного естествознания. – 2020. – № 12. – С. 31–35.

326. Письмеров, А.В. Влияние сплошно-лесосечных рубок на инфильтрационное свойство горно-лесных почв и ливневый сток в лесах Уфимского плато / А.В. Письмеров // Леса Урала и хозяйство в них. – Свердловск: УрЛОС, 1970. – Вып. 5. – С. 65–67.

327. Письмеров, А.В. Лесная растительность Уфимского плато / А.В. Письмеров // Горные леса Южного Урала. – Уфа, 1971. – С. 109–117.

328. Письмеров, А.В. Почвенно-геоморфологическая классификация типов лесорастительных условий елово-пихтовых лесов Уфимского плато / А.В. Письмеров // Сборник трудов по лесному хозяйству. БЛОС ВНИИЛМ. – Уфа, 1964. – Вып. 7. – С. 24–35.

329. Письмеров, А.В. Формирование и развитие травянистых ассоциаций на концентрированных вырубках Уфимского плато / А.В. Письмеров // Докл. II науч.-тех. конф. мол. спец. лес. произв. Урала по итогам работ 1961 года. – Свердловск: ИБ УФАН СССР, 1962. – С. 67–70.

330. Письмеров, А.В. Влияние механизированных заготовок на изменение почвенного покрова в лесах Уфимского плато / А.В. Письмеров, Р.И. Ханбеков // Горные леса Южного Урала. – Уфа: Башкнигиздат. 1971а. – С. 60–64.

331. Письмеров, А.В. Изменение водорегулирующих свойств горных лесов Уфимского плато под влиянием рубок / А.В. Письмеров, Р.И. Ханбеков // Лесное хозяйство. – 1971б. – № 7. – С. 36–39.

332. Побединский, А.В. Влияние механизированных лесозаготовок на лесную среду и возобновление леса / А.В. Побединский // Лесное хозяйство. – 1982. – № 11. – С. 14–18.

333. Погребняк, П.С. Основы лесной типологии / П.С. Погребняк. – К.: Изд–во АН Украинской ССР, 1955. – 452 с.

334. Положенцев, И.П. Исследование сосновых лесов Южного Урала / И.П. Положенцев, А.М. Зигангиров // Сб. тр. БЛОС. – Уфа, 1961. – Вып. 5. – С. 66–67.

335. Попов, Г.В. Леса Башкирии / Г.В. Попов. – Уфа: Башк. кн. изд-во, 1980. – 144 с.

336. Попова, Т.В. Материалы к классификации луговой растительности Европейской части СССР. III. Синтаксономия растительности горных лугов Башкирии / Т.В. Попова, М.С. Саитов, Л.И. Онищенко, Б.М. Миркин. – М., 1986. – 28 с. – Деп. в ВИНИТИ №6751–В86.

337. Почвы Башкортостана. Т.1. Эколого-генетическая и агропроизводственная характеристика / Под ред. Ф.Х. Хазиева. – Уфа: Гилем, 1995. – 384 с.

338. Природные условия и биота Природного парка «Аслы-Куль» / Под ред. Б.М. Миркина, В. Б. Мартыненко. – Уфа: Башк. энцикл., 2018. – 456 с.

339. Пятецкий, Г.Е. Водный режим почв сплошных концентрированных вырубок Южной Карелии и методы его регулирования / Г.Е. Пятецкий // Восстановление и защита леса в Карельской АССР / Тр. Карельского фил. АН СССР. – Петрозаводск, 1961. – Вып. 25. – С. 43–58.

340. Пятецкий, Г.Е. Изменение физических и химических свойств лесных почв Южной Карелии и изменение их под влиянием лесохозяйственных мероприятий / Г.Е. Пятецкий, Р.М. Морозова // Тр. Карельского фил. АН СССР. Петрозаводск: Госиздат Карел. АССР, 1962. – Вып. 34. – С. 71–92.

341. Работнов, Т.А. О системах фитоценотипов в понимании В.Н.

Сукачева и Л.Г. Раменского / Т.А. Работнов // Бюллетень МОИП. Отд. биол. – 1993. – Т. 98, Вып. 6. – С. 80–88.

342. Работнов, Т.А. О ценотических популяциях видов растений, входящих в состав фитоценозов, сменяющих друг друга при сукцессиях / Т.А. Работнов // Бот. журнал. – 1995. – Т. 80, № 7. – С. 67–72.

343. Работнов, Т.А. Фитоценология / Т.А. Работнов. – М.: Изд-во МГУ, 1983. – 296 с.

344. Разнообразие и динамика лесных экосистем России. В 2-х кн. Кн. 2 / Под ред. А.С. Исаев; Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2013. – 478 с.

345. Разнообразие и динамика лесных экосистем России. В 2-х кн. Кн. 1 / Под ред. А.С. Исаев; Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. – 461 с.

346. Разумовский, С.М. Закономерности динамики биоценозов / С.М. Разумовский. – М.: Наука, 1981. – 231 с.

347. Разумовский, С.М. Избранные труды: Сборник научный статей КМК Scientific Press / С.М. Разумовский. – М., 1999. – 560 с.

348. Разумовский, С.М. Труды по экологии и биогеографии (полное собрание сочинений) / С.М. Разумовский. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. – 722 с.

349. Рай, Е.А. Изменение видового разнообразия фитоценозов после сплошных рубок / Е.А. Рай, Н.В. Бурова, С.И. Сластников // Известия ВУЗов. Лесной журнал. – 2014. – № 3(339). – С. 34–44.

350. Растительность европейской части СССР / Под ред. Грибова С.А., Исаченко Т.И., Лавренко Е.М. – Л.: Наука, 1980. – 431 с.

351. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2010. Статистический сборник. – М.: Росстат, 2010. – 996 с.

352. Реестр особо охраняемых природных территорий

республиканского значения. – Воронеж, 2020. – 404 с.

353. Рехенберг, А.А. Статистическое описание лесного пространства между реками Уралом и Восточным Иком / А.А. Рехенберг // Записки ИРГО. – СПб., 1852.

354. Речан, С.П. Леса Северного Подмосковья / С.П. Речан, Т.В. Малышева, А.В. Абатуров, П.Н. Меланхолин. – М., 1993. – 314 с.

355. Романовская, А.А. Органический углерод в почвах залежных земель России / А.А. Романовская // Почвоведение. – 2006. – № 1. – С. 52–61.

356. Романовский, М.Г. Экосистемы Теллермановского леса: моногр. / М.Г. Романовский [и др.]. – М.: Наука, 2004. – 340 с.

357. Рунова, Е.М. Эффективность применения материалов крупномасштабной аэрофотосъемки при освидетельствовании мест рубок / Е.М. Рунова, В.А. Савченкова // Лесной вестник. – 2008. – №. 1. – С. 113–116.

358. Рыжков, О.В. Экологические факторы, ограничивающие естественное возобновление дуба в Центрально-Черноземном заповеднике / О.В. Рыжков // Экология. – 1994. – № 5. – С. 22–27.

359. Рыжова, И.М. Динамика и структура запасов углерода в постагрогенных экосистемах южной тайги / И.М. Рыжова, А.А. Ерохова, М.А. Подвезенная // Почвоведение. – 2014. – № 9. – С. 1–10.

360. Рыжова И.М. Изменение запасов углерода в постагрогенных экосистемах в результате естественного восстановления лесов в Костромской области / И.М. Рыжова, А.А. Ерохова, М.А. Подвезенная // Лесоведение. – 2015. – № 4. – С 307–317.

361. Рысин, Л.П. Стационарные ботанические исследования / Л.П. Рысин // Серебряноборское опытное лесничество: 65 лет лесного мониторинга. – М.: Т-во науч. изд. КМК, 2010. – С. 60–72.

362. Рысин, Л.П. Типы леса Восточного Подмосковья / Л.П. Рысин // Леса Восточного Подмосковья. – М.: Наука, 1979. – С. 39–125.

363. Рысин, Л.П. Кадастры типов леса и типов лесных биогеоценозов / Л.П. Рысин, Л.И. Савельева. – М.: Т-во науч. изд. КМК, 2007. – 144 с.

364. Рысин, Л.П.Сосновые леса России / Л.П. Рысин, Л.И. Савельева. – М.: Т-во науч. изд. КМК, 2008. – 290 с.

365. Рысин, Л.П. Мониторинг рекреационных лесов / Л.П. Рысин [и др.]. – М., Пущино: ОНТИ ПНЦ РАН, 2003. – 168 с.

366. Рысин, Л.П. Еловые леса России / Л. П. Рысин, Л. И. Савельева. – М.: Наука, 2002. – 335 с.

367. Рысин, Л.П. Сосновые леса Европейской части СССР / Л.П. Рысин. – М.: Наука, 1975. – 212 с.

368. Рябцев, И.С. Возобновление широколиственных пород под пологом древостоя: дис. … канд. с.-х. наук: специальность 03.02.01 / И.С. Рябцев. – СПб., 2014. – 180 с.

369. Сайфуллина, Н.М. Восстановительные сукцессии растительности на территории заброшенных деревень горно-лесной зоны Республики Башкортостан: автореф. дис. … канд. биол. наук: специальность 03.00.05 / Н.М. Сайфуллина. – Уфа, 2006. – 16 с.

370. Самсонова, И.Д. Биоразообразие живого напочвенного покрова в структуре лесных фитоценозов для медосбора Ленинградской области / И.Д. Самсонова, А.В. Грязькин, А.Н. Прокофьев // Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире. – 2017. – № 17–1. – С. 139–142.

371. Свинцов, И.П. Леса на землях, вышедших из сельскохозяйственного оборота АПК России / И.П. Свинцов, К.Н. Кулик, А.Ф. Чмыр // Агроэкологические состояние и перспективы использования земель России, вышедших из активного сельскохозяйственного оборота. - М., 2008. - С. 166-173.

372. Седельников, В.П. Антропогенная трансформация растительного покрова Западной Сибири / В.П. Седельников, Б.Б. Намзалов, Э.А. Ершова [и др.]. – Новосибирск: ВО «Наука». Сибирская издательская фирма, 1992. – 152 с.

373. Семенищенков, Ю.А. Фитоценотическое разнообразие Судость-Деснянского междуречья / Ю.А. Семенищенков. – Брянск: Рио БГУ, 2009. –

400 с.

374. Семкин, Б.И. Комарова Т.А. Использование мер включения при изучении вторичных сукцессий (на примере послепожарных сообществ южного Сихотэ-Алиня) / Б.И. Семкин, Т.А. Комарова // Бот. журн. – 1985. – Т. 70, №1. – С. 89–97.

375. Сеннов, С.Н. Рубки главного пользования / С.Н. Сеннов. – Л.: ЛТА, 1992. – 92 с.

376. Середа, М.М. Синтаксономия петрофитных степей бассейна реки Дон: автореф. дис ... канд. биол. наук: специальность 03.00.05 / М.М. Середа. – Ставрополь, 2003. – 19 с.

377. Синантропная растительность Зауралья и горно-лесной зоны Республики Башкортостан: фиторекультивационный эффект, синтаксономия, динамика. – Уфа: Гилем, 2008. – 512 с.

378. Смелянский, И.Э. Биоразнообразие сельскохозяйственных земель России: современное состояние и тенденции / И.Э. Смелянский. – М.: Всемирный Союз Охраны Природы, 2003. – 56 с.

379. Смирнова, О.В. Оценка сукцессионного статуса лесных экосистем / О.В. Смирнова // Методические подходы к экологической оценке лесного покрова в бассейне малой реки: моногр. / Отв. ред. Зуагольнова Л.Б., Браславская Т.Ю. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2010. – С. 189–194.

380. Смирнова, О.В. Основные варианты сукцессий в лесном покрове Европейской России / О.В. Смирнова, Н.В. Лукина, М.В. Бобровский // Мониторинг биологического разнообразия лесов России. – М.: Наука, 2008. – С. 225–257.

381. Смирнова, О.В. Пути восстановления популяционной структуры и видового разнообразия в лесных демутационных комплексах / О.В. Смирнова, Р.В. Попадюк, Т.О. Яницкая, В.Н. Коротков // Биол. Науки. – 1992. – № 5. – С. 7–25.

382. Смирнова, О.В. Методология исследования популяционной организации и сукцессионной динамики лесных экосистем (биогеоценозов) /

О.В. Смирнова, Н.А. Торопова, Д.Л. Луговая, А.А. Алейников // Методические подходы к экологической оценке лесного покрова в бассейне малой реки: моногр. / Отв. ред. Заугольнова Л.Б., Браславская Т.Ю. – М.: Т-во науч. изд. КМК, 2010. – С. 20–40.

383. Смирнова, О.В. Квазисенильность как одно из проявлений фитоценотической толерантности растений / О.В. Смирнова, А.А. Чистякова, И.И. Истомина // Журн. Общ. Биол. – 1984. – Т. XLV, № 2. – С. 218–225.

384. Смолоногов, Е.П. Возрастная динамика и хозяйственно-выборочные рубки в лесах водоохранно-защитных полос / Е.П. Смолоногов // Леса Урала и хозяйство в них. – Свердловск: УрЛОС, 1972. – С. 67–74.

385. Смолоногов, Е.П. Лесообразовательный процесс и генетическая классификация типов леса / Е.П. Смолоногов // Леса Урала и хозяйство в них: Сб. научн. тр. – Екатеринбург: Уральская ГЛА, 1995. – Вып. 18. – С. 43–58.

386. Солнцева, О.Н. Сукцессионные смены после сплошных вырубок в широколиственно-еловых лесах / О.Н. Солнцева, Л.Б. Холопова, В.М. Жукова // Лесоведение. – 1996. – № 3. – С. 45–56.

387. Соломаха, В.А. Синтаксономія класу *Festuco-Limonietea* Karpov et Mirk. 1986 в Україні / В.А. Соломаха, Б.Ю. Войтюк, О.Ю. Уманець, І.В. Соломаха // Збірн. наук. праць, присвячений 100-річчю з дня народження проф. Г.І. Білика. Київ: Інститут ботаники ім. М.Г. Холодного НАН України, 2004. – Київ, 2004. – Деп. В ДНТБ 17.05.04, № 24 Ук 204.

388. Соломещ, А.И. Синтаксономия лесов Южного Урала. VI. Хвойные леса / А.И. Соломещ, И.Н. Григорьев, Л.М. Алимбекова. – Уфа, 1992. – 32 с. – Деп. в ВИНИТИ 11.12.92, № 3494–В92.

389. Соломещ, А.И. Растительный покров хребта Шайтан-тау / А.И. Соломещ, И.Н. Григорьев, А.А. Мулдашев, Л.М. Алимбекова // Дубравная лесостепь на хребте Шайтан-тау и вопросы ее охраны. – Уфа: УНЦ РАН, 1994. – С. 27–96.

390. Соломещ, А.И. Синтаксономия лесов Южного Урала. III. Порядок *Quercetalia pubescentis* / А.И. Соломещ, И.Н. Григорьев, Р.М. Хазиахметов //

Ред. журн. «Биол. науки». – М., 1989а. – 51 с. – Деп. в ВИНИТИ 12.10.89, № 6233–В89.

391. Соломещ, А.И. Синтаксономия лесов Южного Урала. IV. Порядок *Fagetalia sylvaticae* / А.И. Соломещ, И.Н. Григорьев, Р.М. Хазиахметов // Ред. журн. «Биол. науки». – М., 1989б. – 21 с. – Деп. в ВИНИТИ 12.10.89, № 6234–В89.

392. Соломещ, А.И. Синтаксономия лесов Южного Урала. V. Хвойно-широколиственные леса / А.И. Соломещ, И.Н. Григорьев, Р.М. Хазиахметов, Э.З. Баишева. – Уфа, 1993. – 68 с. – Деп. в ВИНИТИ 02.06.93, № 1464–В93.

393. Соломещ, А.И. *Caragana fruticis-Pinion sylvestris* новый союз остепненных сосново-лиственничных лесов Южного Урала / А.И. Соломещ, В.Б. Мартыненко, О.Ю. Жигунов // Растительность России. – СПб., 2002. – № 3. – С. 42–62.

394. Солоницына, М.Ф. К вопросу о заболачивании вырубок / М.Ф. Солоницына // Журнал Русского Ботан. Об-ва. – 1930. – № 3. – С. 261–285.

395. Сорокин, А.Н. Экология и синтаксономия приморских сообществ классов *Cakiletea maritimae* и *Honckenyo-Elymetea arenarii* Европейской части России: автореф. дис. ... канд. биол. наук: специальность 03.00.16 / А.Н. Сорокин. – Тольятти, 2007. – 18 с.

396. Сорокина, О.А. Постагрогенная трансформация серых почв залежей / О.А. Сорокина, В.В, Токавчук, А.Н. Рыбакова. – Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2016. – 239 с.

397. Состояние дубрав лесостепи / В.В. Осипов, Н.Н. Селочник, А.Ф. Ильюшенко [и др.]; отв. Ред. А. Я. Орлов, В. В. Осипов; АН СССР, Лаб. лесоведения. – М.: Наука, 1989. – 230 с.

398. Стратегия развития лесного комплекса РФ до 2030 года: [Утверждена распоряжением Правительства РФ от 11 февраля 2021 г. № 312-р] // Правительство России. – URL: http://government.ru/

399. Сукачев, В.Н. Динамика лесных биогеоценозов / В.Н. Сукачев // Основы лесной биогеоценологии. – М.: Наука. 1964. – С. 458–486.

400. Сукачев, В.Н. Методические указания к изучению типов леса / В.Н. Сукачев, С.В. Зонн. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 227 с.

401. Сукачев, В.Н. О некоторых основных вопросах типологии леса / В.Н. Сукачев // Лесное хозяйство. – 1928. – №2. – С. 36–41; №3. – С. 42–50.

402. Султангареева, Л.А. Синтаксономический анализ рекреационной сукцессии широколиственного леса в Национальном парке «Башкирия» / Л.А. Султангареева, П.С. Широких, В.Б. Мартыненко, Б.М. Миркин // Известия Самарского научного центра РАН. – 2009. – Т. 11, № 1. – С. 69–71.

403. Таран, Г.С. Флора и растительность Елизарьевского государственного заказника (Нижняя Обь) / Г.С. Таран, Н.В. Седельникова, О.Ю. Писаренко, В.Б. Голомолзин. – Новосибирск: Наука, 2004. – 212 с.

404. Телеснина, В.М. Динамика растительного покрова в ходе демутационной сукцессии в подзоне южной тайги (Костромская область) после разных видов сельскохозяйственного использования / В.М. Телеснина // Вестн. Удмурт. ун-та. Сер. Биология. Науки о Земле. – 2016. – Т. 26. – Вып. 3. – С. 26–39.

405. Телеснина, В.М. Особенности динамики растительного покрова при естественном постагрогенном лесовосстановлении (флористический состав и экологические группы растений) / В.М. Телеснина // Бюллетень Брянского отделения РБО. – 2014. – № 1(3). – С. 55–66.

406. Телеснина, В.М. Некоторые особенности биологического круговорота в постагрогенных экосистемах южной тайги и их влияние на химическик свойства и биологическую активность почв / В.М. Телеснина, И.Е. Ваганов, Е.Ю. Климович, Т.А. Чалая // Вестник Моск. ун-та. – 2013. – № 2. – С. 43–51.

407. Телеснина, В.М. Особенности динамики постагрогенной растительности в Южной тайге (Костромская область) / В.М. Телеснина, Е.Ю. Климович // Бюллетень МОИП. Вестник Московского общества естествоиспытателей. Биологические серии. – 2015. – № 120 (3). – С. 47–59.

408. Терёхина, Т.А. Сукцессии растительности антропогенно

нарушенных сообществ Алтайского края / Т.А. Терёхина, Н.В. Елесова, Н.В. Овчарова, Т.М. Копытина // Вестник Алтайской науки. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2011. – С. 119 –123.

409. Теринов, Н.И. Возобновление ели на концентрированных вырубках 1929-1931 гг. в хвойно-широколиственных лесах Среднего Урала / Н.И. Теринов // Леса Урала и хозяйство в них. – Свердловск: УрЛОС, 1970. – Вып. 5. – С. 107–109.

410. Тишков, А.А. Географические закономерности природных и антропогенных сукцессий: дис. … д-ра. географических наук: специальность 25.00.23 / А.А. Тишков – М., 1994. – 81 с.

411. Трушина, И.Г. Факторы, определяющие естественное возобновление основных лесообразующих пород в условиях Западно-Сибирского подтаежно-лесостепного района на территории Омской области / И.Г. Трушина, В.М. Сидоренков // Лесоводство. – 2013. – № 2. – С. 50–59.

412. Турков, В.Г. К сравнительной характеристике местного климата водораздельного кряжа Среднего Урала / В.Г. Турков, Н.Н. Шевелев // Роль экологических факторов в лесообразовательном процессе на Урале. – Свердловск, 1981. – С. 41–48.

413. Турубанова, С.А. Анализ динамики лесного покрова Восточной Европы на основе спутниковых данных с 1985 по 2012 / С. А. Турубанова, А. М. Крылов, П. В. Потапов, А. Ю. Тюкавина // Russian Journal of Ecosystem Ecology. – 2017. – Вып. 2 (1). – DOI: 10.21685/2500–0578–2017–1–3.

414. Турчин, Т. Я. Естественные степные дубравы Донского бассейна и их восстановление / Т.Я. Турчин. – М.: ВНИИЛМ, 2004. – 312 с.

415. Тюлина, Л.Н. Из высокогорной области Южного Урала (Иремель) / Л.Н. Тюлина // Очерки по фитосоциологии и фитогеографии. – Л.: Изд-во «Новая деревня», 1929. – 35 с.

416. Тюлина, Л.Н. Материалы по высокогорной растительности Южного Урала / Л.Н. Тюлина // Известия Всесоюз. Геогр. Общ-ва. – 1931. – Т. 63, Вып. 5–6. – С. 453–499.

417. Узун, В.Я. «Белые пятна» и неиспользуемые сельхозугодья: что показала сельскохозяйственная перепись 2016 года / В.Я. Узун // Мониторинг экономической ситуации в России; тенденции и вызовы социально-экономического развития. – 2017. – № 21(59). – С. 14–21.

418. Уланова, Н.Г. Восстановительная динамика растительности сплошных вырубок и массовых ветровалов в ельниках южной тайги (на примере европейской части России): автореф. дис. ... доктора биол. наук: специальность 03.00.05 / Н.Г. Уланова. – М., 2006. – 46 с.

419. Уланова, Н.Г. Восстановительная динамика растительности сплошных вырубок и массовых ветровалов в ельниках южной тайги (на примере Европейской части России): дис. … докт. биол. наук: специальность 03.00.05 / Н.Г. Уланова. – М., 2006. – 434 с.

420. Уланова, Н.Г. Основные тренды динамики биоразнообразия после природных и антропогенных «Катастроф» в ельниках европейской части России / Н.Г. Уланова // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. – 2018. – № 4 (1). – С. 84–92.

421. Уланова, Н.Г. О конкуренции среди популяций с дискретной структурой: динамика популяций вейника и березы, растущих совместно / Н.Г. Уланова, И.Н. Белова, Д.О. Логофет // Журн. общ. биологии. – 2008. – Т. 69, № 6. – С. 478–494.

422. Уланова, Н.Г. Многомерный анализ горизонтальной структуры растительности вырубки / Н.Г. Уланова, А.А. Маслов // Бот. журнал. – 1989. – Т. 74, № 9. – С. 1316–1323.

423. Уланова, Н.Г. Связь растительности микрогруппировок вейниковой вырубки с почвами / Н.Г. Уланова, Г.П. Тощева // Бюллетень МОИП. Отд. биол. – 1989. – Т. 94, Вып. 4. – С. 73–84.

424. Уранов, А.А. Фитогенное поле / А.А. Уранов // Проблемы современной ботаники. – М.-Л.: Наука, – 1965. – Т. 1. – С. 251–254.

425. Усманова, Л.С. Разнообразие синантропной и синантропизированной растительности населённых пунктов центральной

части Башкирского Предуралья / Л.С. Усманова, Л.М. Абрамова // Фиторазнообразие Восточной Европы. – 2018. – № 12(3). – С. 67–81. – DOI: 10.24411/2072–8816–2018–10027

426. Усманова, Л.С. Некоторые синантропизированные сообщества класса Molinio-Arrhenatheretea в населенных пунктах центральной части Башкирского Предуралья / Л.С. Усманова, С.М. Ямалов, Л.М. Абрамова // Региональные геосистемы. – 2015. – Т. 30, № 3(200). – С. 30–40.

427. Уткин, А.И. О наступлении лесной растительности на сельскохозяйственные земли в Верхнем Поволжье / А.И. Уткин, Т.А. Гульбе, Я.И. Гульбе, Л.С. Ермолова // Лесоведение. – 2002. – № 5. – С. 44–52.

428. Уткин, А.И. «Лесообразовательный процесс» – концепция Российского лесоведения / А.И. Уткин // Лесоведение. – 1999. – № 3. – С. 13–23.

429. Уткин, А.И. О наступлении лесной растительности на сельскохозяйственные земли в Верхнем Поволжье / А.И. Уткин, Т.А. Гульбе, Я.И. Гульбе, Л.С. Ермолова // Лесоведение. – 2002. – № 3. – С. 44–52.

430. Уткин, А.И. Березняки и сероольшаники центра Русской равнины – экотон между экосистемами хвойных пород и сельскохозяйственными угодьями / А.И. Уткин, Т.А. Гульбе, Я.И. Гульбе // Лесоведение. – 2005. – № 4. – С. 49–66

431. Уткин, А.И. О наступлении лесной растительности на сельскохозяйственные земли в верхнем Поволжье / А.И. Уткин, Т.А. Гульбе, Я.И. Гульбе, Л.С. Ермолова // Лесоведение. – 2002. – № 5. – С. 44–52.

432. Федоров, Н. И Изменение распространения широколиственных древесных видов в центральной части Южного Урала со второй половины XX века / Федоров Н. И., Мартыненко В. Б., Жигунова С. Н., Михайленко О. И., Шендель Г. В., Наумова Л. Г. // Экология. – 2021. – № 2. С. 103–111.

433. Федорчук, В.Н. Лесные экосистемы северо-западных районов России: Типология, динамика, хозяйственные особенности / В.Н. Федорчук, В.Ю. Нешатаев, М.Л. Кузнецова. – СПб., 2005. – 382 с.

434. Федорчук, В.Н. Изменение показателей лесных биогеоценозов на начальных этапах восстановительной сукцессии после сплошных рубок (по материалам постоянных наблюдений) / В.Н. Федорчук, М.Л. Кузнецова // Бюллетень МОИП. Отд. биол. – 1995. – Т. 100. – Вып. 2. –С. 85–99.

435. Федорчук, В.Н. Изменение средообразующих свойств леса после проведения полосных рубок / В.Н. Федорчук, М.Л. Кузнецова // Лесоведение. – 1993. – № 2. – С. 3.

436. Федорчук, В.Н., Динамика коренных еловых лесов европейской России / В.Н. Федорчук, А.А. Шорохов, Е.В. Шорохова, М.Л. Кузнецова // Лесоведение. – 2014. – № 2. – С. 11–19.

437. Физико-географическое районирование Башкирской АССР / Под ред. И.П. Кадильникова [и др.]. – Уфа, 1964. – 210 с.

438. Филинов, А.А. О четырех ассоциациях порядка *Carci macrourae-Crepidetalia sibiricae* Ermakov et al. 1999 в Республике Башкортостан / А.А. Филинов, С.М. Ямалов, А.И. Соломещ // Растительность России. – СПб., 2002. – № 3. – С. 63–76.

439. Фильрозе, Е.М. Лесорастительное районирование Миасского леспромхоза (Южный Урал, Челябинская область) / Е.М. Фильрозе // Типы и динамика лесов Урала и Зауралья. – Свердловск, 1967а. – С. 89–118.

440. Фильрозе, Е.М. Схема генетической классификации типов леса тайги восточного макросклона Южного Урала и северной лесостепи Восточноуральского пенеплена / Е.М. Фильрозе // Типы и динамика лесов Урала и Зауралья. – Свердловск, 1967б. – С. 119–156.

441. Фильрозе, Е.М. Типы леса Ильменского государственного заповедника и их динамика / Е.М. Фильрозе // Тр. по лес. хозяйству Сибири. – Новосибирск: СО АН СССР, ВАСХНИЛ, 1958. – Вып. 4. – С. 157–163.

442. Фильрозе, Е.М. Экология лесов Западной Башкирии / Е.М. Фильрозе, А.Е. Рябчинский, Г.М. Гладушко, А.В. Конагов. – Свердловск: УрО РАН СССР, 1990. – 200 с.

443. Флора Восточной Европы. Т. X / Отв. ред. Н.Н. Цвелев. – СПб.:

Мир и семья: Изд-во СПХФА, 2001. – 670 с.

444. Флора Восточной Европы. Т. IX / Отв. ред. Н.Н. Цвелев. – СПб.: Мир и семья, 1996. – 456 с.

445. Флора европейской части СССР. Т.I–VII / Отв. ред. А.А. Федоров (Т.I–VI), Н.Н. Цвелев (Т–VII). – Л.: Наука, 1974–1994.

446. Флора и растительность Национального парка «Башкирия» (синтаксономия, антропогенная динамика, экологическое зонирование) // Под ред. Б.М. Миркина. – Уфа: Гилем, 2010. – 512 с.

447. Флора и растительность Южно-Уральского государственного природного заповедника // Под ред. Б.М. Миркина. – Уфа: Гилем, 2008. – 528 с.

448. Хазиахметов, Р.М. Синтаксономия луговой растительности западных предгорий Южного Урала / Р.М. Хазиахметов [и др.]. – М., 1989. – 38 с. – Деп. в ВИНИТИ №6239–В89.

449. Хазиахметов, Р.М. Синтаксономия лесов Южного Урала. I. Архангельский район БАССР. Класс *Querco-Fagetea* / Р.М. Хазиахметов, А.И. Соломещ, И.Н. Григорьев, А.А. Мулдашев // Ред. журн. «Биол. науки». – М., 1989а. – 36 с. – Деп. в ВИНИТИ. № 6240–В89.

450. Ханина, Л.Г. Травяные пожары, почвенные характеристики и напочвенный покров на бывших сельскохозяйственных землях в южном Подмосковье / Л.Г. Ханина [и др.] // Мат. пятой конф. «Математическое моделирование в экологии». – Пущино, 2017. – С. 237–240.

451. Ханина, Л.Г. Анализ базы данных по биомассе лесного напочвенного покрова для моделирования его динамики в круговоротных моделях лесных экосистем / Л.Г. Ханина, И.С. Грозовская, В.Э. Смирнов // Хвойные бореальной зоны. – 2013. – № 1–2. – С. 22–29.

452. Хасанова, Г.Р. Сукцессии на залежах Зауралья РБ: динамика уровня синантропизации / Г.Р. Хасанова, Л.М. Абрамова // Степи Северной Евразии: стратегия сохранения природного разнообразия и степного природопользования в XXI веке: матер. Междунар. Симп. – Оренбург. – 2000. – С. 389–390.

453. Хохряков, В.С. Вклад Урала в горное производство России за 300 лет / В.С., Хохряков // Екатеринбург. Уральская государственная горно-геологическая академия. – 2000. – 575 с.

454. Цветков, В.Ф. Классификация вырубок и потенциал формирования насаждений в ельнике черничном / В.Ф. Цветков // Известия вузов. Лесной журнал. – 1997. – №5. – С. 30–36.

455. Цыганов, Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов / Д.Н. Цыганов – М.: Наука, 1983. – 196 с.

456. Черепанов, С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). Русское издание / С.К. Черепанов. – СПб.: Мир и семья. – 1995. – 992 с.

457. Черосов, М.М. Синтаксономия синантропной растительности Якутии: моногр. / М.М. Черосов [и др.]; отв. Ред. Е.Г. Николин. – Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН. – 2005. – 575 с.

458. Чертовской, В.Г. Долгомошные вырубки / В.Г. Чертовской. – М.: Изд-во АН СССР. – 1963. – 135 с.

459. Чижов, Б.Е. Возобновление осины корневыми отпрысками в таежных лесах Западной сибири / Б.Е. Чижов, И.В. Кибиш. Е.Ю. Агафонов // Лесной вестник. – 2007. – № 6. – С. 28–32.

460. Чурагулов, Р.С. Экология лесов Урала / Р.С. Чураголов. – М.: Полтекс, 1999. – 434 с.

461. Чурагулов, Р.С. Влияние сплошных рубок на весенний сток в условиях Уфимского плато / Р.С. Чурагулов, М.Э. Муратов, Е.П. Яскевич // Лесоводство и лесозащита в Башкирии: Сб. науч. тр. ВНИИЛМ. – М., 1981. – Вып. 10. – С. 33–37.

462. Шенников, А.П. Введение в геоботанику / А.П. Шенников. – Л., 1964. – 447 с.

463. Широких, П.С. Синтаксономический анализ восстановительных сукцессий сплошных вырубок на месте светлохвойных гемибореальных лесов Южного Урала / П.С. Широких // Известия Самарского научного центра РАН.

– 2012. – Т. 14, № 1(5). – С. 1407 – 1411.

464. Широких, П.С. Синтаксономия вторичных лесов средних стадий сукцессий центрально-возвышенной части Южного Урала / П.С. Широких, А.М. Кунафин, В.Б. Мартыненко // Растительность России. – 2012. – № 20. – С. 109–134.

465. Широких, П.С. О новой ассоциации лугов на вырубках светлохвойных бореальных лесов Южного Урала / П.С. Широких, В.Б. Мартыненко, Э.З. Баишева, И.Г. Бикбаев // Известия УНЦ РАН. – 2018а. – № 3. – С. 67–78.

466. Широких, П.С. Динамика растительности вырубок Южно-Уральского региона: основные итоги исследований школы Б.М. Миркина / П.С. Широких, В.Б. Мартыненко, Э.З. Баишева, И.Г. Бикбаев // Фиторазнообразие Восточной Европы. – 2018б. – Т. 12, № 3. – С. 17–30.

467. Широких, П.С. Закономерности изменения фиторазнообразия лесов в синтаксономическом пространстве / П.С. Широких, В.Б. Мартыненко // Флора и растительность Южно-Уральского государственного природного заповедника. – Уфа: Гилем, 2008. – С. 241–255.

468. Широких, П.С. Растительность заброшенных сельскохозяйственных угодий Башкирского Предуралья / П.С. Широких [и др.] // Вестн. Том. гос. ун-та. Биология. – 2017а. – № 37. – С. 66–104.

469. Широких, П.С. Влияние сельскохозяйственного использования на формирование растительности залежей горно-лесной зоны Южного Урала / П.С. Широких [и др.] // Известия УНЦ РАН. – 2017б. – № 3(1). – С. 221–227.

470. Широких, П.С. Изменения растительного и почвенного покрова в широколиственных лесах Национального парка «Башкирия» после массового ветровала / П.С. Широких, Р.Р. Сулейманов, Э.Ю. Котлугалямова, В.Б. Мартыненко // Известия УНЦ РАН. – 2017в. – № 3(1). – С. 214–220.

471. Широких, П.С. Особенности ранних стадий восстановительной сукцессии на узколесосечных вырубках сосново-широколиственных лесов Уфимского плато / П.С. Широких, В.Б. Мартыненко, Л.Д. Каримова, И.Г.

Бикбаев // Известия Уфимского НЦ РАН. – 2015. – № 4(1). – С. 180–184.

472. Широких, П.С. Характеристика сообществ заброшенных сельхозугодий, зарастающих лесом в Башкирском Предуралье / П.С. Широких, В.Б. Мартыненко, Д.М. Салихов, Я.М. Голованов // Известия Самарского научного центра РАН. – 2013а. – Т. 15, № 3(5). – С. 1517–1521.

473. Широких, П.С. Опыт синтаксономического и ординационного анализа восстановительной сукцессии на вырубках светлохвойных бореальных лесов Южного Урала / П.С. Широких, В.Б. Мартыненко, А.М. Кунафин // Экология. – 2013б. – № 3. – С. 169–176.

474. Широких, П.С. Коррекция союза *Dicrano-Pinion* на основе синтаксономии и ординационного анализа / П.С. Широких, А.М. Кунафин, И.Г. Бикбаев, Д.М. Салихов, В.Б. Мартыненко // Известия Самарского научного центра РАН. – 2013в. – Т. 15, № 3(1). – С. 395–400.

475. Шиятов, С.Г. Динамика древесной и кустарниковой растительности в горах Полярного Урала под влиянием современных изменений климата / С.Г. Шиятов. – Екатеринбург: УрО РАН, 2009. – 216 с.

476. Шиятов, С.Г. Опыт использования старых фотоснимков для изучения смен лесной растительности на верхнем пределе ее произрастания / С.Г. Шиятов // Флористические и геоботанические исследования на Урале. – Свердловск, 1983. – С. 76–109.

477. Шиятов, С.Г. Использование повторных ландшафтных снимков для оценки динамики лесотундровых сообществ на Полярном Урале / С.Г. Шиятов, В.С. Мазепа // Леса России и хозяйство в них. – 2015. – № 3(54). – С. 20–28.

478. Шутьков, А.А. Уроки целинной эпопеи при освоении заброшенных земель в современных условиях бизнеса / А.А. Шутьков // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2017. – № 2. – С. 19–30.

479. Щепащенко, Д.Г. Площадь лесов России и ее динамика на основе синтеза продуктов дистанционного зондирования / Д.Г. Щепащенко, А.З. Швиденко, М.Ю. Лесив, П.В. Онтиков, М.В. Щепащенкол, Ф. Кракснер //

Лесоведение. – 2015. – № 3. – С. 163–171.

480. Юркевич, И.Д. Естественное и искусственное возобновление дуба в БССР / И.Д. Юркевич. – Минск: Госидат БССР, 1954. – 36 с.

481. Юрковских, Е.В. Формирование молодняков на бывших пашнях подзон Южной тайги Урала: дисс. канд. с.-х. наук / Юрковских Елена Вадимовна. – Екатеринбург, 2018. – 154 с.

482. Юрцев, Б.А. Изучение конкретных и парциальных флор с помощью математических методов / Б.А. Юрцев, Б.И. Семкин // Бот. журн. – 1980. – Т. 65. № 12. – С. 1706–1718.

483. Ямалов, С.М. Луга Башкортостана: биологическое разнообразие и перспективы его сохранения / С.М. Ямалов // Вестник АН РБ. – 2008. – Т. 13. № 1. – С. 17–22.

484. Ямалов С.М. Остепненные луга порядка Galietalia veri Mirkin et Naumova 1986 на Южном Урале / С.М. Ямалов, А.А. Филинов, А.И. Соломещ // Растительность России. – 2003. – № 5. – С. 51-69.

485. Ямалов, С.М. Луговая растительность Башкортостана: ее прошлое, настоящее и будущее / С.М. Ямалов // Сельские узоры. – 2000б. – №2. – С. 28–29.

486. Ямалов, С.М. Настоящие луга порядка *Arrhenatheretalia* R.Tx. 1931 в Республике Башкортостан / С.М. Ямалов // Растительность России. – СПб., 2005. – № 7. – С. 97–111.

487. Ямалов, С.М. Синтаксономия луговой растительности Республики Башкортостан как основа разработки системы ее охраны: автореф. дис. … канд. биол. наук: специальность: 03.00.05. / С.М. Ямалов. – Уфа, 2000а. – 16 с.

488. Ямалов, С.М. Синтаксономия и динамика травяной растительности Южно-Уральского региона: дис. ... док. биол. наук: специальность 03.02.01 / С.М. Ямалов. – Уфа, 2011. – 508 с.

489. Ямалов, С.М. Синтаксономия луговых сообществ / С.М. Ямалов // Флора и растительность Южно-Уральского государственного природного

заповедника. – Уфа: Гилем, 2008а. – С. 256–266.

490. Ямалов, С.М. О двух ассоциациях настоящих лугов Северо-Востока Республики Башкортостан / С.М. Ямалов, А.В. Баянов // Растительность России. – СПб., 2008. – № 13. – С. 106–116.

491. Ямалов, С.М. Фитосоциологический спектр как индикатор видового богатства растительных сообществ / С.М. Ямалов, А.В. Баянов // Экология. – 2010. – № 2. – С. 148–150.

492. Ямалов, С.М. Использование фитосоциологического спектра для изучения антропогенной растительности / С.М. Ямалов [и др.] // Известия Самарского научного центра РАН. – 2012. – Т. 14, № 1(5). – С. 1420–1424.

493. Ямалов, С.М. Сообщества лесных опушек Южного Урала (Республика Башкортостан) / С.М. Ямалов, С.В. Кучерова // Растительность России. – СПб., 2009. – № 15. – С. 67–85.

494. Ямалов, С.М. Продромус растительных сообществ Республики Башкортостан / С.М. Ямалов [и др.]. – Уфа: АН РБ. Гилем, – 2012. – 100 с.

495. Ямалов, С.М. Синтаксономия и характеристика растительности. Травяная растительность / С.М. Ямалов, Л.А. Султангареева // Флора и растительность Национального парка «Башкирия». – Уфа: Гилем, 2010. – С. 157–240.

496. Ямалов, С.М. Синтаксономия сообществ залежей / С.М. Ямалов, Г.Р. Хасанова // Синантропная растительность Зауралья и горно-лесной зоны Республики Башкортостан: фиторекультивационный эффект, синтаксономия, динамика: моногр. / Отв. ред. Б.М. Миркин, Я.Т. Суюндуков. – Уфа: Гилем, 2008. – С. 158–165.

497. Abolina, E. Abandoned agricultural land and its potential for short rotation woody crops in Latvia / E. Abolina, V.A. Luzadis // Land Use Policy. – 2015. – Т. 49. – С. 435-445.

498. Albert, A.J. Secondary succession in sandy old-fields: a promisingexample of spontaneous grasslandrecovery / A.J. Albert [et al.] // Applied Vegetation Science. – 2014. – Vol. 17, № 2. – P. 214–224.

499. Alcantara, C. Mapping abandoned agriculture with multi-temporal MODIS satellite data / C. Alcantara, T. Kuemmerle, A.V. Prishchepovd, V.C. Radeloff // Remote Sensing of Environment. – 2012. – Vol. 124. – P. 334–347.

500. Alcantara, C. Mapping the extent of abandoned farmland in Central and Eastern Europe using MODIS time series satellite data / C. Alcantara [et al.] // Environmental Research Letters. – 2013. – Vol. 8, № 3. – P. 035035.

501. Alpert, P. Invasiveness, invasibility and the role of environmental stress in the spread of non-native plants / P. Alpert, E. Bone, C. Holzapfel // Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics. – 2000. – Vol. 3, Issue 1. – P. 52–66.

502. Anderson, J.E. Landscape-scale changes in plant species abundance and biodiversity of a sagebrush steppe over 45 years // J.E. Anderson, R.S. Inouye // Ecological Monographs. – 2001. – Vol. 71, Issue 4. – P. 531–556.

503. Anderson, M.J. A new method for non-parametric multivariate analysis of variance / M.J. Anderson // Austral Ecology. – 2001. – Vol. 26, Issue 1. – P. 32–46.

504. Arevalo, J.R. Plant species composition and richness in abandoned agricultural terraces vs. natural soils on Lanzarote (Canary Islands) / J.R. Arevalo [et al.] // Journal of Arid Environments. – 2016. – Vol. 124. – P. 165–171.

505. Arnaez, J. Land abandonment, landscape evolution, and soil erosion in a Spanish Mediterrenean region: The case of Cameros Viejo / J. Arnaez, T. Lasanta, M.P. Errea, L. Ortigosa // Land Degradation and Development. – 2011. – Vol. 22, Issue 6. – P. 537–550.

506. Axmanova, I. The species richness–productivity relationship in the herb layer of European deciduous forests / I. Axmanova [et al.] // Global Ecology and Biogeography. – 2011. – Vol. 21, Issue 6. – P. 657–667.

507. Badalamenti, E. Criteria to identify old-growth forests in the Mediterranean: A case study from Sicily based on literature review and some management proposals / E. Badalamenti, S. Pasta, T. La Mantia, D.S. La Mela Veca // Feddes Repertorium. – 2018. – Vol. 129, Issue 1. – P. 25–37.

508. Baeva, Yu.I. Changes in physical properties and carbon stocks of gray forest soils in the southern part of Moscow region during postagrogenic evolution / Yu. I. Baeva [et al.] // Eurasian Soil Science. – 2017. – Vol. 50, № 3. – P. 327–334.

509. Bagchi, S. Quantifying long-term plant community dynamics with movement models: implications for ecological resistance / S. Bagchi [et al.] // Ecological Applications. – 2017. – Vol. 27, Issue 5. – P. 1514–1528.

510. Baisheva, E.Z. Influence of Clear Fellings on the Bryophyte Component of the Broad-leaved Forests of the Bashkir Cis-Ural Region / E.Z. Baisheva, P.S. Shirokikh, V.B. Martynenko, B.M. Mirkin // Russian Journal of Ecology. – 2018. – Vol. 49, № 1. – P. 1–9.

511. Baisheva, E.Z. Effect of clear-cutting on bryophytes in pine forests of the South Urals / E.Z. Baisheva, P.S. Shirokikh, V.B. Martynenko // Arctoa. – 2015. – Vol. 24, № 2. – P. 547–555.

512. Bakker, J.P. Why do we need permanent plots in the study of long-term vegetation dynamics? / J.P. Bakker, H. Olff, J.H. Willems, M. Zobel // Journal of Vegetation Science 7. – 1996. – Vol. 7, Issue 2. – P. 147–156.

513. Balami, S. Soil fungal communities in abandoned agricultural land has not yet moved towards the seminatural forest / S. Balami [et al.] // Forest Ecology and Management. – 2021. – Vol. 491. – P. 119181.

514. Balkema, A.G. The Future of Rural Europe an Anthology Based on the Results of the Eururalis Study / A.G. Balkema [et al.] // Ed. Rienks, W.A.; Wageningen University Research and Netherlands Environmental Assessment Agency. – Wageningen, 2008. – 56 p. (Rienks, W.A. (Ed.), 2008. The Future of Rural Europe an Anthology Based on the Results of the Eururalis Study. Wageningen University Research and Netherlands Environmental Assessment Agency.)

515. Ballard, T.M. Impacts of forest management on northern forest soil / T.M. Ballard // Forest Ecology and Managment. – 2000. – Vol. 133, Issue 1–2. – P. 37–42.

516. Barlow, J. Quantifying the biodiversity value of tropical primary, secondary, and plantation forests / J. Barlow, T.A. Gardner, I.S. Araujo, T.C. Avila-Pires et al // Proceedings of the National Academy of Sciences. – 2007. – Vol. 104, № 47. – P. 18555–18560.

517. Bartha, S. Homoki gyepek dinamikájának rekonstrukciója felhagyott szántóföldek és zavart „ősgyepek" mintázataiból. / Bartha, S. [et al.] // Botanikai Közlemények – 1999-2000. – Vol. 86-87. – P. 248–249.

518. Baselga, A. Partitioning the turnover and nestedness components of beta diversity / A. Baselga // Global Ecology and Biogeography. – 2010. – Vol. 19, Issue 1. – P. 134–143.

519. Baumann, M. Patterns and drivers of post-socialist farmland abandonment in Western Ukraine / M. Baumann [et al.] // Land Use Policy. – 2011. – Vol. 28, Issue 3. – P. 552-562.

520. Baxter, R.E. Estimating available abandoned cropland in the United States: Possibilities for energy crop production / R.E. Baxter, K.E. Calvert //Annals of the American Association of Geographers. – 2017. – Т. 107. – №. 5. – С. 1162-1178.

521. Beese, W.J. Two decades of variable retention in British Columbia: a review of its implementation and effectiveness for biodiversity conservation / W.J. Beese [et al.] // Ecological Processes. – 2019. – Vol. 8. – №. 1. – P. 1-22. https://doi.org/10.1186/s13717-019-0181-9

522. Belmonte Serrato F. Análisis de las características edáficas más significativas de las áreas abandonadas / F. Belmonte Serrato, C. Martínez Hernández, J.D. Ruiz-Sinoga // En A. Romero Díaz (Coord.) Abandono de cultivos en la Región de Murcia. Consecuencias Ecogeomorfológicas. Editum. Ediciones de la Universidad de Murcia. – Murcia, 2016. – P. 41–62.

523. BELSTAT. Regions of Belarus Republic. Minsk, Belarus: BELSTAT. 2004. – Текст: электронный. — URL: https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/55b/55bc63bcb7c590ea3f01ff3ab0fc9714.pdf (Accessed)

524. Benabdellah, B. Markov chain models for forest succession in the Erzbirge, Germany / B. Benabdellah, K.F., Albrecht, V.L., Pomaz, E.A., Denisenko, D.O. Logofet // Ecological Modelling. – 2003. – Vol. 159, Issue 2–3. – P. 145–160.

525. Bengtsson, J. Biodiversity, disturbances, ecosystem function and management of European forests / J. Bengtsson, S.G. Nilsson, A. Franc, P. Menozzi // Forest Ecology and Management. – 2000. – Vol. 132, Issue 1. – P. 39–50.

526. Benton, T.G. Farmland biodiversity: Is habitatheterogeneity the Key? / T.G. Benton, J.A. Vickery, J.D. Wilson // Trends in Ecology and Evolution. – 2003. – Vol. 18, Issue 4. – P. 182–188.

527. Bergen, K.M. Changing regimes: forested land cover dynamics in Central Siberia 1974 to 2001 / K.M. Bergen [et al.] // Photogrammetric Engineering and Remote Sensing. – 2008. – Vol. 74, № 6. – P. 787–798.

528. Bergeron, Y. Species and stand dynamics in the mixed woods of Quebec's southern boreal forest / Y. Bergeron // Ecology. – 2000. – Vol. 81. – Issue 6. – P. 1500–1516.

529. Bernues, A. Socio-cultural and economic valuation of ecosystem services provided by Mediterranean agroecosystems / A. Bernues, T. Rodriguez-Ortega, R. Ripoll-Bosch, F. Alfnes // PLoS ONE. – 2014. – Vol. 9, Issue 7. – P. 0102479

530. Biro M. A Duna-Tisza köze homokbuckásainak tájtípusai, azok kiterjedése, növényzete és tájtörténete a 18. századtól / M. Biro, Z. Molnar // Történeti Földrajzi Füzetek. – 1998. – Vol. 5. – P. 1–34.

531. Biro, M. Regional habitat pattern of the Duna-Tisza köze in Hungary. II. The sand, the steppe and the riverine vegetation, degraded and regenerating habitats, regional habitat destruction / M. Biro [et al.] // Acta Bot Hungarica. – 2008. – Vol. 50, Issue 1–2. – P. 21–62.

532. Bonet, A. Secondary succession on semi-arid Mediterranean old fields in south eastern Spain: insights for conservation and restoration of degraded lands / A. Bonet // Journal of Arid Environments. – 2004. – Vol. 56, Issue 2. – P. 213–233.

533. Bonet, A. Species richness and cover along a 60-year chronosequence in ex-arable fields of southeastern Spain / A. Bonet, J.G. Pausas // Plant Ecology. – 2004. – Vol. 174. – P. 257–270.

534. Bornkamm, R. Rates of change in vegetation during secondary succession / R. Bornkamm // Vegetation. – 1981. – Vol. 47. – P. 213–220.

535. Bornkamm, R. Vegetation changes in herbaceous communities / R. Bornkamm // Handbook of Vegetation Science / J. White (eds). – Dordrecht: Springer, 1985. – Vol. 3. – P. 89–109.

536. Bouchard, M. Forest dynamics after successive spruce budworm outbreaks in mixedwood forests / M. Bouchard, D. Kneeshaw, Y. Bergeron // Ecology. – 2006. – Vol. 87, Issue 9. – P. 2319–2329.

537. Bowen, M.E. Regrowth forests on abandoned agricultural land: A review of their habitat values for recovering forest fauna / M.E. Bowen, C.A. McAlpine, Alan P.N. House, G.C. Smith // Biological Conservation. – 2007. – Vol. 140, Issue 3–4. – P. 273–296.

538. Braun-Blanquet J. Pflanzensoziologie. Grundzuge der Vegetationskunde / J. Braun-Blanquet. – Wien-New York: Springer-Verlag, 1964. – 865 p.

539. Bryngelsson, D.K. Why large-scale bioenergy production on marginal land is unfeasible: A conceptual partial equilibrium analysis / D.K. Bryngelsson, K. Lindgren // Energy Policy. – 2013. – T. 55. – C. 454-466.

540. Briske, D.D Nonequilibrium ecology and resilience theory. / D.D. Briske, A.W. Illius, J.M. Anderies // Rangeland systems. – 2017. – P. 197–227.

541. Brockerhoff, E.G. Plantation forests and biodiversity: oxymoron or opportunity? / E.G. Brockerhoff [et al.] // Biodiversity and Conservation. – 2008. – Vol. 17. – P. 925–951.

542. Brekenhielm, S. Long-term effects of clear-felling on vegetation dynamics and species diversity in a boreal pine forest / S. Brekenhielm, Q. Liu // Biodiversity and Conservation. – 1998. – Vol. 7, Issue 2. – P. 207–220.

543. Buffa, G. Local versus landscape–scale effects of anthropogenic land–use on forest species richness / G. Buffa, S. Del Vecchio, E. Fantinato, V. Milano // Acta Oecologica. – 2018. – Vol. 86. – P. 49–56.

544. Bugno-Pogoda, A. Impact of Forest Management on the Temporal Dynamics of Herbaceous Plant Diversity in the Carpathian Beech Forests over 40 Years / A. Bugno-Pogoda, R. Durak, T. Durak // Biology. – 2021. – Vol. 10, Issue 5. – P. 406.

545. Bunce, R.G.H. Ecological implications of land abandonment in Britain: some comparison with Europe / R.G.H. Bunce // Options Mediterraneennes. – 1991. – № 15. – P. 53–59.

546. Levers, C. Spatial variation in determinants of agricultural land abandonment in Europe / C. Levers [et al.] // Science of The Total Environment. – 2018. – Vol. 644. – P. 95–111.

547. Campbell, J.E. The global potential of bioenergy on abandoned agriculture lands / Campbell J.E. [et al.] //Environmental science & technology. – 2008. – Т. 42. – №. 15. – С. 5791-5794.

548. Caplat, P. Effects of disturbance frequency, species traits and resprouting on directional succession in an individual-based model of forest dynamics / P. Caplat, M. Anand // Journal of Ecology. – 2009. – Vol. 97. – Issue 5. – P. 1028–1036.

549. Carey, A.B. Ecological scale and forest development: squirrels, dietary fungi, and vascular plants in managed and unmanaged forests. Wildlife Monographs / A.B. Carey, J. Kershner, B. Biswell, L.D. de Toledo // The Journal of Wildlife Management. – 1999. – Vol. 63, №. 1. – P. 1–71.

550. Carmel, Y. Effects of grazing and topography on long-term vegetation changes in a Mediterranean ecosystem in Israel / Y. Carmel, R. Kadmon // Plant Ecology. – 1999. – Vol. 145, Issue 2. – P. 243–254.

551. Carni, A. Syntaxonomy of the Trifolio–Geranietea (saum vegetation) in Slovenia / A. Carni // Folia Geobotanica. – 1997. – V. 32, Issue 2. – P. 207–219.

552. Carni, A. "Saum" (fringe) vegetation (*Trifolio-Geranietea*) in the Republic of Macedonia / A. Carni, M. Kostadinovski, V. Matevski // Acta Botanica. Croatia. – 2000. – Vol. 59, Issue 1. – P. 279–329.

553. Carrilo, E. La vegetacion de la clase *Epilobietea angustifolii* / E. Carrilo, J.M. Ninot, J.Vigo – Lazaroa, 1983. – №. 5. – P. 97–109.

554. Chapin, F.S. Global Change and the Boreal Forest: Thresholds, Shifting States or Gradual Change? / F.S. Chapin [et al.] // AMBIO A Journal of the Human Environment. – 2004. – Vol. 33, Issue 6. – P. 361–365.

555. Chase, J.M. Community assembly: when should history matter? / J.M. Chase // Oecologia. – 2003. – Vol. 136, Issue 4. – P. 489–498.

556. Chauchard, S. Patterns of land-use abandonment control tree-recruitment and forest dynamics in Mediterranean mountains / S. Chauchard, C. Carcaillet, F. Guibal // Ecosystems. – 2007. – Vol. 10, Issue 6. – P. 936–948.

557. Chazdon, R.L. Tropical forest recovery: Legacies of human impact and natural disturbances / R.L. Chazdon // Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics. – 2003. – Vol. 6, Issue 1–2. – P. 51–71.

558. Chazdon, R.L. Chance and determinism in tropical forest succession / R.L. Chazdon // Tropical forest community ecology. – 2008. – Vol. 10, №. 32. – P. 384–408.

559. Chiarucci, A. Species diversity in plant communities on ultramafic soils in relation to pine afforestation / A. Chiarucci // Journal of Vegetation Science. – 1996. – Vol. 7, Issue 1. – P. 57–62.

560. Chytry, M. Modern analogues from the Southern Urals provide insights into biodiversity change in the early Holocene forests of Central Europe / M. Chytry [et al.] // Journal of Biogeography. – 2010. – № 37. – P. 767–780.

561. Chytry, M. European Vegetation Archive (EVA): An integrated database of European vegetation plots / M. Chytry [et al.] // Applied Vegetation Science. – 2016. – Vol. 19, № 1. – P. 173–180.

562. Chytry, M. Habitat invasions by alien plants: A quantitative comparison among Mediterranean, subcontinental and oceanic regions of Europe /

M. Chytry, L.C. Maskell, J. Pino, P. Pysek // Journal of Applied Ecology. – 2007. – Vol. 45, Issue 2. – P. 448–458.

563. Clark, J.S. Beyond neutral science / J.S. Clark // Trends in Ecology and Evolution. – 2008. – Vol. 24, Issue 1. – P. 8–15.

564. Chesson, M. Resolving the biodiversity paradox / P. Chesson, M. Rees // Ecology Letters. – 2007. – Vol. 10, Issue 8. – P. 647–659.

565. Clements, F.E. Plant Succession and Indicators / F.E. Clements. – New York, 1928. – 453 p.

566. Clements, F.E. Nature and structure of the climax / F.E. Clements // The Journal of Ecology. – 1936. – Vol. 24, № 1. – P. 252–284.

567. Collins, S.L. Succession in grasslands: Thirty-two years of change in a central Oklahoma tallgrass prairie / S.L. Collins, D.E. Adams Vegetatio. – 1983. – Vol. 51. – P. 181–190.

568. Connell, J.H. Slatyer R.O. Mechanisms of succession in natural communities and their role in community stability and organization / J.H. Connell, R.O. Slatyer // The American Naturalist. – 1977. – Vol. 111, № 982. – P. 1119–1144.

569. Coppi, A. Driving mechanisms of overstorey–understorey diversity relationships in European forests / A. Coppi, M. Fotelli, K. Radoglou, N.N. Setiawan, M. Vanhellemont, K. Verheyen // Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics. – 2016. – Vol. 19. – P. 21–29.

570. Cramer, V.A. What's new about old fields? Land abandonment and ecosystem assembly / V.A. Cramer, R.J. Hobbs, R.J. Standish // Trends in Ecology and Evolution. – 2008. – Vol. 23, Issue 2. – P. 104–112.

571. Csecserits, A. Secondary succession on sandy old-field fields in Hungary / A. Csecserits, T. Redei // Applied Vegetation Science. – 2001. – Vol. 4, Issue 1. – P. 63–74.

572. Csecserits, A. Testing the validity of successional predictions on an old-field chronosequence in Hungary / A. Csecserits, R. Szabo, M. Halassy, T. Redei // Community Ecology. – 2007. – Vol. 8, Issue 2. – P. 195–207.

573. Csecserits, A. Regeneration of sandy old-fields in the forest steppe region of Hungary / A. Csecserits [et al.] // Plant Biosystems – An International Journal Dealing with all Aspect of Plant Biology. – 2011. – Vol. 145, Issue 3. – P. 715–729.

574. Dambrine, E. Biodiversity patterns in present French forests related to former Roman agriculture / E. Dambrine [et al.] // Ecology. – 2007. – Vol. 88, Issue 6. – P. 1430–1439.

575. Davis, M.A. Fluctuating resources in plant communities: a general theory of invasibility / M.A. Davis, J.P. Grime, K. Thompson // Journal of Ecology. – 2001. – Vol. 88, Issue 3. – P. 528–534

576. de Beurs, K.M. Land surface phenology, climatic variation, and institutional change: Analyzing agricultural land cover change in Kazakhstan / K.M. de Beurs, G.M. Henebry // Remote Sensing Environment. – 2004. – Vol. 89, Issue 4. – P. 497–509.

577. Debussche, M. Mediterranean landscape changes: evidence from old postcards / M. Debussche, J. Lepart, A. Desvieux // Global Ecology and Biogeography. – 1999. – Vol. 8. – P. 3–15.

578. Debussche, M. Changes in Mediterranean plant succession: old-fields revisited / M. Debussche [et al.] // Journal of Vegetation Science. – 1996. – Vol. 7. – P. 519–526.

579. Debussche, M. Establishment of woody plants in Mediterranean old fields: opportunity in space and time / M. Debussche, J. Lepart // Landscape Ecology. – 1992. – Vol. 6. – P. 133–145.

580. del Moral, R. Vegetation patterns 25 years after the eruption of Mount St. Helens Washington / R. del Moral, I.L. Lacher // American Journal of Botany. – 2005. – Vol. 92, Issue 12. – P. 1948–1956.

581. del Moral, R. Plant succession on pumice at Mount St. Helens / R. del Moral // The American Midland Naturalist. – 1999. – Vol. 141. – P. 101–114.

582. Dengler, J. Klasse: Trifolio-Geranietea sanguinei T. Müller 1962 – Licht- und wärmebedürftige Saumgesellschaften und Staudenfluren magerer Standorte / J. Dengler. – Jena, 2004. – P. 362–379.

583. Dengler, J. Forest-edge communities (Trifolio-Geranietea sanguinei) on the island of Saaremaa (Estonia): Phytosociology and biodiversity patterns / J. Dengler, S. Bosh // Mitt. Arbeitsgem. Geobot. Schleswig-Holstein and Hamburg. – 2008. – Vol. 65. – P. 257–285.

584. Didham, R.K. Are systems with strong underlying abiotic regimes more likely to exhibit alternative stable states? / R.K. Didham, C.H. Watts, D.A. Norton // Oikos. – 2005. – Vol. 110. – Issue 2. – P. 409–416.

585. Dierschke, H. Pflanzensoziologie: Grundlagen und methoden. / H. Dierschke. – Ulmer, 1994. – 686 p.

586. Dierschke, H. Saumgesellschaften im vegetations- und standortsgefälle an Waldrändern / H. Dierschke. – Gottingen, 1974a. – 246 p.

587. Dierschke, H. Zur syntaxonomie der klasse Trifolio-Geranietea / H. Dierschke // Mitteilungen Floristisch-Soziologischen Arbeitsgemeinschaft. – 1974b. – №17.– P. 27–38.

588. Dini-Andreote, F. Disentangling mechanisms that mediate the balance between stochastic and deterministic processes in microbial succession / F. Dini-Andreote, J.C. Stegen. J.D. van Elsas, J.F. Salles // Proceedings of the National Academy of Sciences. – 2015. – Vol. 112, Issue 11. – P. 1326–1332.

589. Downey, M., Valkonen S., Heikkinen J. Natural tree regeneration and vegetation dynamics across harvest gaps in Norway spruce dominated forests in southern Finland / M. Downey, S. Valkonen, J. Heikkinen // Canadian Journal of Forest Research. – 2018. – Vol. 48(5). – P. 524–534.

590. Drury, W. Succession / W. Drury, I. Nisbet // Journal of the Arnold Arboretum. – 1973. – Vol. 54. – P. 331–368.

591. Dubinin, M. Reconstructing long time series of burned areas in arid grasslands of southern Russia by satellite remote sensing / M. Dubinin, P. Potapov,

A. Lushchekina, V.C. Radeloff // Remote Sensing of Environment. – 2010. – Vol. 114, Issue 8. – P. 1638–1648.

592. Duncan, J. Long-term population changes in the Giant Quiver Tree, *Aloe pillansii* in Richtersveld, South Africa / J. Duncan [et al.] // Plant Ecology. – 2006. – Vol. 185, Issue 1. – P. 73–84.

593. Dupouey, J.L. Irreversible impact of past land use on forest soils and biodiversity / J.L. Dupouey, E. Dambrine, J.D. Laffite, C. Moares // Ecology. – 2002. – Vol. 83, Issue 11. – P. 2978–2984.

594. Dynesius, M. Microclimatic buffering by logging residues and forest edges reduces clear-cutting impacts on forest bryophytes / M. Dynesius, M. Astrom, C. Nilsson // Applied Vegetation Science. – 2008. – Vol. 11, Issue 3. – P. 345–354.

595. Dzwonko, Z. Dynamics of species richness and composition in a limestone grassland restored after tree cutting / Z. Dzwonko, S. Loster // Journal of Vegetation Science. – 2009. – Vol. 9, Issue 3. – P. 387–394.

596. Edrisi, S.A. Exploring marginal and degraded lands for biomass and bioenergy production: an Indian scenario / S.A. Edrisi, P.C. Abhilash //Renewable and Sustainable Energy Reviews. – 2016. – T. 54. – C. 1537-1551.

597. Egler, F.E. Vegetation science concepts I. Initial floristics composition, a factor in old-field vegetation development / F.E. Egler // Vegetatio – 1954. – Vol. 4. – P. 412– 417.

598. Eriksson, E. Effects of rotation period on biomass production and atmospheric CO_2 emissions from broadleaved stands growing on abandoned farmlan / E. Eriksson, T. Johansson // Silva Fennica. – 2006. – Vol. 40, Issue 4. – P. 603–613.

599. Ermakov, N. Classification of continental hemiboreal forests of North Asia / N. Ermakov, J. Dring, J. Rodwell // Braun-Blanquetia. – 2000. – Vol. 28. – P. 1–131.

600. Ermakov, N. Classification of the meadows of the South Siberian uplands and mountains / N. Ermakov, T. Maltseva, N. Macunina // Folia geobotanica. – 1999. – Vol. 34. – P. 221–242.

601. Erokhova A.A. Effect of the natural reforestation of an arable land on the organic matter composition in soddy-podzolic soils / A.A. Erokhova, M.I. Makarov, E.G. Morgun, I.M. Ryzhova // Eurasian Soil Science – 2014. – Vol. 47, Issue 11. – P. 1100–1106.

602. Errea, Abad, M.P. La complejidad de la cubierta vegetal en los campos abandonados del valle de Aísa (Pirineo Aragonés). Un análisis del papel de los tipos de campos. / M.P. Errea Abad, E. Nadal-Romero, T. Lasanta // Análisis espacial y representación gráfica: innovación y aplicación / Eds. J. de la Riva, P. Ibarra, R. Montorio, M. Rodrigues. – Zaragoza: Universidad de Zaragoza-AGE, 2015. – P. 933–942.

603. Errea, Abad, M.P. Cambios en la cubierta vegetal de campos abandonados en función de los modelos de campos en Cameros Viejo (Sistema Ibérico) / M.P. Errea Abad, T. Lasanta // Geoecología, Cambio Ambiental y Paisaje. Homenaje al Profesor José María García Ruiz. Instituto Pirenaico de Ecología (CSIC) / Eds. Arnáez, J., González-Sampériz, P., Lasanta, T., Valero-Garcés, B.L. – Arnedo: Universidad de La Rioja, 2014. – P. 383–393.

604. Estel, S. Mapping farmland abandonment and recultivation across Europe using MODIS NDVI time series / S. Estel, T. Kuemmerle, C. Alcantara, C. Levers, A. Prishchepov, P. Hostert // Remote Sensing of Environment. – 2015. – Vol. 163. – P. 312–325.

605. Facelli, J.M. Directionality, convergence, and rate of change during early succession in the Inland Pampa, Argentina / J.M. Facelli, E. D`Angela // Journal of Vegetation Science. – 1990. – Vol. 1, Issue 2. – P. 255–260.

606. Fagan, K.C. Do restored calcarous grassland on former arable fields resemble ancient targets? The effect of time, methods and environment on outcomes / K.C. Fagan, R.F. Pywell, J.M. Bullock, R.H. Marrs // Journal of Applied Ecology. – 2008. – Vol. 45, Issue 4. – P. 1293–1303.

607. Falcucci, A. Changes in land-use/land-cover patterns in Italy and their implications for biodiversity conservation / A. Falcucci, L. Maiorano, L. Boitani // Landscape Ecology. – 2007. – V. 22, Issue 4. – P. 617-631.

608. Fargione, J. Land clearing and the biofuel carbon debt / J. Fargione [et al.] // Science. – 2008. – T. 319. – №. 5867. – C. 1235-1238.

609. Federal Service of State Statistics. – Moscow. – URL: http://www.gks.ru (Accessed)

610. Fekete, G. The Holistic view of succession reconsidered / G. Fekete // Coenoses. – 1992. – Vol. 7. – P. 21–29.

611. Feldpausch, T.R. Secondary forest growth deviation from chronosequence predictions in central Amazonia / T.R. Feldpausch, C.D. Prates-Clark, E.C.M. Fernandes, S.J. Riha // Global Change Biology. – 2007. – Vol. 13, Issue 5. – P. 967– 979.

612. Fischer, A. Vegetation dynamics in Central European forest ecosystems (natural as well as managed) after storm events / A. Fischer, M. Lindner, C. Abs, P. Lasch // Folia Geobotanica. – 2002. – Vol. 37. – P. 17–32.

613. Flinn, K. Recovery of forest plant communities in post-agricultural landscapes / K. Flinn, M. Vellend // Frontiers in Ecology and the Environment. – 2005. – Vol. 3, Issue 5. – P. 243–250.

614. Florez, L.G. Understanding 48 years of changes in tree diversity, dynamics and species responses since logging disturbance in a subtropical rainforest / L.G. Florez, J.K.Vanclay, K.J. Glencross, D. Nichols // Forest Ecology and Management. – 2017. – Vol. 393, Issue 1. – P. 29–39.

615. Forest succession: Concept and application / D.C. West [et al.] (eds.). – NewYork: Springer, 1981. – 517 p.

616. Foster, B.L. Dynamic and static views of succession: testing the descriptive power of the chronosequence approach / B.L. Foster, D. Tilman // Plant Ecology. – 2000. – Vol. 146. – P. 1–10.

617. Foucault, B. Contribution au prodrome des végétations de France: les Epilobietea angustifolii Tüxen & Preising in Tüxen 1950 / Foucault, E. Catteau // Journal de Botanique de la Société Botanique de France. – 2015. – Vol. 70. – P. 63–85.

618. Fracchiolla, M. Conservation and pastoral value of former arable lands in the agro-pastoral system of the Alta Murgia National Park (Southern Italy) / M.

Fracchiolla [et al.] // Italian Journal of Agronomy. – 2017. – Vol. 12, Issue 2. – P. 124–132.

619. Franklin, J. Impact of a high-intensity fire on mixed evergreen and mixed conifer forests in the Peninsular Ranges of southern California, USA / J. Franklin, L.A. Spears-Lebrun, D.H. Deutschmann, K. Marsden // Forest Ecology and Management. – 2006. – Vol. 235, Issue 1. – P. 18–29.

620. Frelich, L.E. Spatial patterns and succession in a Minnesota southern-boreal forest / L.E. Frelich, P.B. Reich // Ecological Monographs. –1995. – Vol. 65, № 3. – P. 325–346.

621. Frelich, L.E. Neighborhood effects, disturbance severity, and community stability in forests / L.E. Frelich, P.B. Reich // Ecosystems. – 1999. – Vol. 2. – P. 151–166.

622. Fukami, T. Community assembly: alternative stable states or alternative transient states? / T. Fukami, M. Nakajima // Ecology Letters. – 2011. – Vol. 14. – P. 973–984.

623. Fukami, T. Complex plant–soil interactions enhance plant species diversity by delaying community convergence / T. Fukami, M. Nakajima // Journal of Ecology. – 2013. – Vol. 101, Issue 2. – P. 316–324.

624. Fukami, T. Historical contingency in community assembly: integrating niches, species pools, and priority effects / T. Fukami // Annual Review of Ecology Evolution and Systematics. – 2015. – Vol. 46. – P. 1– 23.

625. Fukami, T. Long-term ecological dynamics: reciprocal insights from natural and anthropogenic gradients. / T. Fukami, D.A. Wardle // Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences. – 2005. – Vol. 272. – P. 2105–2115.

626. Funes, I. Agricultural soil organic carbon stocks in the north-eastern Iberian Peninsula: Drivers and spatial variability / I. Funes [et al.] // Science of The Total Environment. – 2019. – Vol. 668. – P. 283–294.

627. Gallego Fernandez, J.B. Vegetation dynamics of Mediterranean shrubland in former cultural landscape at Grazalema Mountains, South Spain / J.B.

Gallego Fernandez, M.R. García-Mora, F. Garcia-Novo // Plant Ecology. – 2004. – Vol. 172. – P. 83–94.

628. Galetto, L., Variable retention harvesting: conceptual analysis according to different environmental ethics and forest valuation / L. Galetto, C. Torres, G.J. Martínez Pastur // Ecological Processes. – 2019. – Vol. 8. – № 40. https://doi.org/10.1186/s13717-019-0195-3

629. García-Ruiz, J.M. Hydrological and erosive consequences of farmland abandonment in Europe, with special reference to the Mediterranean region - a review / J.M. García-Ruiz, N.L. Renault // Agriculture Ecosystems and Environment. – 2011. – Vol. 140, Issue 3–4. – P. 317–338.

630. Gellrich, H. Agricultural land abandonment and natural forest re-growth in the Swiss mountains: a spatial explicit economic analysis / H. Gellrich, P. Baur, B. Koch, N.E. Zimmermann // Agriculture Ecosystems and Environment. – 2007. – Vol. 118, Issue 1–4. – P. 93–108.

631. Giardina, C.P. Clear cutting and burning affect nitrogen supply, phosphorus fraction and seedling growth in soil from a Wyoming lodgepole pine forest / C.P. Giardina, C.C. Rhoades // Forest Ecology and Management. – 2001. – Vol. 140. – P. 19–28.

632. Gilgen, R. Pflanzensoziologisch-ökologische Untersuchungen an Schlagfluren im schweizerischen Mittelland uber Würmmoranen. / R. Gilgen. – Zurich: Verröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der ETH, 1994. – 124 p.

633. Gill, R.A. Niche opportunities for invasive annual plants in dryland ecosystems are controlled by disturbance, trophic interactions, and rainfall / R.A. Gill [et al.] // Oecologia. – 2018. – Vol. 187. – P. 755–765.

634. Gils, H.V. Geranion sanguinei communities in Transylvania / H.V. Gils, A.J. Kovacs // Vegetatio. – 1977. – Vol. 33. – P. 175–186.

635. Golley, F. Ecological Succession / F. Golley. – Stroudsburg, 1977. – 408 p.

636. Golub, V.B. Class Asteretea tripolium on the territory of former USSR and Mongolia / V.B. Golub // Folia Geobotanica. – 1994. – Vol. 29. – P. 15–54.

637. Graae, B.J. Influence of historical, geographical and environmental variables on understorey composition and richness in Danish forests / B.J. Graae [et al.] // Journal of Vegetation Science. – 2004. – Vol. 15, Issue 4. – P. 465–474.

638. Grashof-Bokdam, C. Forest species in a agricultural landscape in the Netherlands: effects of habitat fragmentattion / C. Grashof-Bokdam // Journal of Vegetation Science. – 1997. – Vol. 8. – P. 21–28.

639. Groote, S.D. Tree species identity outweighs the effects of tree species diversity and forest fragmentation on understorey diversity and composition / S.D. Groote, L.I.M. van Schrojenstein, B.K. Sercu, L. Lens // Plant Ecology and Evolution. – 2017. – Vol. 150, № 3. – P. 229–239.

640. Grull F. Rostlinna společenstva elezničního uzlu Brno v oblasti seřad'ovacího nádraží v letech 1970–1986 / F. Grull // Preslia. – Praha, 1990. – Vol. 62. – P. 73–90.

641. Guariguata, M.R. Neotropical secondary forest succession: Changes in structural and functional characteristics / M.R. Guariguata, R. Ostertag. // Forest Ecology Management. – 2001. – Vol. 148, Issue 1–3. – P. 185–206.

642. Guo, Y. Spatial distribution and simulation of cropland abandonment in Wushan county, Chongqing, China / Y. Guo, W. Song // Sustainability. – 2019. – Vol. 11. – №. 5. – P. 1367.

643. Gustafsson, L. Research on retention forestry in Northern Europe / Gustafsson, L., Hannerz, M., Koivula, M., Shorohova, E., Vanha-Majamaa, I., Weslien, J. // Ecological Processes. – 2020. – Vol. 9, Issue 3. – P. 1–13.

644. Han, Z. Abandoned cropland: Patterns and determinants within the Guangxi Karst Mountainous Area, China / Z. Han W. Song // Applied Geography. – 2020. – Vol. 122. – P. 102245.

645. Hansen, M.C. High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change / M.C. Hansen [et al.] // Science. – 2016. – Vol. 353, Issue 6303. – P. 850–853.

646. Hatfield, R. Global review of the economics of pastoralism / R. Hatfield [et al.] // Review Literature and System 1. – 2006. – P. 327–356.

647. Heerde, A. Verbreitung, Sociologie und Ökologie von Carex buekii Wimm. in Sachsen / A. Heerde, F. Müller, A. Gnüchtel // Tuexenia. – 2006. – Vol. 26. – P. 339–352.

648. Hengeveld R. Dynamic biogeography. – Cambridge University Press. – 1992. – 24 p.

649. Hennekens S.M. TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data / S.M. Hennekens, J.H.J. Schaminée // Journal of Vegetation Science. – 2001. – Vol. 12. –P. 589–591.

650. Hill, T.Statistics methods and applications / T., Hill, P. Lewicki. – Tulsa. – 2007. – 800 p.

651. Hilbig, W. Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. XVI. Die Kahlschlagvegetation – Epilobietea / W. Hilbig, W. Wagner // Hercynia. – 1990. – Vol. 27. – P. 387–397.

652. Holl, K.D. Factors limiting tropical rain forest regeneration in abandoned pasture: Seed rain, seed germination, microclimate, and soil / K.D. Holl // Biotropica. – 1999. – Vol. 31, № 2. – P. 229–242.

653. Holt, R.D. Emergent neutrality / R.D. Holt // Trends in Ecology and Evolution. – 2006. – Vol. 21. – P. 531–533.

654. Hölzel, N. The return of the steppe – large-scale restoration of degraded land in southern Russia during the post-Soviet era / N. Hölzel [et al.] // Journal for Nature Conservation. – 2002. – Vol. 10, Issue 2. – P. 75–85.

655. Hostert, P. Rapid land-use change after socio-economic disturbances: the collapse of the Soviet Union versus Chernobyl / P. Hostert [et al.] // Environmental Research. – 2011. – Vol. 6. – № 4. – P. 045201

656. Hu, P. Soil carbon and nitrogen accumulation following agricultural abandonment in a subtropical karst region / P. Hu [et al.] // Applied Soil Ecology. – 2018. – Vol. 132. – P. 169–178.

657. Huston, M. Plant succession: life history and competition / M. Huston, T. Smith // The American. Naturalist. – 1987. – Vol. 130, № 2. – P. 168–198.

658. Hutchings, M.J. Studies on the feasibility of re-creating chalk grassland vegetation on ex-arable land. I. The potential roles of the seed bank and the seed rain / M.J. Hutchings, K.D. Booth // Journal Applied Ecology. – 1996. – Vol. 33. – P. 1171–1181.

659. Ignatov, M.S. Check-list of mosses of East Europe and North Asia / M.S., Ignatov, O.M., Afonina, E.A. Ignatova et al. // Arctoa. – 2006. –V.15. – P. 1-130.

660. Inouye, R.S. Old-field succession on a Minnesota sand plain / R.S. Inouye [et al.] // Ecology. – 1987. – Vol. 68. – P. 12–26.

661. Ioffe, G. Marginal farmland in European Russia / G. Ioffe, T. Nefedova // Eurasian Geography and Economics. – 2004. – Vol. 45, Issue 1. – P. 45–59.

662. Isaev, A.S. Earth observations from satellites as a unique instrument to monitor Russia's forests / A.S. Isaev, S.A. Bartalev, E. A. Lupyan, N.V. Lukina // Herald of the Russian Academy of Sciences. – 2014. – Vol. 84, № 6. – P. 413–419.

663. Ivleva, T.Yu. Spatial-Functional Heterogeneity of Post-Cutting Communities in the Central Forest State Biosphere Reserve / T.Yu. Ivleva, N.B. Leonova // Ecosystems: ecology and dynamics. – 2019. – Vol. 3, №. 4. – P. 53–7.

664. Jackson, S.T. A paleoecological test of a classical hydrosere in the Lake Michigan Dunes / S.T. Jackson, R.P. Futyma, D.A. Wilcox // Ecology. – 1988. – Vol. 69, Issue 4. – P. 928–936.

665. Jalonen, J. Immediate effects of four different felling methods on mature boreal spruce forest understorey vegetation in southern Finland / J. Jalonen, I. Vanha-Majamaa // Forest Ecology and Management. – 2001. – Vol. 146, Issue 1–3. – P. 25–34.

666. Jarolímek, I. Rastlinné spoločensyvá Slovenska 2. Synantropná vegetácia / I. Jarolímek, M. Zaliberová, L. Mucina, S. Mochnaký. – Bratislava: Veda, 1997. – 420 p.

667. Jayathunga, S. Evaluating the Performance of Photogrammetric Products Using Fixed–Wing UAV Imagery over a Mixed Conifer–Broadleaf Forest:

Comparison with Airborne Laser Scanning / S. Jayathunga, T. Owari, S. Tsuyuki // Remote Sensing. – 2018. – Vol. 10, Issue 2. – P. 187.

668. Jõgiste, K. Restoration of former agricultural fields in Estonia: comparative growth of planted and naturally regenerated birch / K. Jõgiste, A. Vares, M. Sendrós // Forestry. – 2013. – Vol. 76, № 2. – P. 209–219.

669. Johnson, E.A. 2008. Testing the assumption of chronosequences in succession / E.A. Johnson, K. Miyanishi // Ecology Letters. – 2008. – Vol. 11, Issue 5. – P. 1–13.

670. Johnson, E.A. Long-term reconstruction of the fire season in the mixedwood boreal forest of western Canada / E.A. Johnson, K. Miyanishi, N. O`Brien // Canadian Journal of Botany. – 1999. – Vol. 77. – P. 1185–1188.

671. Jongepierová, I. Restoring grassland on arable land: An example of a fast spontaneous succession without weed-dominated stages / I. Jongepierová, J. Jongepier, L. Klimeš // Preslia. – 2004. – Vol. 76. – P. 361–369.

672. Juez, L. Can seed production and restricted dispersal limit recruitment in Pinus pinaster Aiton from the Spanish Northern Plateau? / L. Juez [et al.] // Forest Ecology and Management. – 2014. – Vol. 313. – P. 329–339.

673. Jung, M. Impacts of past abrupt land change on local biodiversity globally / M. Jung, P. Rowhani, J.P.W. Scharlemann // Nature Communication. – 2019. – Vol. 10 – P. 5474. – DOI: https://doi.org/10.1038/s41467-019-13452-3

674. Kachergis, E. Long-term vegetation change provides evidence for alternate states in silver sagebrush / E. Kachergis, M.E. Rocca, M.E. Fernández-Giménez // Rangeland Ecology Managemant. – 2014. – Vol. 67, Issue 2. – P. 183–194.

675. Kadmon, R. Landscape-scale regeneration dynamics of disturbed Mediterranean maquis / R. Kadmon, R. Harari-Kremer // Journal Vegetation Science. – 2009. – Vol. 10, Issue 3. – P. 393–402.

676. Kari, J. The effect of spatial conditions on the prairie plant diversity and species richness of successional old fields around cedar creek natural history area / J. Kari // I. Minn. Acad. Science. – 2000. – Vol. 64, № 2. – P. 31.

677. Kechaikina, I.O. Postagrogenic transformation of organic matter in soddy-podzolic soils / I.O. Kechaikina, A.G. Ryumin, S.N. Chukov // Eurasian Soil Science. – 2011. – Vol. 44, № 10. – P. 1077–1089.

678. Keeley, J.E. Demographic patterns of postfire regeneration in mediterranean climate shrublands of California / J.E. Keeley, C. Fotheringham, M. Baer-Keeley // Ecological Monographs. – 2006. – Vol. 76, Issue 2. – P. 235–255.

679. Keenleyside, C. Farmland Abandonment in the EU: An Assessment of Trends and Prospects / C. Keenleyside, G.M. Tucker. – London: Institute for European Environmental Policy, 2010. – 99 p.

680. Keever, C. Mechanism of plant succession on old-fields of Lancaster County, Pennsylvania / C. Keever // Bulletin of the Torrey Botanical Club – 1979. – Vol. 106. – P. 299–308.

681. Kellomäki, S. Managing Boreal Forests in the Context of Climate Change: Impacts, Adaptation and Climate Change Mitigation / S.Kellomäki. – Boca Raton: CRC Press, 2016. – 365 p.

682. Klotz, S. Vergleichende geobotanische Untersuchungen in der Baschkirischen ASSR 4. Teil: Wiesen- und Saumgesellschaften / S. Klotz, U. Köck // Feddes Repertorium. – 1986. – Vol. 97, № 7–8. – P. 527–546.

683. Knappová, J. Colonization of central European abandoned fields by dry grassland species depends on the species richness of the source habitats: a new approach for measuring habitat isolation / J. Knappová, L. Hemrová, Z. Münzbergová // Landscape Ecology. – 2012. – Vol. 27. – P. 97–108.

684. Knops, J.M.H. Dynamics of soil nitrogen and carbon accumulation for 61 years after agricultural abandonment / J.M.H. Knops, D. Tilman // Ecology. – 2000. – Т. 81. – №. 1. – С. 88-98.

685. Kobler, A. Modelling spontaneous afforestation in Postojna area, Slovenia / A. Kobler, T. Cunder, J. Pirnat // Journal for Nature Conservation. – 2005. – Vol. 13, Issue 2–3. – P. 127–135.

686. Koerner, W. Influence of past land use on the vegetation and soil of present day forest in the Vosges mountains, France / W. Koerner, J.L. Dupouey, E. Dambrine, M. Benoit // Journal of Ecology. – 1997. – Vol. 85. – P. 351–358.

687. Kojić, M. Sintaksonomski pregled vegetacije Srbije / M. Kojić, R. Popović, R. Karadžić – Beograd: Siniša Stanković. – 1998. – 218 s.

688. Konstantinova, N.A. Checklist of liverworts (Marchantiophyta) of Russia / N.A. Konstantinova, V.A. Bakalin, E.N. Andreyeva et al. // Arctoa. – 2009. – V.18. – P.1-64.

689. Kopečký, K. Deduktive Methode syntaxonomischer Klassifikation anthropogener Pflanzengesellschaften / K. Kopečký // Acta. Institute of Botany Academy Science Slovacae. – 1978. – № 3. – P. 373–384.

690. Kopečky, K. Syntaxonomische Klassifizierung von Pflanzengesselschaften unter Anwendung der deduktiven Methode / K. Kopečky // Tuxenia. – 1992. – Vol. 12. – P. 13–24.

691. Kopečky, K. Use of the so-called deductive method of syntaxonomic classification in phytocoenological literature / K. Kopečky // Preslia. – 1988. – Vol. 60. – P. 177–184.

692. Kopečky, K. Ustupující a mizející společenstva svazu Polygonion avicularis na bývalé periferii jihozápadní čá Prahy / K. Kopečky // Preslia. – 1990. – Vol. 62. – P. 221–239.

693. Kopečky, K. A new approach to the classifications of anthropogenic plant communities / K. Kopečky, S. Hejný // Vegetatio. – 1974. – Vol. 29. – P. 17–20.

694. Kopecký, M. Land-use legacies in post-agricultural forests in the Doupovské Mountains, Czech Republic / M. Kopecký, J. Vojta // Applied Vegetation of Science. – 2009. – Vol. 12, № 2. – P. 251–260.

695. Koroleva, N.V. Twenty-Five Years of Reforestation on Nonforest Lands in Smolenskoe Poozerye National Park According to Landsat Imagery Assessment / N.V. Koroleva [et al.] // Contemporary Problems of Ecology. – 2018. – Vol. 11. – P. 719–728.

696. Korotkov, V.N. Succession in mixed boreal forest of Russia: Markov models and non-Markov effects / V.N. Korotkov, D.O. Logofet, M. Loureau // Ecological Model. – 2001. – Vol. 142, Issue 1–2. – P. 25–38.

697. Kouba, Y. Roles of land-use and climate change on the establishment and regeneration dynamics of Mediterranean semi-deciduous oak forest / Y. Kouba, J.J. Camarero, C.L. Alados // Forest Ecology Managment. – 2012. – Vol. 274. – P. 143–150.

698. Kovalskyy, V. Change and persistence in land surface phenologies of the Don and Dnieper river basins / V. Kovalskyy, G.M. Henebry // Environmental Research Letters. – 2009. – Vol. 4, № 4. – P. 7.

699. Kövendi Jakó, A. Three years of vegetation development worth 30 years of secondary succession in urban industrial grassland restoration / A. Kövendi Jakó [et al.] // Applied Vegetation Science. – 2018. – Vol. 22, Issue 1. – P. 138–149. – DOI: https://doi.org/10.1111/avsc.12410

700. Kreyling, J. Stochastic trajectories of succession initiated by extreme climatic events / J. Kreyling, A. Jentsch, C. Beierkuhnlein // Ecology Letters. – 2011. – Vol. 14, Issue 8. – P. 758–764.

701. Kristensen, L.S. Landscape changes in agrarian landscapes in the 1990s: the interaction between farmers and the farmed landscape. A case study from Jutland, Denmark / L.S. Kristensen, C. Thenail, S.P. Kristensen // Journal of Environmental management. – 2004. – Vol. 71, Issue 3. – P. 231–244.

702. Kuemmerle, T. Land use change in Southern Romania after the collapse of socialism / T. Kuemmerle, D. Muller, P. Griffiths, M. Rusu // Regional Environmental Change. – 2009. – Vol. 9, №. 1. – P. 1–12.

703. Kuemmerle, T. Cross-border Comparison of Post-socialist Farmland Abandonment in the Carpathians / T. Kuemmerle [et al.] // Ecosystems. – 2008. – Vol. 11. – P. 614–628.

704. Kukuļs, I. Changes in soil organic matter and soil humic substances following the afforestation of former agricultural lands in the boreal-nemoral

ecotone (Latvia) / I. Kukuļs [et al.] // Geoderma Regional. – 2019. – Vol. 16. – P. e00213. – DOI: https://doi.org/10.1016/j.geodrs.2019.e00213.

705. Kullman, L. Tree-limit stress and disturbance a 25-year survey of geoecological change in the Scandes mountains of Sweden / L. Kullman // Geografiska Annaler. – 1997. – Vol. 79a. – P. 139–165.

706. Kulmatiski, A. Soil history as a primary control on plant invasion in abandoned agricultural fields / A. Kulmatiski, K.H. Beard, J.M. Stark // Journal of Applied Ecology. – 2006. – Vol. 43, Issue 5. – P. 868–876.

707. Kulmatiski A. Exotic plants establish persistent communities / A. Kulmatiski // Plant Ecology. – 2006. – Vol. 187. – P. 261–275.

708. Kulmatiski, A. Chronosequence and direct observation approaches reveal complementary community dynamics in a novel ecosystem / A. Kulmatiski, KH. Beard // PLoS ONE – 2019. – Vol. 14. – P. e0207047.

709. Kupferschmid, A.D. Effect of microsites, logs and ungulate browsing on Picea abies regeneration in a mountain forest / A.D. Kupferschmid H. Bugmann // Forest Ecology and Management. – 2005. – Vol. 205, Issue 1–3. – P. 251–265.

710. Kuuluvainen T., Lindberg H., Vanha-Majamaa I., Keto-Tokoi P., Punttila P. 2019. Low-level retention forestry, certification, and biodiversity: case Finland. – Ecological Processes. 8: 47. https://doi.org/10.1186/s13717-019-0198-0

711. Kyle, G.P. Reduced soil compaction enhances the establishment of non-native plant species / G.P. Kyle, K.H. Beard, A. Kulmatiski // Plant Ecology. – 2007. – Vol. 193. – P. 223–232.

712. Laganiere, J. Carbon accumulation in agricultural soils after afforestation: a meta-analysis / J. Laganiere, D.A. Angers, D. Pare // Global Change Biology. – 2010. – Vol. 16. – P. 439–453.

713. Lakushenko, D. Contributions to the thermophilous fringe communities (Trifolio-Geranietea sanguinei) in Belarus / D. Lakushenko // Biodiversity: Research and Conservation. – 2017. – Vol. 45. – P. 35–48.

714. Lehmann, J.A handful of carbon / J.A. Lehmann // Nature. – 2007. – Т. 447. – №. 7141. – С. 143-144.

715. Martinez, T.L. La ganadería en Cameros: entre la adaptación a los recursos y la dependencia del exterior / T.L. Martinez. – Logroño: Servicio de Publicaciones, 2009. – 191–244 p.

716. Lasanta, T. Mountain pastures, environmental degradation, and landscape remediation: the example of a Mediterranean policy initiative / T. Lasanta [et al.] // Applied Geography. – 2009. – Vol. 29, Issue 3. – P. 308–319.

717. Lasanta, T. Space-time process and drivers of land abandonment in Europe / T. Lasanta [et al.] // CATENA – 2017. – Vol. 149(3). – P. 810–823.

718. Lasanta, T. Managing abandoned farmland to control the impact of re-vegetation in the environments: the estate of the art in Europe / T. Lasanta, E. Nadal-Romero, J. Arnáez // Environmental Science and Policy. – 2015. – Vol. 52. – P. 99–109.

719. Lasanta, T. Influencia de la topografía en la estacionalidad de la actividad vegetal: análisis en el Pirineo occidental aragonés a partir de imágenes de satélite NOAA-AVHRR / T. Lasanta, S.M. Vicente-Serrano, A. Romo // Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles. – 2004. – Vol. 38. – P. 175–197.

720. Lavorel, S. Predicting changes in community composition and ecosystem functioning from plant traits: revisiting the Holy Grail / S. Lavorel, E. Garnier // Functional Ecology. – 2002. – Vol. 16, Issue 5. – P. 545–556.

721. Lecomte, N. Successional pathways on different surficial deposits in the coniferous boreal forest of the Quebec Clay Belt / N. Lecomte, Y. Bergeron // Canadian Journal of Forest Research – 2005. – Vol. 35, № 8. – P. 1984–1995.

722. Lepš, J. Vegetation dynamics in early old field succession: a quantitative approach / J. Lepš // Vegetatio. – 1987. – Vol. 72. – P. 95–102.

723. Lesiv, M. Spatial distribution of arable and abandoned land across former Soviet Union countries / M. Lesiv [et al.] // Scientific Data. – 2018. – Vol. 5. – P. 180056.

724. Lesschen, J.P. Erosion and terrace failure due to agricultural land abandonment in a semi-arid environment / J.P. Lesschen, L.H. Cammeraat, T.

Nieman // Earth Surface Processes Landforms – 2008. – Vol. 33, Issue 10. – P. 1574–1584.

725. Lesschen, J.P. Development of spatial heterogeneity in vegetation and soil properties after land abandonment in a semi-arid ecosystem / J.P. Lesschen, L.H. Cammeraat, A.M. Kooijman, B. van Wesemael // Journal of Arid Environment. – 2008. – Vol. 72, Issue 11. – P. 2082–2092.

726. Letolle, R. Der Aralsee: eine okologische Katastrophe / R. Letolle, M. Mainguet. – Berlin: Springer-Verlag, 1996. – 517 p.

727. Levers, C. Spatial variation in determinants of agricultural land abandonment in Europe / C. Levers, M. Schneider, A.V. Prishchepov, S. Estel T. Kuemmerle // Science of The Total Environment. – 2018. – Vol. 644. – P. 95–111.

728. Li, X. Evaluation of Vegetation Responses to Climatic Factors and Global Vegetation Trends using GLASS LAI from 1982 to 2010 / X. Li, Y. Qu // Canadian Journal of Remote Sensing. – 2018. – Vol. 44, Issue 4. – P. 357–372.

729. Li, S. Convergence and divergence in a long-term old-field succession: the importance of spatial scale and species abundance / S. Li [et al.] // Ecology Letters. – 2016. – Vol. 19, Issue 9. – P. 1101–1109. – DOI: 10.1111/ele.12647.

730. Liang, J. Mapping forest dynamics under climate change: A matrix model / J. Liang [et al.] // Forest Ecology and Management. – 2011. – Vol. 262, Issue 12. – P. 2250–2262.

731. Liang, J. Positive biodiversity–productive relationship predominant in global forest / J. Liang [et al.] // Science. – 2016. – Vol. 354, Issue 6309. – P. aaf8957.

732. Suleymanov, R. The current state of abandoned lands in the northern forest-steppe zone at the Republic of Bashkortostan (Southern Ural, Russia) / R. Suleymanov [et al.] // Spanish Journal of Soil Science. – 2020. – Vol. 10, Issue 1. – P. 29–44.

733. Lindenmayer, D.B. Direct measurement versus surrogate indicator species for evaluating environmental change and biodiversity loss / D.B. Lindenmayer, M. Likens // Ecosystems. – 2001.– Vol. 14. – P. 47–59.

734. Lioubimtseva, E. Climate and environmental change in arid Central Asia: impacts, vulnerability, and adaptations / E. Lioubimtseva, G.M. Henebry // Journal of Arid Environments. – 2009. – Vol. 73. – Issue 11. – P. 963–977.

735. Litvinovich, A.V. Transformation of the humus composition in light-textured soddy-podzolic soils as affected by increasing lime doses and in the postagrogenic period / A.V. Litvinovich, O.Y. Pavlova // Eurasian Soil Science. – 2010. – Vol. 43. – P. 1263–1270.

736. Lloret, F. Wildfires and landscape patterns in the Eastern Iberian Peninsula / F. Lloret, E. Calvo, X. Pons, R. Diaz-Delgado // Landscape Ecology. – 2002. – Vol. 17. – P. 745–759.

737. Lososová, Z. Chorological spectra of arable weed vegetation types in the Czech Republic / Z. Lososová, V. Grulich // Phytocoenologia. – 2009. Vol. 39, Issue 2. – P. 235–252.

738. Löw, F. Mapping abandoned agricultural land in Kyzyl-Orda, Kazakhstan using satellite remote sensing / F. Löw [et al.] //Applied Geography. – 2015. – Vol. 62. – P. 377–390.

739. MacDonald, D. Agricultural abandonment in mountain areas of Europe: Environmental consequences and policy response / D. MacDonald, [et al.] // Journal Environment Management. – 2000. – Vol. 59, Issue 1. – P. 47–69.

740. Margalef, R. On certain unifying principles in ecology / R. Margalef // The American Naturalist. – 1963. – Vol. 97. – P. 357– 374.

741. Margóczi, K. Comparative analysis of successional stages of sandy vegetation – a case study / K. Margóczi // Tiscia. – 1993. – Vol. 27. – P. 3–8.

742. Marinček, L. Illyrian Pre-Alpine Fir and Beech Forests – The Association Homogyno *sylvestris-Fagetum* / L. Marinček, A. Carni // Hacquetia. – 2007. – Vol. 6, Issue 2. – P. 111–129.

743. Martínez-Duro, E. 2010. Secondary old-field succession in an ecosystem with restrictive soils: does time from abandonment matter? / E. Martínez-Duro [et al.] // Applied Vegetation Science. – 2010. – Vol. 13, Issue 2. – P. 234–248.

744. Martynenko, V.B. Syntaxonomy of Southern Urals Forests as a basis for the system of their protection / V.B. Martynenko, B.M. Mirkin, A.A. Muldashev // Russian Journal of Ecology. – 2008. – Vol. 39, № 7. – P. 459–465.

745. Matuštík, Life cycle assessment of biochar-to-soil systems: A review / J. Matuštík, T. Hnátková, V. Kočí // Journal of Cleaner Production. – 2020. – T. 259. – C. 120998.

746. Mcgill, B.J. Empirical evaluation of neutral theory / B.J. Mcgill, B.A. Maurer, M.D. Weser // Ecology. – 2006. – Vol. 87, Issue 6. – P. 1411–1423.

747. Meiners, S.J. Native and exotic plant species exhibit similar population dynamics during succession / S.J. Meiners // Ecology. – 2007. – Vol. 88, Issue 5. – P. 1098–1104.

748. Meiners, S.J. Is successional research nearing its climax? New approaches for understanding dynamic communities / S.J. Meiners [et al.] // Functional Ecology. – 2014. – Vol. 29, Issue 2. – P. 154–164.

749. Meiners, S.J. An Integrative Approach to Successional Dynamics: Tempo and Mode of Community Change / S.J. Meiners, S.T.A. Pickett, M.L. Cadenasso. – Cambridge: Cambridge University Press, 2015. – 311 p.

750. Meiners, S.J. On a level field: the utility of studying native and non-native species in successional systems / S.J. Meiners, T.A. Rye, J.R. Klass // Applied Vegetation Science. – 2009. – Vol. 12, Issue 1. – P. 45–53.

751. Mierwald, U. Die Vegetation der Kleingewässer landwirtschaftlich genutzter Flächen. Eine pflanzensoziologische Studie aus Schleswig-Holstein / U. Mierwald. – Kiel, 1988. – 273 p.

752. Meli, P. A global review of past land use, climate, and active vs. passive restoration effects on forest recovery / P. Meli [et al.] // Plos one. – 2017. – T. 12. – №. 2. – C. e0171368.

753. Milbrandt, A.R. Renewable energy potential on marginal lands in the United States / A.R. Milbrandt [et al.] // Renewable and Sustainable Energy Reviews. – 2014. – T. 29. – C. 473-481.

754. Mirkin, B.M. The ruderal vegetation of Bashkiria. II. Classes *Artemisietea vulgaris*, *Agropyretea repentis*, *Plantaginetea majoris* and *Polygono-Artemisietea austriacae* / B.M. Mirkin, A.I. Solomeshch, A.R. Isbirdin, M.T. Sachapov // Feddes Repertorium. – 1989. – Vol. 100, № 9–10. – P. 463–529.

755. Moiseev, P.A. Revisitation of the upper treeline sites in the South Urals: A comparison of contemporary and old landscape photographs of upper treeline in the Southern Urals / P.A. Moiseev, S.G. Shiyatov // ALPNET News: Workshop report and contribution presented at the Second Workshop. Innsbruck. – 1999. – № 2. – P. 30–31.

756. Molinillo, M. Managing degraded landscape after farmland abandonment in the Central Spanish Pyrenees / M. Molinillo, T. Lasanta, J.M. García-Ruiz // Environmental Management. – 1997. – Vol. 21. – P. 587–598.

757. Molnár, Z. Improved space-for-time substitution for hypothesis generation: Secondary grasslands with documented site history in SE-Hungary / Z. Molnár, Z. Botta-Dukát // Phytocoenologia. – 1998. – Vol. 28. – P. 1–29.

758. Mora, F. Testing Chronosequences through Dynamic Approaches: Time and Site Effects on Tropical Dry Forest Succession / F. Mora [et al.] // Biotropica. – 2015. – Vol. 47. – P. 38–48.

759. Moran, E.F. Effects of soil fertility and land-use on forest succession in Amazonia / E. F. Moran [et al.] // Forest Ecology and Management. – 2000. – Vol. 139. – P. 93–108.

760. Moravec, J. Rostlinna slopecenstva Ceske socialisticke republiky a jejich ohrozeni. / J. Moravec [et al.] // Severoceskou prirodou, Priloha. – Litoměřice, 1983. – № 1.– 146 p.

761. Moravec, J. Rostlinná společenstva Českе Republiky a jejich ohoroženi / J. Moravec [et al.] // Severoceskou Prirodou, Priloha. –Litoměřice, 1995. – 2. Vydani.– 206 p.

762. Morris, L.R. Impact of cultivation legacies on rehabilitation seedings and native species re-establishment in Great Basin shrublands / L.R. Morris, T.A.

Monaco, R.L. Sheley // Rangeland Ecology and Management. – 2014. – Vol. 67. – P. 285–291.

763. Moseley, R.K. Historical landscape change in Northwestern Yunnan, China / R.K. Moseley // Mountain Research and Development. – 2006. – Vol. 26, № 3. – P. 214–219.

764. Motiekaityte, V. Phytosociological analysis of vegetation of Šaukliai and Kulaliai (Skuodas district) boulder accumulations / V. Motiekaityte, E. Meškauskaite, R. Vainoriene // Bot. Lithuan. – 2004. – Vol. 10, №4. – P.261-269.

765. Mottet, A. Agricultural land-use change and its drivers in mountain landscapes: a case study in the Pyrenees / A. Mottet, N. Ladet, S. Coque, A. Gibón // Agriculture. Ecosystems and Environment – 2006. – Vol. 114. – P. 296–310.

766. Moulds, S. Data Descriptor: A spatio-temporal land use and land cover reconstruction for India from 1960-2010 / S. Moulds, W. Buytaert, A. Mijic // Scientific Data. – 2018. – Vol. 5. – P. 1–11.

767. Mucina, L. Classification of vegetation: Past, present and future / L. Mucina // Journal of Vegetation Science. – 1997. – Vol. 8, №5. – P. 751–760.

768. Mucina L. Die Pflanzengesellschaften Österreichs / L. Mucina, G. Grabherr, T. Ellmauer, S. Wallnoefer. – Jena [etc.]: Fischer, 1993. – P. 271–296.

769. Mucina, L. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities / L. Mucina [et al.] // Applied Vegetation Science. – 2016. – Vol. 19. – P. 3–264.

770. Müller T. Die Saumgessellschaften der klasse *Trifolio-Geranietea sanguinei* / T. Müller // Mitteilungen Floristisch-Soziologischen Arbeitsgemeinschaft. – 1962. – № 9. – P. 95–139.

771. Müller, T. Ergebnisse pflanzensoziologischer Untersuchungen in Südwestdeutschland / T. Müller. – 1961. – № 2. – P. 111–122.

772. Murray, D.L. Continental divide: Predicting climate–mediated fragmentation and biodiversity loss in the boreal forest [Electronic resource] / D.L. Murray [et al.] // PLoS ONE. – 2017. – Vol. 12, Issue 5. – P. e0176706. – DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0176706

773. Myster, R.W. Individualistic patterns of annuals and biennials in early successional oldfields / R.W. Myster, S.T.A. Pickett // Vegetatio. – 1988. – Vol. 78. – P. 53–60.

774. Myster, R.W. Initial conditions, history and successional pathways in ten contrasting oldfields / R.W. Myster, S.T.A. Pickett // The American Middland Naturalist. – 1990. – Vol. 124. – P 231–238.

775. Myster, R.W. A comparison of rate of succession over 18 yr. in 10 contrasting old fields // R.W. Myster, S.T.A. Pickett // Ecology. – 1994. – Vol. 75. – P. 387–392.

776. Nadal-Romero, E. How do soil organic carbon stocks change after cropland abandonment in Mediterranean humid mountain areas? / E. Nadal-Romero, E. Cammeraat, E. Pérez-Cardiel, T. Lasanta, // Science of The Total Environment. – 2016. – Vol. 566–557. – P. 741–752

777. Nazimova, D.I. Forest adaptation strategies: analysis of long-term post-fire succession in southern Siberia, Russian Federation / D.I. Nazimova, O.V. Drobushevskaya, G.B. Kofman, M.E. Konovalova // Unasylva. – 2009. – Vol. 60. – P. 34–36.

778. Neblea, M. Associations of the Epilobietea angustifolii R. TX. ET PREISING IN R. TX. 1950 class from Leaota massif (Romania) / M. Neblea // Ştiinţele Naturii. – 2010. – Vol. 26, № 2. – P. 63–70.

779. Neuhäuslová, Z. Epilobietea angustifolii Tüxen et Preising in Tüxen 1950; Bidentea tripartitit Tüxen, Lohmeyer et Preising in Tüxen 1950 // Bibliographia syntaxonomica Čechoslovaca / Red. Neuhäuslová Z. – Průhonice: Botanický ústav ČSAV, 1985. – Vol. 10. – 26 s.

780. Nijsen, M. An evaluation of the global potential of bioenergy production on degraded lands / M. Nijsen [et al.] // Gcb Bioenergy. – 2012. – Т. 4. – №. 2. – С. 130-147.

781. Nilsson, U. Vegetation management on grass-dominated clearcuts planted with Norway Spruce in southern Sweden / U. Nilsson, G. Orlander // Canadian Journal of Forest Research. – 1999. – Vol. 29. – P. 1015–1026.

782. Nitschke, C.R. Interactions between fire, climate change and forest biodiversity: a review. Perspectives in Agriculture, Veterinary Science / C.R. Nitschke, J.L. Innes // Nutrition and Natural Resources. – 2006. – Vol. 1, № 60. – P. 1–9.

783. Noble, I.R. The use of vital attributes to predist successional changes in plant communities subject to recurrent disturbances / I.R. Noble, R.O. Slatyer // Vegetatio. – 1980. – Vol. 43. – P. 5–21.

784. Norden, N.R. Resilience of tropical rain forests: Tree community reassembly in secondary forests / N.R. Norden [et al.] // Ecology Letters. – 2009. – Vol. 12. – P. 385– 394.

785. Oberdorfer, E. Suddeutsche Pflanzengesellshaften / E. Oberdorfer. – Stuttgart, New Nork: Gustav Fisher, 1992. – 418 p.

786. Oberdorfer, E. Die Gliederung der Epilobietea angustifolii Gesellschaften am Beispiel süddeutscher Vegetationsaufnahmen / E. Oberdorfer // Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae. – 1973. – Vol. 19. – P. 235–253.

787. Oberdorfer, E. Klasse Epilobietea angustifolii // Suddeutsche Pflanzengesellschaften / E. Oberdorfer. – Stuttgart, New-York: Gustav Fischer Verlag Jena, 1978. – P. 299–328.

788. Obnamia, J.A. Comparison of US Midwest corn stover ethanol greenhouse gas emissions from GREET and GHGenius / J.A. Obnamia [et al.] // Applied Energy. – 2019. – T. 235. – C. 591-601.

789. Olff, H. Long-term dynamics of standing crop and species composition after cessation of fertilizer application to mown grassland / H. Olff, J.P. Bakker // Journal Applied Ecology. – 1991. – Vol. 28. – P. 1040–1052.

790. Olson, J.S. Rates of succession and soil changes on southern Lake Michigan sand dunes / J.S. Olson // Botanical Gazette. – 1958. – Vol. 119. – P. 125–170.

791. Onipchenko, V.G. Alpine Vegetation of the Teberda Reserve, the Northwestern Caucasus / V.G. Onipchenko. – Zürich, 2002. – 168 p.

792. Ortigosa, L.M. Las repoblaciones forestales en La Rioja: resultados y efectos geomorfológicos / L.M.Ortigosa. – Logroño: Geoforma Ediciones, 1991. – 149 p.

793. Ortyl, B. What happens in a Carpathian catchment after the sudden abandonment of cultivation? / B. Ortyl, A. Cwik, I. Kasprzyk // Catena. – 2018. – Vol. 166. – P. 158–170.

794. Osbornová, J. 1990. Succession in Abandoned Fields: Studies in Central Bohemia, Czechoslovakia / J. Osbornová, M. Kovárová, J. Lepš, K. Prach. – Dordrecht: Kluwer, 1990. – 185 p.

795. Öster, M. Plant colonization of ex-arable fields from adjacent species-rich grasslands: The importance of dispersal vs. recruitment ability / M. Öster, K. Ask, C. Römermann, O. Tackenberg, O. Eriksson // Agriculture Ecosystems and Environment. – 2009. – Vol. 130, Issues 3–4. – P. 93–99. – DOI: https://doi.org/10.1016/j.agee.2008.12.005.

796. Waisamen, P.J. Changes in population and agricultural land in conterminous United States counties, 1790–1997 / P.J. Waisamen, N.B. Bliss // Global Biogeochemical Cycles. – 2002. – Vol. 16. – P. 1–19.

797. Paillet, Y. Biodiversity Differences between Managed and Unmanaged Forests: Meta-Analysis of Species Richness in Europe / Y. Paillet [et al.] // Conservation Biology. – 2010. – Vol. 24. – P. 101–112.

798. Passarge, H. Mitteleuropdischer Waldschlagrasen / H. Passarge // Folia Geobotanica et Phytotaxonomica. – 1984. – Vol. 19. – P. 337–380.

799. Passarge, H. Über vikariierende Trifolio-Geranietea-Gesellschaften in Mitteleuropa / H. Passarge // Feddes Repertorium. – 1979a. – Vol. 90, Issue 1–2. – P. 51–83.

800. Passarge, H. Zur Gliederung mitteleuropäischer *Epilobietea angustufolii* / H. Passarge // Folia Geobotanica et Phytotaxonomica. – 1981. – Vol. 16. – P. 265–291.

801. Paul, K.I. Change in soil carbon following afforestation / K.I. Paul, P.J. Polglase, J.G. Nyakuengama, P.K. Khanna // Forest Ecology and Management. – 2002. – Vol. 168. – P. 241–257.

802. Pausas, J.G. Mediterranean vegetation dynamics: modelling problems and functional types / J.G. Pausas // Plant Ecology. – 1999. – Vol. 140. – P. 27–39.

803. Pawson, S.M. Clear-fell harvest impacts on biodiversity: past research and the search for harvest size thresholds / S.M. Pawson, E.G. Brockerhoff, D.A. Norton, R.K. Didham // Canadian Journal of Forest Research. – 2006. – Vol. 36, Issue 4. – P. 1035–1046.

804. Pedroli, B. Landscape – what's in it? Trends in European landscape science and priority themes for concerted research / B. Pedroli, T. Pinto-Correia, P. Cornish // Landscape Ecology. – 2006. – Vol. 21. – P. 421–430.

805. Peña-Angulo, D. Factors explaining the diversity of land cover in abandoned fields in a Mediterranean mountain area / D. Peña-Angulo [et al.] // Catena. – 2019. – Vol. 181. – P. 104064

806. Peter, D.H. Effects of forest harvesting, logging debris, and herbicides on the composition, diversity and assembly of a western Washington, USA plant community / D.H. Peter, T.B. Harrington // Forest Ecology and Management. – 2018. – Vol. 417. – P.18–30.

807. Peterson, U. Changes in agricultural land use in Estonia in the 1990s detected with multitemporal Landsat MSS imagery / U. Peterson, R. Aunap // Landscape and Urban Planning. – 1998. – Vol. 41, Issue 3–4. – P. 193–201.

808. Pickard, J. Assessing vegetation change over a century using repeat photography / J. Pickard // Austral Journal of Botany. – 2002. – Vol. 50, № 4. – P. 409–414.

809. Pickett, S.T.A. Population patterns through twenty years of oldfield succession / S.T.A. Pickett // Vegetatio. – 1982. – Vol. 49. – P. 45–59.

810. Pickett, S.T.A. Space-for-time substitution as an alternative to long-term studies / S.T.A. Pickett. // Long-term Studies in Ecology. – 1989. – P. 110–135

811. Pickett, S.T.A. Implications from the Buell-Small succession study for vegetation restoration / S.T.A. Pickett, M.L. Cadenasso, S. Bartha // Applied Vegetation Science – 2001. – Vol. 4. – P. 41–52.

812. Poeplau, Ch.Temporal dynamics of soil organic carbon after land-use change in the temperate zone – carbon response functions as a model approach / Ch. Poeplau [et al.] // Global Change Biology. – 2011. – Vol. 17. – P. 2415–2427.

813. Prach, K. How do species dominating in succession differ from others? / K. Prach, P. Pyšek // Journal of Vegetation Science. – 1999. – Vol. 10. – P. 383–392.

814. Prach, K. Succession of vegetation in abandoned fields in Finland / K. Prach // Annales Botanici Fennici. – 1985. – Vol. 22. – P. 307– 314.

815. Prach, K. On the rate of succession / K. Prach, P. Pyšek, P. Šmilauer // Oikos. – 1993. – Vol. 66. – P. 343–346.

816. Prach, K. Old field succession in central Europe: local and regional patterns / K. Prach, J. Lepš, M. Rejmánek // Old fields: dynamics and restoration of abandoned farmland. – 2007. – C. 180-201.

817. Prach, K. Using spontaneous succession for restoration of human-disturbed habitats: experience from Central Europe / K. Prach, P. Pyšek // Ecological Engineering. – 2001. – Т. 17. – №. 1. – С. 55-62.

818. Prévosto, B. Effects of volcanic ash chemistry and former agricultural use on the soils and vegetation of naturally regenerated woodlands in the Massif Central, France / B. Prévosto, E. Dambrine, C. Moares, T. Curt // Catena. – 2004. – Vol. 56. – P. 239–261.

819. Prishchepov, A.V. Underlying Drivers and Spatial Determinants of post-Soviet Agricultural Land Abandonment in Temperate Eastern Europe / A.V. Prishchepov [et al.] // Land-Cover and Land-Use Changes in Eastern Europe after the Collapse of the Soviet Union in 1991. – 2017. – P. 91–117.

820. Prishchepov, A.V. The effect of Landsat ETM/ETM+ image acquisition dates on the detection of agricultural land abandonment in Eastern Europe / A.V. Prishchepov [et al.] // Remote Sensing of Environment. – 2012. – Vol. 126. – P. 195–209.

821. Pugnaire, F.I. Colonization processes in semiarid Mediterranean old-fields / F.I. Pugnaire, M.T. Luque, C. Armas, L. Gutiérrez // Journal of Arid Environments. – 2006. – Vol. 65. – P. 591–603.

822. Purata, S.E. Floristic and structural changes during old-field succession in the Mexican tropics in relation to site history and species availability / S.E. Purata // Journal of Tropical Ecology. – 1986 – Vol. 2. – P. 257– 276.

823. Pyšek, P. Alien plants in temperate weed communities: prehistoric and recent invaders occupy different habitats / P. Pyšek [et al.] // Ecology. – 2005. – Vol. 86. – P 772–785.

824. Raiesi, F. The potential activity of soil extracellular enzymes as an indicator for ecological restoration of rangeland soils after agricultural abandonment / F. Raiesi, S. Salek-Gilani // Applied Soil Ecology. – 2018. – Vol. 126. – P. 140–147.

825. Ramankutty, N. Estimating historical changes in global land cover: Croplands from 1700 to 1992. / N. Ramankutty, J.A. Foley // Global Biogeochemical Cycles. – 1999. – Vol. 13, Issue 4. – P. 997–1027.

826. Rejmánek, M. Invasibility of plant communities. / M. Rejmánek // Biological Invasions: a Global Perspective. – New York, 1989. – P. 369–388.

827. Rey-Benayas, J.M. Predation and aridity slow down the spread of 21-year-old planted Woodland islets in restored Mediterranean farmland / J.M. Rey-Benayas [et al.] // New Forest. – 2015. – Vol. 46. – P. 841–853.

828. Roberts, K.G. Life cycle assessment of biochar systems: estimating the energetic, economic, and climate change potential / K.G. Roberts [et al.] // Environmental science & technology. – 2010. – Т. 44. – №. 2. – С. 827-833.

829. Rocha, G.P.E. Fast natural regeneration in abandoned pastures in southern Amazonia / G.P.E. Rocha, D.L.M. Vieira, M.F. Simon // Forest Ecology and Management. – 2016. – Vol. 370. – P. 93–101.

830. Rodrigo-Comino, J. Contrasted Impact of Land Abandonment on Soil Erosion in Mediterranean Agriculture Fields / J. Rodrigo-Comino, C. Martínez-Hernández, T. Iserloh, A. Cerdà, // Pedosphere. – 2018. – Vol. 28, Issue 4. – P. 617–631.

831. Rolim, S.G. Divergence in a Neotropical forest during 33 years of succession following clear-cutting / S.G. Rolim, R.E. Machado, V.D. Pillar // Journal of Vegetation Science. – 2016. – Vol. 28, Issue 3. – P. 495–503. – DOI: https://doi.org/10.1111/jvs.12502.

832. Rosstat. Regions of Russia., Socio-economic Indicators / Federal State Statistics Service. – Moscow, 2010. – URL: https://gks.ru/bgd/regl/B10_14p/Main.htm (Accessed ...)

833. Rosstat. Regions of Russia., Socio-economic Indicators / Federal State Statistics Service. – Moscow, 2020. – 1242 p.

834. Roux, E.R. Plant Succession on Abandoned Fields in Central Oklahoma and in the Transvaal Highveld / E.R. Roux, M. Warren // Ecology. – 1963. – Vol. 44, № 3. – P. 576–579. – DOI: doi:10.2307/1932539.

835. Rülh, J. Plant succession on Sicilian terraces / J. Rülh, S. Pasta // Annali di Botanica nova serie. – 2007. – Vol. 7. – P. 111–126.

836. Rülh, J. A chronosequence study of vegetation dynamics on abandoned vine and caper terraces of Pantelleria Island (Sicily) / J. Rülh, S. Pasta, M. Schnitter // Archives of Nature Conservation and Landscape Research. – 2006. – Vol. 45, № 1. – P. 71–94.

837. Ruprecht, E. Secondary succession in old-fields in the Transylvanian Lowland (Romania) / E.Ruprecht // Preslia. – 2005. – P. 145–157.

838. Ruprecht, E. Successfully recovered grassland: a promising example from Romanian old-fields / E. Ruprecht // Restoration Ecology – 2006. – Vol. 14. – P. 473–480.

839. Ruskule, A. Patterns of afforestation on abandoned agriculture land in Latvia / A. Ruskule, O. Nikodemus, R. Kasparinskis, G. Brumelis // Agroforestry Systems. – 2012. – Vol. 85. – P. 215–231.

840. Ruskule, A. Soil-vegetation in abandoned farmland within the temperate region of Europe / A. Ruskule [et al.] // New Forest. – 2016. – Vol. 47. – P. 587–605.

841. Ryzhova, I.M. Dynamics and structure of carbon storage in the postagrogenic ecosystems of the Southern Taiga / I.M. Ryzhova, A.A. Erokhova, M.A. Podvezennaya // Eurasian Soil Science. – 2014. – Vol. 47, № 12. – P. 1207–1215.

842. Sammul, M. A comparison of plant communities on the basis of their clonal growth patterns / M. Sammul, K. Kull, T. Niitla, T. Mols // Evolutionary Ecology. – 2004. – Vol. 18. – P. 443–467.

843. Schaminee, J. De vegetatie van Nederland / J.H. Schaminee, A. Stortelder, E.J. Weeda. – Uppsala: Opulus press, 1996. – 351 p.

844. Schaphoffa, S. Tamm Review: Observed and projected climate change impacts on Russia's forests and its carbon balance / S. Schaphoffa [et al.] // Forest Ecology and Management. – 2016. – Vol. 361. – P. 432–444.

845. Schierhorn, F. Post-Soviet cropland abandonment and carbon sequestration in European Russia, Ukraine, and Belarus / F. Schierhorn [et al.] // Global Biogeochem Cycles. – 2013. – Vol. 27. – P. 1175–1185. – DOI: doi:10.1002/2013GB004654.

846. Schmidt, W. Vegetationskundliche Langzeitforschung auf Dauerflächen – Erfahrungen und Perspektiven für den Naturschutz / W. Schmidt // Natursch. – 1998. – Vol. 58. – P. 353–375.

847. Schubert, R. Vergleichende geobotanische Untersuchungen in der Baschkirischen ASSR / R. Schubert, E.J. Jager, E.G. Mahn // Hercynia. – 1979. – № 16. – P. 206–263.

848. Schubert, R. Vergleichende geobotanische Ubersuchungen in der Baschkirischen ASSR / R. Schubert, E.J. Jager, E.G. Mahn // Wiss. Z. Univ. Halle. Math. Nat. – 1981. – № 30. – P. 89–113.

849. Shang, Z.H. A four year study in a desert land area on the effect of irrigated, cultivated land and abandoned cropland on soil biological, chemical and physical properties / Z.H. Shang [et al.] // Catena. – 2019. – Vol. 175. – P. 1–8.

850. Shirokikh, P.S. Changes to Species Diversity of Vegetation Communities during Restorative Successions in Different Types of Forests / P.S.

Shirokikh, V.B. Martynenko, E.Z. Baisheva // KnE Life Sciences. – 2018. – P. 204–210. – DOI: doi 10.18502/kls.v4i7.3240.

851. Shorohova, E. Variable retention forestry in European boreal forests in Russia / E. Shorohova, S. Sinkevich, A. Kryshen, I. Vanha-Majamaa // Ecological Processes. – 2019. – Vol. 8, № 34.

852. Shortall, O.K. “Marginal land” for energy crops: Exploring definitions and embedded assumptions / O.K. Shortall // Energy Policy. – 2013. – T. 62. – C. 19-27.

853. Shugart, H.H. Succession: similarities of species turnover rates / H.H. Shugart, J.M. Hett // Science. – 1973. – Vol. 180. – P. 1379–1381.

854. Shuping, G. Secondary succession of natural Korean pine forests / G. Shuping, C. Ruihai, Z. Liang // Journal of Norheast Forestry University. – 1996. – Vol. 7, №. 2. – P. 25–27.

855. Sileika, A.S. Temporal and spatial variation of nutrient levels in the Nemunas River (Lithuania and Belarus) / A.S. Sileika [et al.] // Environmental Monitoring and Assessment. – 2006. – Vol. 122. – P. 335–354.

856. Sitzia, T. Natural reforestation is changing spatial patterns of rural mountain and hill landscapes: a global overview / T. Sitzia, P. Semenzato, G. Trentanovi // Forest Ecology and Managment. – 2010. – Vol. 259. – P. 1354–1362.

857. Sluiter, R. Spatial patterns of Mediterranean land abandonment and related land cover transition / R. Sluiter, S.M. de Jong // Landscape Ecology. – 2006. – Vol. 22. – P. 559–576.

858. Smaliychuk, A. Recultivation of abandoned agricultural lands in Ukraine: Patterns and drivers / A. Smaliychuk [et al.] // Global Environmental Change. – 2016. – Vol. 38. – P. 70-81.

859. Smith, J. Projected changes in the organic carbon stocks of cropland mineral soils of European Russia and the Ukraine, 1990–2070 / J. Smith [et al.] // Global Change Biology. – 2006. – Vol. 13. – P. 342–356.

860. Sojneková, M. From arable land to species-rich semi-natural grasslands: Succession in abandoned fields in a dry region of central Europe / M. Sojneková, M. Chytrý // Ecological Engineering. – 2015. – Vol. 77. – P. 373–381. –

861. Song, M. Dynamics of soil gross nitrogen transformations during post-agricultural succession in a subtropical karst region / M. Song [et al.] // Geoderma, – 2019. – Vol. 341. – P. 1–9.

862. Standish, R.J. Seed dispersal and recruitment limitation are barriers to native recolonization of old-fields in western Australia / R.J. Standish, V.A. Cramer, S.L.Wild, R.J. Hobbs // Journal of Applied Ecology. – 2007. – Vol. 44. – P. 435–445.

863. Stark, J.M. The invasive annual cheatgrass increases nitrogen availability in 24-year-old replicated field plots / J.M. Stark, J.M. Norton // Oecologia. – 2015. – Vol. 177. – P. 799–809.

864. Stavrova, N.I. The Structure of Northern Siberian Spruce–Scots Pine Forests at Different Stages of Post-Fire Succession / N.I. Stavrova, V.V. Gorshkov, P.N. Katjutin, I.J. Bakkal // Forests. – 2020. – Vol. 11, Issue 5. – P. 558.

865. St-Denis, A. Species-specific responses to forest soil inoculum in planted trees in an abandoned agricultural field / A. St-Denis [et al.] // Applied Soil Ecology. – 2017. – Vol. 112. – P. 1–10.

866. Strijker, D. Marginal lands in Europe – causes of decline / D. Strijker // Basic Applied Ecology. – 2005. – Vol. 6. – P. 99–106.

867. Stylinski, C.D. Lack of native species recovery following severe exotic disturbance in southern Californian shrublands / C.D. Stylinski, E.B. Allen // Journal of Applied Ecology. – 1999. – Vol. 36. – P. 544–554.

868. Suleymanov, R. Transformation of plant and soil covers of the Botanical nature monument «Pine forest near Venetsiya village» (Russia) as a result of a windfall / R. Suleymanov [et al.] // Eurasian Journal of Soil Science. – 2021. – Vol. 10, Issue 3. – P. 251–258. – DOI: doi: 10.18393/ejss.926882.

869. Suleymanov, R. The current state of abandoned lands in the northern foreststeppe zone at the Republic of Bashkortostan (Southern Ural, Russia) / R. Suleymanov [et al.] // Spanish journal of soil science. – 2020. – Vol. 10, Issue 1. –

P. 29–44.

870. Swinton, S.M. Higher US crop prices trigger little area expansion so marginal land for biofuel crops is limited / S.M. Swinton [et al.] // Energy Policy. – 2011. – Vol. 39. – №. 9. – P. 5254-5258.

871. Szygendowski, T. Thermophilous fringe communities as an indicator of vegetation changes: a case study of the «Murawy Dobromierskie» steppe reserve (Poland) / T. Szygendowski, A. Brzeg // Biodiversity Research and Conservation. – 2015. – Vol. 40. – P. 77–104.

872. Tansley A. G. The use and abuse of vegetational concepts and terms //Ecology. – 1935. – Т. 16. – №. 3. – С. 284-307.

873. Tasser, E. Land-use changes and natural reforestation in the Eastern Central Alps / E. Tasser [et al.] //Agriculture Ecosystems and Environment. – 2007. – Vol. 118, Issue 1–4. – P. 115–129.

874. Tatoni, T. Comparison of old-field and forest revegetation dynamics in Provence / T. Tatoni, P. Roche // Journal Vegetation Science. – 1994. – Vol. 5. – P. 295–302.

875. Teira, A.G. Modelling oldfield species richness in a mountain area / A.G. Teira, B. Peco // Plant Ecology. – 2003. – Vol. 166. – P. 249–261.

876. Telesnina, V.M. Specific features of the morphology and chemical properties of coarse-textured postagrogenic soils of the Southern taiga, Kostroma oblast / V.M. Telesnina [et al.] // Eurasian Soil Science. – 2016. – Vol. 49. – P. 102–115.

877. Ter Braak, C. Reference manual and CanoDraw for Windows User's guide: Software for Canonical Commuhity Ordination (version 4.5). (Microcomputer Power) / C. ter Braak, P. Šmilauer. – New-York, 2002. – 500 p.

878. Terres, J.M. Farmland abandonment in Europe: identification of drivers and indicators, and development of a composite indicator of risk / J.M. Terres [et al.] // Land Use Policy. – 2015. – Vol. 49. – P. 20–34.

879. Theurillat, J.P. International Code of Phytosociological Nomenclature / J.P. Theurillat [et al.] // Applied Vegetation Science. – 2020. – Vol. 24, Issue 1. – P. E12491.

880. Tichý, L. Program for management, analysis and classification of ecological data / L. Tichý, J. Holt, M. Nejezchlebová. – Brno: Masaryk university, 2011. – 61 p.

881. Tilman, D. Biodiversity and stability in grasslands / D. Tilman, J.A. Downing // Nature. – 1994. – Vol. 367. – P. 363–365.

882. Tognetti, P.M. Exotic vs. native plant dominance over 20 years of ex-arable succession on set-aside farmland in Argentina / P.M. Tognetti [et al.] // Biological Conservation. – 2010. – Vol. 143, Issue 11. – P. 2494–2503.

883. Trebino, H.J. Flooding, topography and successional age as determinants of species diversity in old-field vegetation / H.J. Trebino, E.J. Chaneton, J.C. Leon // Canadian Journal of Botany – 1996. – Vol. 74. – P. 582–588.

884. Tremblay, S. White spruce plantations on abandoned agricultural land: are they more effective as C sinks than natural succession? / S. Tremblay, R. Ouimet // Forests. – 2013. – T. 4. – №. 4. – C. 1141-1157.

885. Tsymbarovich, P. Soil erosion: An important indicator for the assessment of land degradation neutrality in Russia / P. Tsymbarovich [et al.] // International Soil and Water Conservation Research. – 2020. – Vol. 8, Issue 4. – P. 418–429.

886. Turner, R.M. The Changing Mile Revisited / R.M. Turner, R.H. Webb, J.E. Bowers, J.R. Hastings. – Tucson: The University of Arizona Press, 2003. – 334 p.

887. Tzanopoulos, J. Vegetation dynamics in abandoned crop fields on a Mediterranean island: development of succession model and estimation of disturbance thresholds / J. Tzanopoulos, J. Mitchley, J. Pantis // Agriculture Ecosystems Environment. – 2007. – Vol. 120, Issue 2–4. – P. 370–376.

888. UKRSTAT Ukraine Federal Service of State Statistics, Kiev, Ukraine. – Kyiev, 2009. – URL: http://www.ukrstat.gov.ua/. (Accessed ….)

889. Ulanova, N.G. Competition between and within aspen (Populus tremula) and raspberry (Rubus idaeus) after clear-cutting: matrix models of structured populations dynamics / N.G. Ulanova, N.N. Zavalishin, D.O. Logofet // Forest Science and Technology. – 2007. – Vol. 3, № 1. – P. 68–77.

890. Ulanova, N.G. Plant age stages during succession in woodland clearing in central Russia / N.G. Ulanova // Vegetation science in retrospect and perspective / Eds. P.S. White [et al.]. – Uppsala: Opulus, 2000. – P. 80–83.

891. Vacquie, L.A. Adapting grazing practices to limit the reforestation of mountainous summer pastures: A process-based approach / L.A. Vacquie [et al.] // Environmental Modelling and Software. – 2016. – Vol. 84. – P. 395–411.

892. Valachovič, M. Syntaxonomy of the fringe vegetation in Slovakia in relation to surrounding areas – preliminary classification / M. Valachovič // Hacquetia. – 2004. – Vol. 3, № 1. – P. 9 –25.

893. Skodova, I. Rastlinné spoločenstvá Slovenska / I. Skodova [et al.]. – Bratislava: Veda, 2014. – 580.

894. Valentine, J. Food vs. fuel: the use of land for lignocellulosic 'next generation' energy crops that minimize competition with primary food production / J. Valentine [et al.] // Gcb Bioenergy. – 2012. – Т. 4. – №. 1. – С. 1-19.

895. Vanha-Majamaa, I. Resilience of understory vegetation after variable retention felling in boreal Norway spruce forests – a ten-year perspective / I. Vanha-Majamaa, E. Shorohova, H. Kushnevskay, J. Jalonen // Forest Ecology and Management. – 2017. – Vol. 393. – P. 12–28.

896. Vegetace České republiky. 1. Travinná a keříčková vegetace (Vegetation of the Czech Republic. 1. Grassland and heathland vegetation) / M. Chytrý [et al.]; editor M. Chytrý. – Praha: Academia, 2007. – Vyd. 1. – 528 s.

897. Vegetace České republiky. 2. Ruderální, plevelová, skalní a suťová vegetace (Vegetation of the Czech Republic. 2. Ruderal, weed, rock and scree vegetation) / M. Chytrý [et al.]; editor M. Chytrý. – Praha: Academia, 2009. – Vyd. 1. – 524 s.

898. Spribille, T. Vegetation of circumboreal coniferous forests / T. Spribille, M. Chytry // Folia Geobotanica. – 2002. – Vol. 37. – P. 365–382.

899. Verburg, P.H. Combining top-down and bottom-up dynamics in land use modeling: exploring the future of abandoned farmlands in Europe with the Dyna-CLUE model / P.H. Verburg, K.P. Overmars // Landscape Ecology. – 2009. – Vol.

24, № 1167. – P. 217–232.

900. Verdú, M. Nucleation processes in a Mediterranean bird-dispersion plant / M. Verdu, P. Garcia-Fayos // Functional Ecology. – 1996. – Vol. 10. – P. 275–280.

901. Verdú, M. Old-field colonization by Daphne gnidium: distribution and spatial dependence at different scales / M. Verdu, P. Garcia-Fayos // Journal Vegetation Science. – 1998. – Vol. 9. – P. 713–718.

902. Vesterdal, L. Change in soil organic carbon following afforestation of former arable land / L. Vesterdal, E. Ritter, P. Gundersen // Forest Ecology and Management. – 2002. – Vol. 169. – P. 137–147.

903. Vicente-Serrano, S.M. Diversidad espacial de la actividad vegetal en campos abandonados del Pirineo Central español: análisis de los procesos de sucesión mediante imágenes Landsat (1984–2001) / S.M. Vicente-Serrano, S. Beguería, T. Lasanta // Pirineos. – 2006. – Vol. 161. – P. 59–84.

904. Vicente-Serrano, S.M. Analysis of spatial and temporal evolution of vegetation cover in the Spanish Central Pyrenees: role of human management / S.M. Vicente-Serrano, T. Lasanta, A. Romo // Environmental Management. – 2005. – Vol. 34. – P. 802–818.

905. Viherä-Aarnio, A. Seed transfers of silver birch (Betula pendula) from the Baltic to Finland – effect on growth and stem quality / A. Viherä-Aarnio, P. Velling // Silva Fennica. – 2008. – Vol. 42, № 5. – P. 735–751.

906. Visockiene, J.S. Analysis and identification of abandoned agricultural land using remote sensing methodology / J.S. Visockiene, E. Tumeliene, V. Maliene // Land Use Policy. – 2019. – Vol. 82. – P. 709–715.

907. Vladychenskii, A.S. Organic matter and biological activity of postagrogenic soils in the southern taiga using the example of Kostroma oblast / A.S. Vladychenskii, V.M. Telesnina, K.A. Rumyantseva, T.A. Chalaya // Eurasian Soil Science. – 2013. – Vol. 46, № 5. – P. 518–529.

908. Vojta, J. Vegetace sekundárních lesů a křovin Doupovských hor [Vegetation of secondary forests and shrubs in the Doupovske hory hills] / J. Vojta, M. Kopecky // Zpr. Ces. Bot. Spolec. – 2006. – № 21. – P. 209–225.

909. Vuichard, N. Soil carbon sequestration or biofuel production: New land-use opportunities for mitigating climate over abandoned Soviet farmlands // Environmental Science and Technology. – 2009. – Vol. 43, № 22. – P. 8678–8683.

910. Vuichard, N. Carbon sequestration due to abandonment of agriculture in the former USSR since 1990 / N. Vuichard, P. Ciais, L. Belelli, P. Smith, R. Valentini // Global Biogeochemical Cycles. – 2008. – Vol. 22, Issue 4. – DOI: doi:10.1029/2008GB003212.

911. Walker, L.R. The use of chronosequences in studies of ecological succession and soil development / L.R. Walker, D.A. Wardle, R.D. Bardgett, B.D. Clarkson // Journal of Ecology. – 2010. – Vol. 98, Issue 4. – P. 725–736.

912. Wang, H. et al. Vegetation and species impacts on soil organic carbon sequestration following ecological restoration over the Loess Plateau, China / H. Wang [et al.] // Geoderma. – 2020. – Vol. 371. – P. 114389.

913. Wang, Y. Farmland marginalization and its drivers in mountainous areas of China / Y. Wang [et al.] // Science of the Total Environment. – 2020. – T. 719. – C. 135132.

914. Weigelt, A. Does biodiversity increase spatial stability in plant community biomass / A. Weigelt, J. Schumacher, C. Roscher, B. Schmi // Ecology Letters. – 2008. – Vol. 11, № 4. – P. 338–347.

915. Westgate, M.J. Adaptive management of biological systems: a review / M.J. Westgate, G.E. Likens, D.B. Lindenmayer // Biological Conservation. – 2013. – Vol. 158. – P. 128–139.

916. Westhoff, V.The Braun-Blanquet approach / V. Westhoff, E.V. der Maarel // Classification of plant communities / Ed. Whittaker R.H. – The Hague, 1978. – P. 287–399.

917. Whitney, G.G. The productivity and carbohydrate economy of a developing stand of Rubus idaeus / G.G. Whitney // Canadian Journal of Botany. – 1982. – Vol. 60. – P. 2697–2703.

918. Whittaker, R.H. Climax concepts and recognition / R.H. Whittaker // Vegetation dynamics. – 1974. – P. 139–154.

919. Willner, W. Description and validation of some European forest syntaxa – a supplement to the EuroVegChecklist / W. Willner [et al.] // Hacquetia. – 2016. – Vol. 15. – P. 15–25. – DOI: doi:10.1515/hacq-2016-0005.

920. Wohlgemuth, T. Disturbance of microsites and early tree regeneration after windthrow in Swiss mountain forests due to the winter storm Vivian 1990 / T. Wohlgemuth, P. Kull, H. Wüthrich // Forest Snow and Landscape Research. – 2002. – Vol. 77. – P. 17–47.

921. Woods, K.D. Long term change and spatial pattern in a late successional hemlock-northern hardwood forest / K.D. Woods // Journal of Ecology. – 2000. – Vol. 88, Issue 2. – P. 267–282.

922. Work, T.T. Integrating biodiversity and forestry practices in western Canada / T.T. Work [et al.] // Forestry Chronicle. – 2003. – Vol. 79, № 5. – P. 906–916.

923. Wu, Z. Variability after 15 Years of Vegetation Recovery in Natural Secondary Forest with Timber Harvesting at Different Intensities in Southeastern China: Community Diversity and Stability / Z. Wu [et al.] // Forests. – 2018. – Vol. 9. – P. 40.

924. Yamamoto, Y. Succession and various vegetation of grassland / Y. Yamamoto // Grassland Science. – 2001. – Vol. 47, № 4. – P. 424–429.

925. Yang, Y. Restoring abandoned farmland to mitigate climate change on a full earth / Y. Yang [et al.] // One Earth. – 2020. – Т. 3. – №. 2. – С. 176-186.

926. Yang, X. Using a time series of satellite imagery to detect land use and land cover changes in the Atlanta, Georgia metropolitan area / X. Yang, C.P. Lo // International Journal of Remote Sensing. – 2002. – Vol. 23, Issue 9. – P. 1775–1798.

927. Yao, J. Woody Plant Colonization in an Experimentally Fragmented Landscape / J. Yao, R.D. Holt, P.M. Rich, W.S. Marshall // Ecography. – 1999. – Vol. 22, № 6. – P. 715–728.

928. Yelenik, S.G. Self-reinforcing impacts of plant invasions change over time / S.G. Yelenik, C.M. D'Antonio // Nature. – 2013. – Vol. 503. – P. 517–520.

929. Zapata-Pérez, V.M. Dinámica recolonizadora de la vegetación en campos abandonados de la Región de Murcia / V.M. Zapata-Pérez, F.R. Aymerich, V.M. López // Ediciones de la Universidad de Murcia. – 2016. – P. 139–159.

930. Zehm, A. Beiträge zur Typisierung der vertikalen Vegetationsstruktur am Beispiel von Sukzessionsserien in primär basenreichen Binnendünen / A. Zehm // Tuexenia. – 2006. – Vol. 26. – P.121–143.

931. Zethof, J.H.T. The enhancing effect of afforestation over secondary succession on soil quality under semiarid climate conditions / J.H.T. Zethof, E.L.H. Cammeraat, E. Nadal-Romero // Science of The Total Environment. – 2019. – Vol. 652. – P. 1090–1101.

932. Zhang, J.T. Factors affecting species diversity of plant communities and the restoration process in the loess area of China / J.T. Zhang, Y. Dong // Ecological Engineering. – 2010. – Vol. 36, Issue 3. – P. 345–350.

933. Ziegenhagen, L.L. Postfire recovery of two shrubs in the interiors of large burns in the intermountain west USA / L.L. Ziegenhagen, R.F. Miller // Western North American Naturalist. – 2009. – Vol. 69, Issue 2. – P. 195–205.

934. Zier, L. A century of vegetation change in the San Juan Mountains, Colorado: an analysis using repeat photography / L. Zier, W.L. Baker // Forest Ecology and Management. – 2006. – Vol. 228, Issues 1–3. – P. 251–262.

935. Zimmerman, A.R. Positive and negative carbon mineralization priming effects among a variety of biochar-amended soils / A.R. Zimmerman, B. Gao, M.Y. Ahn // Soil biology and biochemistry. – 2011. – Т. 43. – №. 6. – P. 1169-1179.

936. Zobel, M. The species pool concept as a framework for studying patterns of plant diversity / M. Zobel // Journal of Vegetation Science. – 2016. – № 27. – P. 8–18.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Дифференциация сообществ вырубок и широколиственных лесов асс. ***Stachyo sylvaticae-Tilietum cordatae***

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Количество описаний		15	14	6	12	5	20	7	11	39	24	7	10	8	12
Возраст, лет		>70	1	3-6	8-15	1	2-3	2-3	2-3	5-10	20-30	2-3	5-10	15-20	30-50
ПП древесного яруса, %		80	0-5	20	55	0-5	15	10	10	40	85	15	80	80	80
ПП травяного яруса, %		70	80	90	80	40	80	85	80	90	30	90	70	40	50
Объем ценофлоры		57	88	66	67	69	138	132	134	146	71	73	94	75	62
Среднее количество видов		28,4	31,1	31,8	29,2	41,6	54,9	70,3	62,9	41,7	26,9	35,3	38,1	31,1	30,3
Древесный ярус															
Tilia cordata	1	V^{2b-3}	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I^{1}	I^{2a}
Acer platanoides	1	IV^{1}	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Ulmus glabra	1	IV^{2a}	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II^{2a}
Ulmus laevis	1	IV^{1}	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Quercus robur	1	IV^{1}	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Betula pendula	1	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Populus tremula	1	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V^{3-4}
Tilia cordata	2	IV^{+}	.	.	.	.	.	.	.	.	V^{2a}	.	.	V^{2a}	IV^{1}
Ulmus glabra	2	V^{+}	.	.	.	.	.	.	.	.	V^{2a}	.	.	V^{1}	IV^{+}
Acer platanoides	2	IV^{1}	.	.	.	.	.	.	.	.	V^{+}	.	.	III^{+}	III+
Corylus avellana	2	I	.	.	.	.	.	.	.	.	V^{2b}	.	.	III^{1}	I
Padus avium	2	I	.	.	.	.	.	.	.	.	IV^{1}	.	.	III^{+}	.
Ulmus laevis	2	III^{1}	.	.	.	.	.	.	.	.	II^{1}	.	.	II	II^{+-1}
Populus tremula	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	V^{3}	I
Betula pendula	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	II^{+}	.
Sorbus aucuparia	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	II^{+}	.
Populus tremula	3	I	II	I	.	I	II	.	.	I	I	V^{2a}	V^{4}	III^{+}	II^{+}
Corylus avellana	3	IV^{+}	IV^{+}	V^{+-1}	V^{2b}	V^{+-1}	V^{2a}	V^{1}	V^{1}	V^{2b-3}	IV^{1}	III^{1}	I^{+}	III^{+}	III^{1}
Tilia cordata	3	V^{+}	IV^{+}	V^{2a}	V^{2a}	V^{+-1}	V^{+}	V^{1}	V^{+-1}	V^{2a}	IV^{+}	V^{+}	V^{1}	IV^{+}	IV^{+}
Ulmus glabra	3	V^{+-1}	V^{+}	V^{+}	V^{2a}	V^{+}	V^{+}	V^{+}	V^{+}	V^{1}	IV^{+}	V^{+}	V^{1}	IV^{+}	V^{+}
Acer platanoides	3	V^{+}	V^{+}	V^{+}	V^{+}	V^{+}	V^{+}	V^{+}	V^{+}	V^{+-1}	IV^{+}	III^{+}	V^{+}	II^{+}	IV^{1}
Padus avium	3	V	V	IV	V	V	V	V	IV	V	IV	V	IV	IV	V
Ulmus laevis	3	IV	II	II	III	.	I	.	II	II	II	III	III	I	II
Quercus robur	3	III	I	III	I	III	III	III	I	II	III	I	III	.	II
Sorbus aucuparia	3	II	II	IV	I	V	II	III	II	II	III	I	II	.	II
Salix caprea	3	.	.	I	.	.	II	.	.	I	.	.	.	.	I
Betula pendula	3	I	.	I	.	.	I	.	.	I	I	.	I	I	.
Д.в. вар. ***Corylus avellana*** субасс. ***Stachyo sylvaticae-Tilietum cordatae typicum***															
Aegopodium podagraria	6	V^{3}	V^{3}	V^{3-4}	V^{3}	V^{2a}	V^{2b}	V^{2a}	V^{3}	V^{4}	V^{2a}	V^{3}	V^{2a}	V^{2a}	V^{2b}
Asarum europaeum	6	V^{1}	V^{+}	V^{1}	V^{+-1}	III^{+}	V^{+}	IV^{+}	V^{+}	V^{+}	V^{+}	V^{1}	V^{1}	V^{1}	V^{1}
Cicerbita uralensis	6	V^{+-1}	IV^{+}	V^{1}	IV^{2a}	IV^{+}	IV^{+}	III^{+}	IV^{+}	III^{+}	II^{+}	V^{+}	IV^{+}	IV^{+}	IV^{+}
Dryopteris filix-mas	6	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	IV	V	V
Polygonatum multiflorum	6	V	V	V	V	IV	V	V	V	V	V	V	III	V	V
Stachys sylvatica	6	V	V	V	V	V	V	V^{1}	V	V	V	V	V	V	V

Продолжение таблицы А.1

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Brachypodium sylvaticum	6	II	I	.	.	III	III	V	IV	III	IV	I	IV	II	III
Campanula latifolia	6	III	II	.	I	.	I	I	I	III	II	III	III	III	III
Impatiens noli-tangere	6	III	I	.	I	.	I	III	.	I	I	I	II	.	II
Lamium album	6	IV	II	II	III	.	II	.	I	I	II	III	I	II	IV
Cacalia hastata	6	II	II	II	II	I	I	.	.	I	II	II	III	IV	II
Bromopsis benekenii	6	.	.	I	I	II	III	III	III	III	I	V	II	II	II
Conioselinum tataricum	6	I	I	.	.	.	I	.	I	I	I	IV	II	II	III
Geranium robertianum	6	.	.	.	I	.	.	.	I	I	I	.	.	.	I
Knautia tatarica	6	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	.
Д.в. д.с. ***Lactuca serriola-Cirsium setosum***, а также виды, дифференцирующие сообщества вырубок с сильным нарушением															
Lactuca serriola	6	.	I	II	.	V^{+}	V^{2b}	V^{2a}	V^{2a}	III^{r}	.	.	.	.	.
Cirsium setosum	6	.	IV^{r}	V^{r}	V^{r}	V^{+}	V^{2a}	V^{1}	V^{2b}	V^{1}	I^{r}	IV^{+}	II^{r}	I^{r}	.
Tripleurospermum perforatum	6	.	III	.	.	III	V	V	V	II	.	.	.	.	.
Sonchus arvensis	6	.	III	.	.	V	V	V	V	III	.	III	.	.	.
Taraxacum officinale	6	.	III	I	.	V	V	V	V	III	I	III	.	.	.
Chenopodium album	6	.	II	.	.	V	V	V	V	II	.	.	.	.	.
Galium album	6	.	.	I	I	I	IV	III	V	IV	.	.	.	I	.
Bromopsis inermis	6	.	.	I	I	II	II	III	III	II	.	.	.	I	.
Epilobium montanum	6	.	.	.	.	IV	IV	V	IV	III	I	.	.	.	.
Arctium lappa	6	.	.	.	.	IV	V	V	.	I	I	.	.	I	.
Plantago major	6	.	.	.	.	III	IV	V	IV	I	.	.	.	.	.
Epilobium hirsutum	6	.	.	.	.	III	III	V	II	I	.	.	.	.	.
Conyza canadensis	6	.	II	.	.	IV	V	V	IV	II	.	II	.	.	.
Polygonum aviculare	6	.	I	.	.	V^{+}	V^{+}	V^{1}	II^{+}	.	.	.	.	.	.
Erigeron acris	6	.	I	.	I	I	III	I	V	.	.	.	.	.	.
Galeopsis bifida	6	.	.	.	.	II	IV	V	II	I	.	.	.	I	.
Capsella bursa-pastoris	6	.	I	.	.	.	I	IV	IV	.	.	.	.	.	.
Cichorium intybus	6	.	.	.	.	.	II	V	IV	I	.	.	.	.	.
Phleum phleoides	6	.	.	.	.	I	II	V	III	I	.	.	I	.	.
Д.в. вар. ***Galium aparine*** субасс. ***Stachyo-Tilietum typicum***															
Galium aparine	6	I	I	I	IV	.	I	.	II	III	I	.	II	I	.
Д.в. б.с. ***Aegopodium podagraria-Amaranthus retroflexus***															
Amaranthus retroflexus	6	.	I	.	.	IV	I	V	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. вар. ***Carduus acanthoides*** б.с. ***Lactuca serriola-Cirsium setosum***															
Carduus acanthoides	6	.	.	.	.	.	IV	V	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. вар. ***Omphalodes scorpioides*** б.с. ***Lactuca serriola-Cirsium setosum***															
Omphalodes scorpioides	6	I	II	.	.	I	I	IV^{2a}	I	I	II	I	II	.	I
Melandrium album	6	.	I	.	.	I	II	V	.	I	.	.	.	.	.
Atriplex patula	6	.	.	.	.	II	III	V	.	I	.	.	.	.	.
Senecio jacobaea	6	.	.	.	.	.	II	IV	.	I	.	.	.	.	.
Echinochloa crusgalli	6	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.
Amoria hybrida	6	.	.	.	.	.	.	IV	I	.	.	.	.	.	.
Setaria viridis	6	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.
Medicago romanica	6	.	.	.	.	.	I	III	.	.	.	.	.	.	.
Barbarea vulgaris	6	.	.	.	.	.	I	III	II	I	.	.	.	.	.
Chrysaspis aurea	6	.	.	.	.	.	.	III	.	I	.	.	.	.	.
Д.в. вар. ***Agrostis tenuis*** б.с. ***Lactuca serriola-Cirsium setosum***															
Agrostis tenuis	6	.	.	.	I	.	I	II	V	I	.	.	II	I	.

Продолжение таблицы А.1

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Hieracium vaillantii	6	.	.	.	.	.	II	I	V	I	.	.	.	.	.
Crepis tectorum	6	.	.	.	.	.	.	.	V	I	.	.	.	.	.
Campanula patula	6	.	.	.	I	.	I	.	V	I	.	.	I	.	.
Arctium tomentosum	6	I	I	I	I	.	I	.	IV	II	I	.	.	.	.
Epilobium tetragonum	6	.	.	.	.	.	.	.	IV	I	.	.	.	.	.
Stellaria graminea	6	.	I	.	I	.	I	.	IV	I	.	.	.	.	.
Rumex pseudonatronatus	6	.	I	.	.	.	I	I	IV	I	.	.	.	.	.
Cynoglossum officinale	6	.	.	I	.	I	.	II	IV	II	.	.	.	.	.
Rumex acetosella	6	.	.	.	.	.	.	.	III	I	.	I	.	.	.
Poa pratensis	6	.	.	I	.	.	I	I	III	I	.	.	I	.	.
Д.в. б.с. ***Aegopodium podagraria-Populus tremula***															
Geranium sylvaticum	6	I	I	I	.	.	.	.	.	I	.	IV	I	II	I
Heracleum sibiricum	6	.	I	.	.	.	.	I	I	.	.	III	II	II	I
Vicia sepium	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	I	I	.
Д.в. вар. ***Populus tremula*** субасс. ***Stachyo-Tilietum typicum***															
Pteridium aquilinum	6	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	III	III	III
Equisetum sylvaticum	6	II	I	II	.	.	I	.	I	.	.	III	IV	III	III
Виды класса ***Molinio-Arrhenatheretea***, встречающиеся на вырубках с сильным нарушением															
Omalotheca sylvatica	6	.	.	.	.	.	II	I	IV	I	.	.	.	.	.
Elytrigia repens	6	.	.	.	.	.	I	II	IV	I	.	.	I	.	.
Leucanthemum vulgare	6	.	.	.	.	.	II	II	II	I	.	.	.	.	.
Fallopia convolvulus	6	.	.	.	.	.	II	III	I	I	.	.	.	.	.
Achillea millefolium	6	.	I	I	.	.	I	II	III	I	.	.	.	.	.
Hypericum perforatum	6	.	.	.	.	.	I	II	III	II	.	.	.	.	.
Picris hieracioides	6	.	.	.	.	.	II	II	I	I	.	.	.	.	.
Tanacetum vulgare	6	.	I	.	.	.	I	III	I	I	.	.	.	.	.
Achillea millefolium	6	.	I	I	.	.	I	II	III	I	.	.	.	.	.
Viola tricolor	6	.	I	.	I	.	I	II	II	I	.	.	.	.	.
Trifolium pratense	6	.	.	.	.	.	.	III	III	I	.	.	.	.	.
Hypericum perforatum	6	.	.	.	.	.	I	II	III	II	.	.	.	.	.
Виды порядка ***Carpinetalia betuli*** и класса ***Carpino-Fagetea***															
Galium odoratum	6	V^{2a}	V^{1}	V^{1}	V^{1}	V^{2a}	V^{+}	V^{+}	V^{1}	V^{1}	V^{1}	V^{+}	IV^{+}	V^{1}	V^{1}
Pulmonaria obscura	6	V^{+}	V^{1}	V^{1}	V^{+}	V^{+}	V^{+-1}	V^{+}	V^{+}	V^{+}	V^{+}	V^{2a}	IV^{1}	V^{+}	V^{+}
Stellaria holostea	6	V^{+-1}	V^{+-1}	IV^{+}	V^{+}	V^{1}	V^{1}	V^{2a}	V^{+}	V^{+}	V^{+}	V^{2a}	V^{+}	V^{+}	V^{+}
Glechoma hederacea	6	V^{+}	V^{+-1}	V^{+}	V^{+-1}	V^{1}	V^{2a}	V^{1}	V^{1}	V^{+}	IV^{+}	V^{+}	V^{+}	V^{+}	V^{+}
Aconitum lycoctonum	6	IV	V	V	V	IV	V	V	V	V^{1}	V	V	V	IV	V
Lamium purpureum	6	IV	III	III	III	IV	IV	IV	V	IV	II	V	II	II	IV
Geum urbanum	6	IV	IV	IV	V	IV	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Lathyrus vernus	6	IV	III	V	IV	III	V	IV	V	V	V	V	V	V	V
Milium effusum	6	V	V	IV	III	IV	V	V	III	IV	V	V	IV	V	V
Viola mirabilis	6	III	II	IV	II	IV	IV	III	II	III	IV	III	IV	IV	V
Paris quadrifolia	6	IV	III	V	II	.	I	.	IV	II	III	III	II	III	V
Campanula trachelium	6	I	I	.	II	.	III	II	III	IV	III	I	I	II	II
Stellaria bungeana	6	.	.	I	.	.	III	V	I	I	I	II	.	.	I
Festuca altissima	6	I	I	.	.	.	II	II	I	I	I	II	III	I	.
Crepis sibirica	6	I	I	.	I	.	I	.	I	I	I	II	.	II	I
Poa nemoralis	6	.	I	I	I	.	.	III	.	I	I	.	I	II	I
Lonicera xylosteum	4	.	I	.	.	.	I	I	.	I	I	.	.	I	I
Scrophularia nodosa	6	I	.	.	.	I	I	III	.	I	II	.	II	I	I

Продолжение таблицы А.1

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ficaria verna	6	II	III	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	I
Viburnum opulus	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	I
Прочие виды															
Urtica dioica	6	V^{+}	V^{+}	V^{1}	V^{1}	IV^{1}	V^{1}	V^{1-3}	V^{1}	V^{2a}	V^{+}	IV^{+}	V^{+}	V^{+}	V^{+}
Rubus idaeus	4	.	II	IV	III	I	IV	IV	IV	IV	II	I	IV	III	I
Chelidonium majus	6	I	II	I	III	II	II	I	I	II	I	.	I	II	I
Carex muricata	6	.	I	I	I	I	V	IV	IV	IV	I	I	III	II	.
Veronica chamaedrys	6	.	II	I	II	.	II	IV	IV	II	.	II	II	II	.
Chamaenerion angustifolium	6	.	II	III	III	III	V	V	V	IV	I	.	II	I	.
Carduus crispus	6	.	IV	II	III	IV	V	V	V	V	.	II	I	.	.
Artemisia absinthium	6	.	III	II	III	IV	V	V	V	IV	I	II	I	.	.
Artemisia vulgaris	6	.	I	III	III	I	IV	V	V	IV	.	I	II	I	.
Dactylis glomerata	6	I	.	III	I	I	III	II	V	III	.	II	III	.	.
Myosotis sylvatica	6	.	I	I	II	.	II	III	IV	II	.	I	I	.	.
Linaria vulgaris	6	.	.	.	I	.	III	III	V	III	.	II	I	.	.
Leonurus quinquelobatus	6	.	.	.	II	.	I	I	II	II	I	.	.	I	.
Veratrum lobelianum	6	I	I	I	.	.	.	.	I	I	I	II	II	.	II
Adoxa moschatellina	6	I	.	I	.	.	.	.	I	I	I	II	.	.	I
Equisetum pratense	6	II	I	III	I	.	.	.	II	I	.	II	I	.	II
Epilobium nervosum	6	.	III	I	I	.	I	.	I	I	.	.	.	.	.
Primula macrocalyx	6	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	III	.	I
Geum rivale	6	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	II	II	I	.
Angelica sylvestris	6	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	II	II	.	I
Bupleurum longifolium	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III	I	II	.
Athyrium filix-femina	6	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	.
Bunias orientalis	6	.	.	.	.	.	.	.	II	I	.	.	.	.	.
Erigeron uralensis	6	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.
Potentilla argentea	6	.	I	.	.	.	I	.	II	I	.	.	I	.	.
Ranunculus repens	6	.	.	.	.	.	I	I	II	.	.	.	.	.	.
Conium maculatum	6	.	.	I	I	.	.	.	II	I	.	.	.	.	.
Veronica teucrium	6	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.	.	.	.
Lathyrus pratensis	6	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.
Agrostis gigantea	6	.	.	.	.	.	I	II	II	.	.	.	.	.	.
Alchemilla vulgaris s.l.	6	.	.	.	.	I	.	II	.	I	.	.	.	.	.
Deschampsia cespitosa	6	.	.	I	.	.	I	I	I	.	.	.	.	.	.
Dracocephalum thymiflorum	6	.	I	.	.	.	.	II	I	.	.	.	.	.	.
Festuca gigantea	6	.	.	.	.	.	I	II	I	I	.	.	.	.	.
Festuca pratensis	6	.	.	.	.	.	I	.	I	I	.	.	.	.	.
Melilotus officinalis	6	.	.	.	.	.	I	.	I	I	.	.	.	.	.
Oberna behen	6	.	.	.	.	.	I	I	I	I	.	.	.	.	.
Berteroa incana	6	.	.	.	.	.	I	II	.	.	.	.	.	.	.
Eupatorium cannabinum	6	.	.	.	.	I	.	II	.	I	.	.	.	.	.
Poa palustris	6	.	.	.	.	.	II	I	.	I	.	.	.	.	.
Pastinaca sylvestris	6	.	.	.	.	.	I	I	I	.	.	.	.	.	.
Poa angustifolia	6	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.
Agrimonia asiatica	6	.	.	.	I	.	I	.	I	I	.	.	I	.	.
Tussilago farfara	6	.	.	.	.	I	I	II	.	I	.	.	.	.	.
Fragaria vesca	6	.	.	.	I	.	I	.	.	I	.	.	.	.	.
Vicia cracca	6	.	.	.	.	I	I	.	.	I	.	.	.	.	.

Продолжение таблицы А.1

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Carex pilosa	6	.	I	.	.	.	.	.	I	I	I	I	.	.	.
Carlina biebersteinii	6	.	I	I	.	.	I	.	I	I	.	I	.	.	.
Filipendula ulmaria	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	.	.
Carex sylvatica	6	.	.	.	.	.	I	.	.	I	I	.	I	I	II
Anemonoides ranunculoides	6	.	II	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	I
Prunella vulgaris	6	.	I	.	.	.	I	I	.	.	I	.	.	.	.
Carex arnellii	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	.
Matteuccia struthiopteris	6	I	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Elymus caninus	6	.	.	.	.	I	I	.	.	I	.	.	I	.	.
Polygonatum odoratum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Ajuga reptans	6	I	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.
Medicago sativa	6	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium medium	6	.	.	.	.	.	I	II	.	I	.	.	.	.	.
Vicia sylvatica	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	I	.	.
Galium uliginosum	6	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.	I	.
Rubus caesius	4	I	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Delphinium elatum	6	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I
Polemonium coeruleum	6	.	.	I	.	.	.	.	I	.	.	.	.	I	.
Rorippa palustris	6	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
Thlaspi arvense	6	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
Hypericum hirsutum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.
Epipactis helleborine	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.
Convolvulus arvensis	6	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbia virgata	6	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca regeliana	6	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.
Potentilla goldbachii	6	.	.	.	.	.	I	.	I	I	.	.	.	.	.
Potentilla heidenreichii	6	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.
Potentilla norvegica	6	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Plantago lanceolata	6	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.
Viola arvensis	6	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.
Actaea spicata	6	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Hieracium macranthelum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.
Humulus lupulus	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.
Cardamine trifida	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Cardamine amara	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dryopteris carthusiana	6	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Knautia arvensis	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Cirsium oleraceum	6	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Quercus robur	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Salix caprea	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Salix cinerea	3	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix pentandra	3	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Rosa majalis	4	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Alliaria petiolata	6	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Amoria repens	6	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Anthriscus sylvestris	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Atriplex sagittata	6	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Brachypodium pinnatum	6	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Calamagrostis arundinacea	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.

Продолжение таблицы А.1

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Calamagrostis epigeios	6	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Calamagrostis purpurea	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Campanula bononiensis	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Campanula glomerata	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Carex leporina	6	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Centaurea scabiosa	6	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Cerastium arvense	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Setraria viridis	6	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chenopodium polyspermum	6	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Corydalis bulbosa	6	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dianthus versicolor	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Echium vulgare	6	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Eleocharis quinqueflora	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Equisetum hyemale	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Erigeron crispus	6	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbia helioscopia	6	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Geranium pratense	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Hieracium species	6	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium x macrotrichum	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Inula britannica	6	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Inula helenium	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Inula salicina	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Kochia prostrata	6	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Lactuca tatarica	6	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Luzula pallidula	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Lysimachia nummularia	6	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Matthiola integrifolia	6	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Medicago falcata	6	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Melica nutans	6	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	.
Myosotis arvensis	6	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Odontites vulgaris	6	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Origanum vulgare	6	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Orobanche species	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Pimpinella saxifraga	6	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Plantago media	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Plantago urvillei	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Platanthera bifolia	6	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Potentilla canescens	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Ranunculus acris	6	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus polyanthemos	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Raphanus raphanistrum	6	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Rhinanthus serotinus	6	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Rumex acetosa	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Rumex confertus	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Rumex sylvestris	6	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Secale cereale	6	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Senecio nemorensis	6	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sisymbrium officinale	6	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stellaria nemorum	6	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Окончание таблицы А.1

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Tragopogon orientalis	6	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Trifolium arvense	6	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Triticum durum	6	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Valeriana wolgensis	6	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Verbascum nigrum	6	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Viola collina	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Viola selkirkii	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.

Примечание. Синтаксоны: 1 – условно-коренной лес субасс. ***Stachyo-Tilietum typicum***, 2 – б.с. ***Pulmonaria obscura-Aegopodium podagraria***, 3 – б.с. ***Aegopodium podagraria-Corylus avellana***, 4 – вар. ***Galium aparine*** субасс. ***S.s.-T.c. typicum,*** 5 – б.с. ***Aegopodium podagraria-Amaranthus retroflexus,*** 6-8 – д.с. ***Lactuca serriola-Cirsium setosum*** (6 – ***Вариант Carduus acanthoides***, 7 – вар. ***Omphalodes scorpioides***, 8 – вар. ***Agrostis tenuis***), 9 – б.с. ***Cirsium setosum-Corylus avellana***, 10 – вар. ***Corylus avellana*** субасс. ***Stachyo-Tilietum typicum***, 11 – б.с***. Aegopodium podagraria-Populus tremula***, 12-14 – разновозрастные состояния сообществ вар. ***Populus tremula*** субасс. ***Stachyo-Tilietum typicum***.

Таблица А.2 – Дифференциация сообществ вырубок на месте сведенных лесов асс. ***Stachyo sylvaticae-Tilietum cordatae*** при формировании хвойных культур

Номер синтаксона		1	15	16	17	18	19	20
Количество описаний		15	6	11	13	11	12	9
Возраст, лет		80 и >	15-25	50 и >	20-25	30-40	60 и >	4-10
ПП древесного яруса, %		80	90	60	85	60	60	10-30
ПП травяного яруса, %		70	10	65	5	10	15	90
ПП мохового яруса, %		0	0	0	5	25	40	0
Объем ценофлоры		57	40	74	71	101	110	57
Среднее количество видов		28.4	24.8	34.3	24.8	38.3	50.0	28,9
Древесный ярус								
Acer platanoides	1	IV^{1-2a}	.	.	.	.	.	.
Ulmus glabra	1	IV^{2a}	.	I^{1}	.	.	.	.
Tilia cordata	1	V^{2b-3}	.	I^{1}	.	.	.	.
Ulmus laevis	1	IV^{1}	.	I^{+}	.	.	.	.
Larix sibirica	1	.	.	I^{+}	.	.	.	.
Betula pendula	1	I^{+}	.	II^{+}	.	.	II^{+}	.
Quercus robur	1	IV^{1}	.	.	.	.	.	.
Picea obovata	1	.	.	.	.	.	V^{4}	.
Pinus sylvestris	1	.	.	V^{2b-3}	.	.	.	.
Pinus sylvestris	2	.	V^{2a}	I^{+}	I^{r}	.	.	.
Picea obovata	2	.	.	.	V^{3}	V^{4}	III^{+}	.
Acer platanoides	2	IV^{1}	.	III^{1}	II^{1}	I^{+}	.	.
Tilia cordata	2	IV^{+}	.	V^{2a}	III^{1}	I^{r}	II^{r}	.
Ulmus glabra	2	V^{+-1}	.	IV^{2a}	IV^{+-1}	I^{+}	II^{r}	.
Ulmus laevis	2	III^{+-1}	.	II^{1}	.	.	.	.
Salix caprea	2	.	.	.	II^{1}	I^{+}	.	.
Populus tremula	2	.	.	I^{+}	II^{+-1}	I^{+}	.	.
Betula pendula	2	.	.	.	II^{1}	II^{+}	I^{r}	.
Quercus robur	2	.	.	I	I	.	.	.
Corylus avellana	2	I	.	I	I	I	.	.
Padus avium	2	I	.	.	II	.	.	.
Corylus avellana	3	IV^{+-1}	V^{3}	III^{+}	III^{+}	II^{+}	II^{+}	V^{1-2a}
Tilia cordata	3	V^{+}	V^{2a}	V^{+}	IV^{2a}	V^{+}	V^{+}	V^{1-2a}
Ulmus glabra	3	V^{+-1}	V^{2b}	V^{1-2a}	V^{+}	IV^{+}	V^{+}	V^{1}
Acer platanoides	3	V^{+}	V^{+-1}	V^{+}	IV^{+}	III^{r}	III^{+}	V^{+}
Picea obovata	3	.	.	.	III^{+}	III^{+}	IV^{+}	.
Ulmus laevis	3	IV	IV	II	.	I	II	III
Quercus robur	3	III	II	I	II	II	I	II
Sorbus aucuparia	3	II	II	IV	II	V	IV	II
Padus avium	3	V	V	IV	V	IV	IV	V
Betula pendula	3	I	.	I	II	III	II	.
Populus tremula	3	I	.	.	II	II	.	V
Salix caprea	3	.	.	.	II	.	.	.
Д.в. асс. ***Stachyo sylvaticae-Tilietum cordatae***								
Aegopodium podagraria	6	V^{3}	V^{+-1}	V^{3}	V^{1}	V^{1}	V^{1-2a}	V^{2a}
Asarum europaeum	6	V^{1}	V^{+-1}	V^{+}	V^{+}	V^{+}	V^{+-1}	V^{+}

Продолжение таблицы А.2

Номер синтаксона		1	15	16	17	18	19	20
Cicerbita uralensis	6	V	V	V	III	III	II	IV
Dryopteris filix-mas	6	V	V	V	V	V	IV	V
Polygonatum multiflorum	6	V	V	IV	IV	V	IV	II
Stachys sylvatica	6	V	V	V	IV	I	IV	V^{+-1}
Brachypodium sylvaticum	6	II	IV	I	II	III	II	.
Campanula latifolia	6	III	.	III	.	I	I	.
Impatiens noli-tangere	6	III	.	II	.	.	I	.
Lamium album	6	IV	I	III	.	.	I	II
Cacalia hastata	6	II	I	III	I	.	I	II
Conioselinum tataricum	6	I	.	II	I	I	II	.
Geranium robertianum	6	.	.	III	.	.	.	I
Knautia tatarica	6	.	.	.	I	II	.	.
Д.в. варианта ***Carex muricata***								
Carex muricata	6	.	V	I	.	.	IV	.
Д.в. варианта ***Pinus sylvestris*** субасс. ***S.s.-T.c. typicum***								
Adoxa moschatellina	6	I	.	V	I	.	II	.
Д.в. асс. ***Aegopodio podagrariae-Piceetum obovatae***								
Pleurozium schreberi	9	.	.	.	.	V^{1-2b}	V^{1-2a}	.
Brachythecium salebrosum	9	.	.	I	II	V^{2a}	IV^{2a}	.
Plagiomnium cuspidatum	9	.	.	.	.	V^{2a}	V^{2a}	.
Veronica chamaedrys	6	.	.	I	I	V	V	IV
Fragaria vesca	6	.	.	.	I	V	V	.
Prunella vulgaris	6	.	.	.	I	V	IV	II
Hieracium vaillantii	6	.	.	.	.	V	V	.
Hypericum perforatum	6	.	.	.	I	V	III	II
Primula macrocalyx	6	.	I	.	I	IV	III	I
Hylocomium splendens	9	.	.	.	.	III	IV	.
Leucanthemum vulgare	6	.	.	.	.	III	IV	.
Campanula patula	6	.	.	.	.	IV	III	.
Ranunculus polyanthemos	6	.	.	.	.	IV	III	.
Angelica sylvestris	6	.	.	I	II	III	III	.
Myosotis sylvatica	6	.	.	I	.	III	III	II
Cerastium pauciflorum	6	.	.	.	.	III	III	.
Bupleurum longifolium	6	.	.	.	.	III	V	.
Д.в. варианта ***Carex pilosa*** асс. ***Aegopodio podagrariae-Piceetum obovatae***								
Tussilago farfara	6	.	.	.	I	V	I	I
Galium album	6	.	.	.	.	V	I	.
Melica nutans	6	.	.	I	I	IV	I	.
Carex pilosa	6	.	.	.	II	IV^{1}	I	.
Dicranum polysetum	9	.	.	.	.	III	I	.
Viola collina	6	.	.	.	.	III	.	.
Valeriana wolgensis	6	.	.	.	I	III	.	.
Picris hieracioides	6	.	.	.	.	III	.	.
Plantago major	6	.	.	.	.	III	.	.
Plantago media	6	.	.	.	.	III	I	.
Epilobium montanum	6	.	.	.	.	III	.	.
Rhytidiadelphus subpinnatus	9	.	.	.	.	III	.	.
Д.в. варианта ***Platanthera bifolia*** асс. ***Aegopodio podagrariae-Piceetum obovatae***								
Platanthera bifolia	6	.	.	.	.	.	IV	.

Продолжение таблицы А.2

Номер синтаксона		1	15	16	17	18	19	20
Polytrichum juniperinum	9	.	.	.	.	.	IV	.
Orthilia secunda	6	.	.	.	.	.	IV	.
Plantago lanceolata	6	.	.	.	.	.	III	.
Rhytidiadelphus triquetrus	9	.	.	.	.	I	III	.
Moehringia lateriflora	6	.	.	I	I	.	III	.
Luzula pilosa	6	.	.	.	.	.	III	.
Maianthemum bifolium	6	.	.	.	.	.	III	.
Д.в. асс. ***Chamaenerio angustifolii-Pulmonarietum obscurae***								
Cirsium setosum	6	.	I	I	.	IV	II	V
Carduus crispus	6	.	.	.	.	I	.	IV
Chamaenerion angustifolium	6	.	.	I	.	III	III	V^{4}
Виды класса ***Carpino-Fagetea***								
Aconitum lycoctonum	6	IV^{+-1}	V^{+-1}	V^{+-1}	IV^{r}	V^{r}	IV^{r}	V
Galium odoratum	6	V^{2a-2b}	V^{+}	V^{+-1}	IV^{+}	I^{+}	III^{+}	V^{1-2a}
Stellaria holostea	6	V^{+-1}	V^{+}	V^{1}	IV^{+}	V^{+}	V^{+}	V^{1-2a}
Geum urbanum	6	IV	IV	V	III	V	III	III
Glechoma hederacea	6	V	IV	V	IV	V	V	.
Lathyrus vernus	6	IV	V	V	V	V	V	III
Pulmonaria obscura	6	V	IV	V	V	IV	V	V^{1-2a}
Viola mirabilis	6	III	V	IV	IV	V	V	II
Paris quadrifolia	6	IV	III	V	II	.	III	II
Lamium purpureum	6	IV	.	V	.	.	I	III
Milium effusum	6	V	II	V	II	.	I	V
Campanula trachelium	6	I	I	.	IV	III	III	II
Crepis sibirica	6	I	I	I	II	III	I	.
Poa nemoralis	6	.	I	.	.	V	IV	.
Viburnum opulus	4	.	.	I	.	II	.	.
Lonicera xylosteum	4	.	.	I	I	III	.	.
Festuca altissima	6	I	.	I	I	.	.	.
Stellaria nemorum	6	.	.	I	.	.	I	.
Прочие виды								
Urtica dioica	6	V	V	V	II	I	III	V^{1-2b}
Rubus idaeus	4	.	III	V	III	V	IV	V^{1}
Geranium sylvaticum	6	I	.	II	I	III	III	.
Chelidonium majus	6	I	I	II	I	.	III	.
Equisetum pratense	6	II	.	II	I	.	III	I
Carex sylvatica	6	.	.	.	II	II	I	I
Ficaria verna	6	II	.	I	I	.	.	.
Equisetum sylvaticum	6	II	.	II	I	I	I	.
Achillea millefolium	6	.	.	.	.	I	II	.
Matteuccia struthiopteris	6	I	.	II	.	.	.	.
Dryopteris carthusiana	6	I	.	II	I	.	.	.
Scrophularia nodosa	6	I	.	.	II	III	.	I
Dactylis glomerata	6	I	I	.	I	III	III	I
Veratrum lobelianum	6	I	.	II	.	I	III	.
Vicia sepium	6	.	.	I	I	III	II	.
Filipendula ulmaria	6	.	.	I	I	III	I	.
Alchemilla vulgaris s.l.	6	.	.	.	.	II	II	I
Agrimonia asiatica	6	.	.	.	I	III	I	.

Продолжение таблицы А.2

Номер синтаксона		1	15	16	17	18	19	20
Omphalodes scorpioides	6	I	.	I	.	.	I	I
Epilobium nervosum	6	.	.	.	.	I	II	III
Artemisia absinthium	6	.	.	.	.	.	.	III
Artemisia vulgaris	6	.	.	.	.	I	I	III
Trifolium medium	6	.	.	.	.	II	.	.
Taraxacum officinale	6	.	.	.	.	II	I	I
Carex pallescens	6	.	.	.	.	II	I	.
Vicia sylvatica	6	.	.	.	.	II	.	.
Epipactis helleborine	6	.	.	.	I	II	.	.
Potentilla canescens	6	.	.	.	.	.	II	.
Cardamine amara	6	.	.	I	.	.	I	II
Cirsium oleraceum	6	I	.	I	.	.	I	.
Anemonoides ranunculoides	6	.	I	I	I	.	.	.
Actaea spicata	6	I	.	I	.	.	I	.
Pulmonaria mollis	6	.	.	.	I	I	.	.
Arctium tomentosum	6	I	.	.	.	I	.	I
Bromopsis inermis	6	.	I	.	.	I	.	I
Galium aparine	6	I	.	.	.	.	I	.
Senecio nemorensis	6	.	.	I	I	.	.	.
Viola canina	6	.	.	.	.	I	I	.
Anthriscus sylvestris	6	.	.	.	.	I	.	.
Athyrium filix-femina	6	.	.	I	I	.	.	.
Elymus caninus	6	.	.	I	.	I	.	.
Heracleum sibiricum	6	.	.	I	.	I	.	.
Omalotheca sylvatica	6	.	.	.	.	I	I	.
Polemonium caeruleum	6	.	.	.	.	I	I	.
Padus avium	1	.	.	.	I	.	.	.
Populus tremula	1	I	.	.	.	.	.	.
Larix sibirica	2	.	.	.	I	.	.	.
Pinus sylvestris	3	.	.	.	.	I	.	.
Corylus avellana	4	.	.	.	I	.	.	.
Rosa majalis	4	.	.	.	.	I	.	.
Rubus caesius	4	I	.	.	.	.	I	.
Agrostis tenuis	6	.	.	.	.	I	.	.
Amoria repens	6	.	.	.	.	.	I	.
Ajuga reptans	6	I	.	.	.	.	.	.
Barbarea vulgaris	6	.	.	.	.	.	I	.
Calamagrostis arundinacea	6	.	.	.	I	.	.	.
Cardamine trifida	6	.	.	I	.	.	.	.
Carex rhizina	6	.	.	.	.	.	I	.
Chrysosplenium alternifolium	6	.	.	.	.	.	I	.
Conium maculatum	6	.	.	.	.	I	.	.
Corydalis bulbosa	6	I	.	.	.	.	.	.
Deschampsia cespitosa	6	.	.	.	.	.	I	.
Dicranum polysetum	6	.	.	.	.	.	I	.
Equisetum hyemale	6	.	.	.	I	.	.	.
Hypericum maculatum	6	.	.	.	.	.	I	.
Linaria vulgaris	6	.	.	.	.	.	I	.
Luzula pallidula	6	.	.	.	.	.	I	.

Окончание таблицы А.2

Номер синтаксона		1	15	16	17	18	19	20
Galeopsis bifida	6	.	.	I	.	.	.	.
Pimpinella saxifraga	6	.	.	.	.	I	.	.
Polygonatum odoratum	6	.	.	.	.	.	I	.
Potentilla goldbachii	6	.	.	.	.	I	.	.
Potentilla argentea	6	.	.	.	.	.	.	I
Potentilla humifusa	6	.	.	.	.	I	.	.
Pteridium aquilinum	6	.	.	.	.	I	.	.
Ranunculus repens	6	.	.	.	.	.	I	.
Rubus saxatilis	6	.	.	.	.	.	I	.
Sisymbrium strictissimum	6	.	.	.	.	.	I	.
Solidago virgaurea	6	.	.	.	.	I	.	.
Stellaria media	6	.	.	.	.	.	I	.
Trifolium pratense	6	.	.	.	.	.	I	.
Vicia cracca	6	.	.	.	.	I	.	.
Viola selkirkii	6	.	.	I	.	.	.	.
Viola tricolor	6	.	.	.	.	.	I	.

Примечание. Синтаксоны: 1 – условно-коренной лес субасс. ***Stachyo-Tilietum typicum***, 2 – вар. ***Carex muricata*** субасс***. S.s.-T.c. typicum***, 3 – вар. ***Pinus sylvestris*** субасс***. S.s.-T.c. typicum***, 4 – субасс. ***S.s.-T.c. piceetosum obovatae***, 5-6 – асс. ***Aegopodio podagrariae-Piceetum obovatae*** (5 – вар. ***Carex pilosa***, 6 – вар. ***Platanthera bifolia***), 7 – асс. ***Chamaenerio angustifolii-Pilmonarietum obscurae***.

Таблица А.3 – Дифференциация сообществ вырубок сосново-широколиственных лесов асс. ***Euonymo verrucosae-Pinetum sylvestris*** (подсоюз ***Tilio-Pinenion***)

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7
Количество описаний		14	8	6	10	8	9	10
Возраст, лет		60 и >	1-5	1	2	3	5	30 и >
ПП древесного яруса, %		85	30	1-5	10	20	30	70
ПП кустарникового яруса, %		5	2	1	1	1	2	1
ПП травяного яруса, %		40	25	15	65	80	80	55
ПП мохового яруса, %		5	1	0	0	0	0	0
Объем ценофлоры		111	85	87	149	121	105	76
Среднее количество видов		52,5	45,33	56,5	79,2	67,75	53,44	48,7
Древесный ярус								
Pinus sylvestris	1	V^{3}	.	.	.	.	.	.
Betula pendula	1	V^{2a}	.	.	.	.	.	.
Picea obovata	1	III^{+}	.	.	.	.	.	.
Populus tremula	1	II^{1}	.	.	.	.	.	I
Tilia cordata	1	I	.	.	.	.	.	V^{3}
Ulmus glabra	1	I	.	.	.	.	.	V^{2a}
Acer platanoides	1	.	.	.	.	.	.	IV^{1}
Tilia cordata	2	V^{2a-3}	V^{2a}	.	.	.	.	V^{1}
Pinus sylvestris	2	IV^{+}	V^{+}	.	.	.	.	.
Acer platanoides	2	III^{1}	IV^{+}	.	.	.	.	III^{1}
Betula pendula	2	III^{+}	IV^{+}	.	.	.	.	.
Ulmus glabra	2	IV^{2a}	III^{+}	.	.	.	.	IV^{1}
Abies sibirica	2	I^{+}	II^{+}	.	.	.	.	.
Picea obovata	2	III^{+}	II^{+}	.	.	.	.	.
Tilia cordata	3	V^{1-2a}	V^{2a}	V^{+-1}	V^{2a}	V^{2a}	V^{2b}	V^{1-2a}
Ulmus glabra	3	V^{+-1}	V^{+}	V^{1}	V^{1}	V^{1}	V^{2a}	V^{+-1}
Populus tremula	3	III	V	V	V	IV	IV	III
Acer platanoides	3	V	V	IV	III	V	V	V
Betula pendula	3	III	V	V	V	II	IV	III
Padus avium	3	IV	V	V	III	IV	IV	IV
Sorbus aucuparia	3	V	V	V	V	V	V	V
Quercus robur	3	V	II	II	II	II	III	V
Corylus avellana	3	I	I	.	I	III	IV	I
Pinus sylvestris	3	III	.	.	.	.	II	.
Д.в. асс. ***Euonymo-Pinetum***								
Abies sibirica	3	IV	V	I	II	II	III	I
Frangula alnus	4	V	V	II	V	V	V	IV
Caragana frutex	4	IV	V	V	V	V	V	I
Viburnum opulus	4	V	V	V	V	V	V	V
Cerasus fruticosa	4	III	II	II	II	II	I	.
Sanguisorba officinalis	6	IV	II	.	IV	III	III	II
Picea obovata	3	IV	V	.	.	II	.	.
Euonymus verrucosa	4	IV^{+-1}	II	.	.	.	.	.
Galium tinctorium	6	II	I	.	.	.	.	.
Laser trilobum	6	II	.	.	.	.	.	.

Продолжение таблицы А.3

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7
Filipendula vulgaris	6	II	I	.	.	.	.	.
Д.в. базального сообщество ***Atriplex calotheca-Hieracium umbellatum*** [Molinio-Arrhenatheretea/Carpino-Fagetea]								
Ajuga reptans	6	I	IV	V	I	II	.	.
Hieracium umbellatum	6	.	I	V	I	II	III	II
Atriplex calotheca	6	.	.	V	I	II	.	.
Galeopsis bifida	6	.	.	III	I	I	I	I
Д.в. базального сообщество ***Agrostis tenuis-Artemisia absinthium*** [Molinio-Arrhenatheretea/Carpino-Fagetea]								
Agrostis tenuis	6	.	.	.	V	I	.	.
Artemisia absinthium	6	.	.	.	IV	.	.	.
Lythrum salicaria	6	.	.	.	IV	.	.	.
Poa nemoralis	6	I	I	.	III	I	II	IV
Viola canina	6	I	I	.	III	.	I	I
Viola tricolor	6	.	.	.	III	.	I	.
Carex muricata	6	I	I	.	III	.	III	II
Д.в. базального сообщество ***Leucanthemum vulgare-Tilia cordata*** [Molinio-Arrhenatheretea/Carpino-Fagetea]								
Leucanthemum vulgare	6	.	.	.	IV	V	.	.
Lamium purpureum	6	.	.	.	III	IV	.	.
Knautia tatarica	6	.	.	.	II	IV	.	.
Stellaria nemorum	6	.	.	.	I	III	.	.
Д.в. базального сообщество ***Poa sibirica-Tilia cordata*** [Molinio-Arrhenatheretea/Carpino-Fagetea]								
Poa sibirica	6	.	.	.	I	II	V	III
Виды, появляющиеся на 2-ой год после рубки и сохраняющие свои ценотические позиции в течении 4-х лет								
Hypericum hirsutum	6	.	.	.	V	V	V	.
Campanula persicifolia	6	II	I	.	V	V	V	III
Verbascum lychnitis	6	.	.	.	V	IV	I	.
Chamaenerion angustifolium	6	I	I	.	IV	II	II	II
Heracleum sibiricum	6	II	I	.	III	II	I	II
Moehringia lateriflora	6	II	I	.	I	IV	III	.
Dactylis glomerata	6	I	I	.	I	II	I	I
Campanula cervicaria	6	.	.	.	II	II	I	.
Campanula patula	6	.	.	.	III	II	I	.
Виды, присутствующие с высоким постоянством на вырубках 1-5 лет								
Cirsium setosum	6	.	.	V	V	V	V	.
Artemisia vulgaris	6	.	.	IV	V	III	IV	.
Alchemilla vulgaris s.l.	6	.	.	III	V	V	V	.
Stachys sylvatica	6	.	.	V	IV	V	III	I
Galium album	6	.	.	I	III	III	IV	.
Achillea millefolium	6	.	.	I	V	II	I	.
Potentilla humifusa	6	.	.	I	III	III	II	.
Taraxacum officinale	6	.	.	V	III	IV	I	.
Виды, исчезающие из флористического состава сообществ вырубок к 5-му году после рубки								
Prunella vulgaris	6	.	.	I	V	IV	.	.
Barbarea vulgaris	6	.	.	V	II	III	.	.

Продолжение таблицы А.3

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7
Carduus crispus	6	.	.	V	V	II	.	.
Plantago major	6	.	.	III	III	II	.	.
Epilobium montanum	6	.	.	IV	III	II	.	.
Euphorbia virgata	6	.	.	IV	IV	IV	.	.
Sonchus arvensis	6	.	.	V	V	III	.	.
Geum urbanum	6	.	.	II	IV	III	.	.
Verbascum nigrum	6	.	.	III	I	V	.	.
Arctium tomentosum	6	.	.	II	III	III	.	.
Picris hieracioides	6	.	.	II	III	III	.	.
Виды, исчезающие из флористического состава сообществ после рубки								
Euphorbia subcordata	6	IV	V	III	I	.	.	I
Stachys officinalis	6	III	I	.	I	II	.	V
Vicia sepium	6	III	I	.	.	.	I	IV
Actaea spicata	6	IV	II	.	I	.	.	III
Campanula trachelium	6	IV	I	I	III	.	.	III
Orthilia secunda	6	IV	II	.	.	.	.	.
Thalictrum minus	6	III	I	.	.	.	.	I
Dryopteris filix-mas	6	III	I	.	I	.	.	I
Maianthemum bifolium	6	III	I	.	.	.	I	.
Epipactis helleborine	6	III	I	.	I	.	.	.
Valeriana wolgensis	6	III	.	.	.	.	.	I
Виды, проективное покрытие которых изменяется с возрастом вырубки								
Calamagrostis arundinacea	6	V^{+-2a}	V^{2a}	V^{1}	V^{2b}	V^{2b}	V^{2b}	V^{2b-3}
Carex rhizina	6	V^{1}	V^{1}	V^{+}	V^{2a}	V^{1-2a}	V^{2a}	V^{1-2a}
Rubus saxatilis	6	V^{1-2a}	V^{1}	V^{1}	V^{1-2a}	V^{1-2a}	V^{2a}	V^{1-2a}
Brachypodium pinnatum	6	V^{+}	V^{+}	V^{1}	V^{2a-2b}	V^{2a}	V^{2a}	V^{2a}
Viola collina	6	V^{+}	V^{+}	V^{+}	V^{1}	V^{2a}	V^{+}	V^{+}
Fragaria vesca	6	IV^{+}	V^{+}	V^{+}	V^{1}	V^{1-2a}	V^{+-1}	IV^{+}
Melica nutans	6	V^{+}	V^{+}	V^{+}	V^{1}	V^{1}	V^{+}	V^{+}
Aegopodium podagraria	6	V^{1-2a}	V^{+}	V^{+}	V^{1}	V^{1}	V^{1-2a}	V^{1-2a}
Carex digitata	6	IV^{+}	V^{1}	V^{+}	V^{+}	V^{+}	V^{+}	II^{+}
Galium boreale	6	V^{+}	V^{+}	V^{+}	V^{1}	V^{1}	V^{1}	V^{+}
Pteridium aquilinum	6	V^{+-1}	V^{+-1}	V^{+-1}	V^{+-1}	V^{+-1}	V^{+}	IV^{+}
Viola mirabilis	6	V^{+-1}	V^{+}	V^{+}	V^{+}	V^{+-1}	V^{+}	V^{+}
Seseli krylovii	6	III^{+}	V^{+}	V^{+}	V^{1}	V^{1}	V^{1}	II^{+}
Виды широколиственных неморальных лесов класса ***Carpino-Fagetea***								
Lathyrus vernus	6	V	V	V	V	V	IV	V
Pulmonaria obscura	6	II	V	V	V	V	IV	V
Geranium sylvaticum	6	IV	V	V	V	V	V	V
Asarum europaeum	6	II	V	V	III	V	III	III
Scrophularia nodosa	6	II	I	IV	III	IV	II	III
Stellaria holostea	6	IV	IV	V	V	V	V	V
Lonicera xylosteum	4	V	III	I	II	.	III	III
Stellaria bungeana	6	II	I	I	II	I	II	II
Aconitum lycoctonum	6	II	I	II	II	I	II	III
Glechoma hederacea	6	II	I	I	III	II	II	III
Daphne mezereum	4	IV	III	.	I	II	II	III
Виды гемибореальных лесов класса ***Brachypodio-Betuletea***								
Pulmonaria mollis	6	IV	V	V	IV	V	IV	III

Продолжение таблицы А.3

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7
Polygonatum odoratum	6	III	II	III	III	IV	I	.
Rosa majalis	4	IV	V	V	V	V	V	V
Adenophora lilifolia	6	III	V	V	V	V	V	III
Bupleurum longifolium	6	III	V	IV	V	V	V	V
Digitalis grandiflora	6	III	V	V	V	V	V	II
Pleurospermum uralense	6	II	V	V	V	V	IV	III
Solidago virgaurea	6	V	V	V	V	V	V	IV
Luzula pilosa	6	III	V	V	I	V	IV	IV
Lilium martagon	6	IV	II	I	III	I	II	II
Veronica chamaedrys	6	III	III	II	V	V	IV	IV
Angelica sylvestris	6	I	III	III	V	V	V	IV
Primula macrocalyx	6	III	I	.	I	I	III	III
Прочие виды								
Rubus idaeus	4	I	I	II	IV	V	V	V
Origanum vulgare	6	III	V	V	V	V	V	.
Phlomoides tuberosa	6	II	V	V	V	V	IV	I
Vicia sylvatica	6	II	I	II	IV	II	II	.
Melandrium album	6	.	.	.	II	II	.	.
Poa pratensis	6	.	.	.	II	II	I	.
Bromopsis benekenii	6	I	.	.	II	.	.	I
Chelidonium majus	6	.	.	I	II	.	.	.
Silene nutans	6	I	I	.	I	.	.	.
Viola arvensis	6	.	.	II	.	.	.	.
Sisymbrium strictissimum	6	.	.	I	I	II	.	.
Hypericum perforatum	6	.	.	II	.	II	.	.
Urtica galeopsifolia	6	.	.	.	.	.	II	I
Cerastium pauciflorum	6	.	.	.	III	I	.	.
Bunias orientalis	6	.	.	.	II	.	I	.
Erigeron acris	6	.	.	.	II	.	.	.
Phleum pratense	6	.	.	.	II	.	II	.
Trifolium pratense	6	.	.	I	I	I	.	.
Myosotis arvensis	6	.	.	.	II	.	.	.
Deschampsia cespitosa	6	.	.	.	I	.	I	.
Agrimonia pilosa	6	.	.	.	.	.	II	.
Centaurea pseudophrygia	6	.	.	.	.	.	II	.
Poa angustifolia	6	.	.	.	.	.	II	.
Hieracium pseuderectum	6	.	.	.	.	II	.	.
Plantago lanceolata	6	.	.	.	.	II	I	.
Atragene sibirica	4	II	.	.	.	II	.	.
Vincetoxicum albowianum	6	II	.	.	.	.	.	.
Epipactis atrorubens	6	II	.	.	.	.	.	.
Dryopteris carthusiana	6	II	.	.	.	.	.	.
Chamaecytisus ruthenicus	4	II	.	.	.	.	.	.
Equisetum pratense	6	II	.	.	.	.	.	.
Carex alba	6	I	I	.	.	.	.	.
Chenopodium album	6	.	.	I	I	.	.	.
Cichorium intybus	6	.	.	.	.	I	.	.
Crepis sibirica	6	I	.	.	I	.	.	.
Cynoglossum officinale	6	.	.	.	I	.	.	.

Продолжение таблицы А.3

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7
Delphinium elatum	6	.	.	.	I	.	.	.
Elymus caninus	6	.	.	.	I	.	I	.
Festuca gigantea	6	.	.	.	I	.	.	.
Geranium pratense	6	.	.	.	.	I	.	.
Pyrethrum corymbosum	6	.	.	.	I	.	.	.
Hieracium vaillantii	6	.	.	.	I	.	.	.
Lathyrus pratensis	6	.	I	.	I	.	.	.
Linaria vulgaris	6	.	.	.	.	I	.	.
Melilotus albus	6	.	.	.	I	.	.	.
Mentha arvensis	6	.	.	.	I	.	.	.
Oberna behen	6	.	.	.	I	I	.	I
Phalaroides arundinacea	6	.	.	.	I	.	.	.
Polygonum aviculare	6	.	.	I	.	.	.	.
Potentilla anserina	6	.	.	I	I	.	.	.
Potentilla goldbachii	6	.	.	I	.	.	.	.
Ranunculus acris	6	.	.	.	I	.	.	.
Ranunculus repens	6	.	.	.	I	.	.	.
Rhinanthus minor	6	.	.	.	.	I	.	.
Stellaria graminea	6	.	.	.	.	I	.	.
Stellaria media	6	.	.	.	I	I	.	.
Steris viscaria	6	.	.	.	I	I	.	.
Tanacetum vulgare	6	.	.	.	I	I	.	.
Thalictrum simplex	6	.	I	.	.	.	.	.
Trommsdorfia maculata	6	.	.	.	I	.	.	.
Veratrum lobelianum	6	.	.	.	.	I	.	.
Veronica teucrium	6	.	.	.	.	I	I	.
Galium uliginosum	6	I	.	.	I	.	.	.
Agrimonia asiatica	6	.	.	.	I	.	.	.
Amoria repens	6	.	.	I	.	.	.	.
Pulsatilla patens	6	.	.	.	I	.	.	.
Viola hirta	6	I	.	.	I	.	.	.
Bromopsis inermis	6	.	.	.	I	.	.	.
Padus avium	6	.	.	.	I	.	.	.
Sorbus aucuparia	6	.	.	.	I	.	.	.
Rhinanthus vernalis	6	.	.	.	I	.	.	.
Centaurea jacea	6	.	.	.	.	I	.	.
Vicia cracca	6	.	.	.	.	I	.	.
Trifolium medium	6	.	.	.	.	I	.	.
Cerastium davuricum	6	.	.	.	.	I	.	.
Carex pallescens	6	.	.	.	.	.	I	I
Genista tinctoria	4	.	.	.	.	.	I	.
Epilobium nervosum	6	.	.	.	.	.	I	.
Milium effusum	6	I	.	.	.	.	I	II
Poa species	6	.	.	.	.	.	I	.
Carex cespitosa	6	.	.	.	.	.	I	.
Elytrigia repens	6	.	.	.	.	.	I	.
Senecio jacobaea	6	.	.	.	.	.	I	.
Silene baschkirorum	6	.	.	.	.	.	I	.
Galium aparine	6	.	.	.	.	.	I	.

Окончание таблицы А.3

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7
Abies sibirica	1	I	.	.	.	.	.	.
Betula pubescens	1	I	.	.	.	.	.	.
Carex macroura	6	I	.	.	.	.	.	.
Padus avium	2	I	.	.	.	.	.	.
Cacalia hastata	6	I	.	.	.	.	.	.
Campanula latifolia	6	I	.	.	.	.	.	.
Festuca altissima	6	I	.	.	.	.	.	I
Quercus robur	2	I	.	.	.	.	.	.
Brachypodium sylvaticum	6	I	.	.	.	.	.	I
Geranium pseudosibiricum	6	I	.	.	.	.	.	.
Trollius europaeus	6	I	.	.	.	.	.	.
Cypripedium calceolus	6	I	.	.	.	.	.	.
Prunella grandiflora	6	I	.	.	.	.	.	.
Aconogonon alpinum	6	I	.	.	.	.	.	.
Campanula glomerata	6	I	.	.	.	.	.	.
Senecio nemorensis	6	I	.	.	.	.	.	.
Sorbus aucuparia	2	I	.	.	.	.	.	.
Cirsium oleraceum	6	I	.	.	I	.	.	.
Cardamine trifida	6	I	.	.	I	.	.	.
Turritis glabra	6	.	.	.	I	I	.	.
Tussilago farfara	6	.	.	.	I	I	.	.
Moneses uniflora	6	I	.	.	.	.	.	.

Примечание. Синтаксоны: 1 – условно-коренной леса асс. ***Euonymo verrucosae-Pinetum sylvestris,*** 2 – сообщество ***Ajuga reptans-Tilia cordata*** , 3 – б.с. ***Atriplex calotheca-Hieracium umbellatum*** [Molinio-Arrhenatheretea/Carpino-Fagetea], 4 – б.с. ***Agrostis tenuis-Artemisia absinthium*** [Molinio-Arrhenatheretea/Carpino-Fagetea], 5 – б.с. базального сообщество ***Leucanthemum vulgare-Tilia cordata*** [Molinio-Arrhenatheretea/Carpino-Fagetea], 6 – б.с. ***Poa sibirica-Tilia cordata*** [Molinio-Arrhenatheretea/Carpino-Fagetea], 7 – ***Brachypodio pinnatae-Tilietum cordatae*** (субасс. ***B.p.-T.c. pulmonarietosum mollis***).

Таблица А.4 – Дифференциация сообществ условно-коренных сосново-широколиственных лесов подсоюза ***Tilio-Pinenion*** и их производных, сформировавшихся после рубки древостоя в горно-лесной части ЮУР

Номер синтаксона		1	2	3	4	5
Количество описаний		30	13	18	23	10
Возраст, лет		70-90	30-50	30-50	80 и >	80 и >
ПП древесного яруса, %		70	70	70	60	60
ПП травяного яруса, %		60	70	65	65	60
Объем ценофлоры		117	105	116	136	117
Среднее количество видов		37,2	41,2	44,2	48,6	47,6
Древесный ярус						
Tilia cordata	1	V^{3}	III^{2a}	IV^{2b-3}	II^{1-2a}	I^{1}
Quercus robur	1	IV^{1-2a}	IV^{1-2a}	II^{1}	II^{+}	I^{+}
Acer platanoides	1	IV^{1-2a}	I^{+}	II^{+}	I^{+}	I^{+}
Populus tremula	1	III^{+-1}	III^{1-2a}	II^{+}	II^{+}	II^{1-2a}
Betula pendula	1	IV^{1-2a}	V^{1-2a}	IV^{2a}	IV^{2a}	IV^{1-2a}
Betula pubescens	1	.	I	I	II	I
Pinus sylvestris	1	.	I	II^{+}	V^{3}	V^{2b-3}
Quercus robur	2	I^{+}	III^{2a}	II^{1}	I^{1}	II^{1}
Betula pubescens	2	.	I	I	II	I
Padus avium	2	I	I	I	I	I
Populus tremula	2	I	I	II	II	II
Sorbus aucuparia	2	.	I	.	I	II
Salix caprea	2	I	.	I	I	.
Pinus sylvestris	2	.	.	.	I	I
Betula pendula	2	I	II	II	IV	III
Ulmus glabra	2	II^{1}	IV^{2a}	II^{+}	I^{+}	.
Acer platanoides	2	V^{1-2a}	V^{1-2b}	IV^{2a}	IV^{1-2a}	II^{+}
Tilia cordata	2	V^{+-2a}	V^{1-2b}	IV^{1-2a}	V^{1-2b}	IV^{1-2a}
Acer platanoides	3	V^{+-1}	V^{+-1}	V^{+-2a}	V^{+-2a}	III^{+-1}
Tilia cordata	3	V^{+-2a}	V^{+-1}	V^{+-1}	V^{+-1}	IV^{+-1}
Ulmus glabra	3	V^{1-2a}	V^{+-1}	IV^{+-1}	III^{+-2a}	.
Sorbus aucuparia	3	IV	V	V	V	IV
Quercus robur	3	IV	V	III	IV	IV
Padus avium	3	III	IV	IV	IV	IV
Populus tremula	3	II	IV	III	III	III
Betula pendula	3	I	I	I	I	IV
Pinus sylvestris	3	.	.	.	I	I
Salix caprea	3	I	I	.	.	.
Д.в. асс. ***Brachypodio pinnati-Tilietum cordatae***						
Calamagrostis arundinacea	6	V^{1-2a}	V^{2a}	V^{2a-2b}	V^{2a-2b}	V^{2a}
Brachypodium pinnatum	6	IV^{+-1}	V^{+-1}	V^{+-2a}	V^{+}	V^{2a}
Lathyrus gmelinii	6	IV	IV	V	V	IV
Rubus saxatilis	6	V^{+-1}	V^{+-2a}	V^{1-2a}	V^{1-2a}	V^{2a}
Campanula trachelium	6	IV	IV	II	II	I
Carex rhizina	6	IV^{1-2a}	I^{+}	II^{1}	II^{1-2a}	I^{1}
Poa nemoralis	6	III	I	I	IV	I
Angelica sylvestris	6	II	II	II	II	IV
Vicia sylvatica	6	II	III	II	II	III
Carex muricata	6	I	I	II	III	I

Продолжение таблицы А.4

Номер синтаксона		1	2	3	4	5
Solidago virgaurea	6	II	I	II	III	V
Vicia sepium	6	II	III	III	III	IV
Д.в. субасс. ***B.p.-T.c. cicerbitetosum uralensis*** и вар. ***typica***						
Aconitum lycoctonum	6	V^{r-1}	V^{+-1}	V^{+-2a}	V^{+-2a}	IV^{+}
Crepis sibirica	6	IV^{+}	IV^{+}	IV^{+-1}	IV^{+-1}	I^{+}
Paris quadrifolia	6	III	III	III	III	III
Cicerbita uralensis	6	III	II	III	II	I
Polygonatum multiflorum	6	III	II	I	I	I
Brachypodium sylvaticum	6	II	I	I	I	.
Bromopsis benekenii	6	II	I	.	I	.
Д.в. варианта ***Cerastium pauciflorum***						
Bistorta major	6	.	I	III	III	II
Veratrum lobelianum	6	.	I	III	I	.
Д.в. асс. ***Tilio cordatae-Pinetum sylvestris***						
Cerastium pauciflorum	6	.	I^{+}	V^{1-2a}	IV^{+-1}	IV^{1}
Hieracium pseuderectum	6	.	I	III	III	III
Milium effusum	6	V^{+-1}	IV^{+-1}	V^{+-1}	IV^{+}	III^{+}
Hieracium umbellatum	6	.	.	I	III	III
Д.в. субасс. ***T.c.-P.s. cerastietosum pauciflori***						
Galium odoratum	6	V^{2a}	V^{2a}	V^{1-2a}	V^{1-2a}	III^{+}
Festuca altissima	6	IV^{+}	III^{+}	II^{+}	IV^{+-1}	.
Pulmonaria obscura	6	V^{+}	V+-1	IV^{+-1}	III^{+}	II^{+}
Dryopteris filix-mas	6	I	II	II	III	.
Cirsium heterophyllum	6	I	I	I	III	.
Cacalia hastata	6	I	II	.	III	.
Trollius europaeus	6	.	I	II	III	II
Д. в. подсоюза ***Tilio cordatae-Pinenion sylvestris***						
Stachys officinalis	6	.	II	II	II	IV
Pulmonaria mollis	6	I	I	II	IV	V
Fragaria vesca	6	I	I	II	V	V
Maianthemum bifolium	6	.	I	II	III	III
Trientalis europaea	6	.	I	II	II	II
Atragene sibirica	4	.	.	I	II	II
Luzula pilosa	6	.	.	I	II	III
Oxalis acetosella	6	.	.	I	II	I
Viola canina	6	.	I	I	III	II
Adenophora lilifolia	6	I	.	I	III	III
Виды широколиственных неморальных лесов класса ***Carpino-Fagetea***						
Aegopodium podagraria	6	V^{2a-3}	V^{2a}	V^{2a-2b}	V^{2a}	IV^{1-2a}
Stellaria holostea	6	V^{+-2a}	V^{+-1}	IV^{+-2a}	V^{+-2a}	IV^{+-1}
Asarum europaeum	6	V^{+-1}	IV^{+}	III^{1}	V^{+-1}	II^{+}
Viola mirabilis	6	V^{+-1}	V^{+-1}	V^{+-2a}	V^{+}	IV^{+}
Lathyrus vernus	6	V	V	V	V	V
Melica nutans	6	V	V	V	V	V
Daphne mezereum	4	I	II	II	II	III
Lonicera xylosteum	4	II	IV	IV	IV	II
Primula macrocalyx	6	I	II	IV	V	IV
Viburnum opulus	4	I	II	II	II	II
Epipactis helleborine	6	I	II	II	II	I
Stellaria bungeana	6	I	II	II	I	.

Продолжение таблицы А.4

Номер синтаксона		1	2	3	4	5
Campanula latifolia	6	I	II	III	I	.
Senecio nemorensis	6	I	II	I	I	.
Stachys sylvatica	6	I	II	II	II	.
Glechoma hederacea	6	I	I	.	I	.
Anemonoides ranunculoides	6	II	.	.	.	.
Виды гемибореальных лесов класса ***Brachypodio-Betuletea***						
Viola collina	6	III	IV	V	V	V
Veronica chamaedrys	6	I	IV	IV	IV	V
Bupleurum longifolium	6	III	II	IV	III	IV
Heracleum sibiricum	6	III	II	IV	II	II
Pleurospermum uralense	6	I	II	II	II	III
Digitalis grandiflora	6	I	I	II	III	IV
Carex digitata	6	I	I	II	I	III
Geranium pseudosibiricum	6	I	.	I	I	I
Ranunculus auricomus	6	I	.	I	I	I
Succisa pratensis	6	.	.	.	I	II
Viola hirta	6	I	.	.	I	.
Lupinaster pentaphyllus	6	.	.	.	I	I
Trifolium medium	6	.	.	.	I	I
Chamaecytisus ruthenicus	4	.	.	.	.	II
Orthilia secunda	6	.	.	.	.	II
Прочие виды						
Geranium sylvaticum	6	IV	IV	V	V	IV
Geum urbanum	6	III	IV	V	V	I
Pteridium aquilinum	6	IV^{+-1}	IV^{+-1}	IV^{+-1}	IV^{+-2a}	III^{+-1}
Rubus idaeus	4	III	V	III	III	II
Galium boreale	6	I	I	III	IV	V
Conioselinum tataricum	6	I	II	II	II	I
Dactylis glomerata	6	II	II	II	II	II
Urtica dioica	6	II	IV	I	II	I
Valeriana wolgensis	6	II	IV	III	IV	.
Lilium martagon	6	I	I	III	I	II
Actaea spicata	6	I	II	III	III	II
Sanguisorba officinalis	6	I	I	I	I	IV
Scrophularia nodosa	6	I	I	I	I	I
Adoxa moschatellina	6	I	I	I	II	I
Campanula persicifolia	6	I	I	.	I	I
Myosotis sylvatica	6	.	II	II	III	I
Rosa majalis	4	I	.	I	II	I
Galeopsis bifida	6	I	I	I	I	.
Filipendula ulmaria	6	.	I	I	I	.
Elymus caninus	6	.	I	II	I	.
Neottia nidus-avis	6	I	I	I	I	.
Thalictrum minus	6	I	.	I	I	II
Aconogonon alpinum	6	.	.	I	I	I
Ranunculus monophyllus	6	.	I	I	II	I
Epilobium montanum	6	.	I	I	I	.
Bromopsis inermis	6	I	.	.	I	.
Origanum vulgare	6	I	.	.	I	II
Geum rivale	6	.	I	I	I	I

Продолжение таблицы А.4

Номер синтаксона		1	2	3	4	5
Polygonatum odoratum	6	I	.	.	I	I
Lathyrus pisiformis	6	.	.	.	I	II
Anthriscus sylvestris	6	.	I	I	I	.
Seseli libanotis	6	.	.	.	.	I
Cardamine impatiens	6	I	I	.	I	.
Viola selkirkii	6	.	.	I	I	.
Carex pilosa	6	.	I	I	I	I
Hypericum perforatum	6	I	.	.	I	I
Chamaenerion angustifolium	6	I	I	.	I	I
Moehringia lateriflora	6	I	.	.	I	I
Equisetum sylvaticum	6	.	.	I	I	.
Dryopteris carthusiana	6	.	.	I	I	.
Athyrium filix-femina	6	I	I	.	.	.
Phlomoides tuberosa	6	I	.	.	.	I
Dracocephalum ruyschiana	6	I	.	.	.	I
Prunella vulgaris	6	.	I	I	.	.
Ranunculus acris	6	.	I	I	.	.
Veronica officinalis	6	.	.	.	.	II
Impatiens noli-tangere	6	I	.	I	.	.
Gymnocarpium robertianum	6	.	.	I	I	.
Chelidonium majus	6	I	.	.	.	.
Lamium album	6	I	.	.	I	.
Delphinium elatum	6	.	.	I	I	.
Betula pubescens	3	.	.	.	I	.
Larix sibirica	1	.	.	.	I	.
Picea obovata	1	.	.	I	.	.
Ulmus glabra	1	I	.	.	.	.
Ulmus laevis	1	.	.	I	.	.
Ulmus laevis	3	.	.	I	.	.
Ulmus laevis	2	.	.	I	.	.
Corylus avellana	3	I	.	.	.	.
Euonymus verrucosa	4	I	.	.	.	.
Ribes nigrum	4	I	.	.	.	.
Rosa acicularis	4	.	.	.	.	I
Rubus caesius	4	.	.	.	I	.
Achillea millefolium	6	I	.	.	.	.
Agrimonia asiatica	6	.	.	.	.	I
Alchemilla vulgaris s.l.	6	.	.	.	I	.
Alchemilla xanthochlora	6	.	.	.	I	.
Anemone sylvestris	6	I	.	.	.	.
Anemonoides altaica	6	I	.	.	.	.
Angelica archangelica	6	I	.	I	.	.
Antennaria dioica	6	.	.	.	.	I
Calamagrostis canescens	6	.	.	.	I	.
Campanula glomerata	6	.	.	.	I	.
Carex macroura	6	.	.	.	.	I
Carex sylvatica	6	.	I	.	.	.
Circaea alpina	6	.	.	I	.	.
Cirsium oleraceum	6	.	.	.	.	I
Corydalis bulbosa	6	I	.	.	.	.

Окончание таблицы А.4

Номер синтаксона		1	2	3	4	5
Cuscuta lupuliformis	6	I	.	.	.	.
Equisetum hyemale	6	I	.	.	.	.
Equisetum pratense	6	.	.	.	I	.
Festuca gigantea	6	.	I	.	I	.
Galium rivale	6	I	.	.	.	.
Galium ruthenicum	6	.	.	.	.	I
Geranium robertianum	6	I	.	.	.	.
Hypericum hirsutum	6	I	.	.	.	.
Inula salicina	6	.	.	.	.	I
Knautia tatarica	6	I	.	.	.	.
Lathyrus litvinovii	6	I	.	.	.	.
Lathyrus pratensis	6	.	.	.	.	I
Lycopodium annotinum	6	.	.	.	.	I
Lythrum salicaria	6	.	.	.	I	.
Moneses uniflora	6	.	.	.	.	I
Omphalodes scorpioides	6	.	I	.	.	.
Orobanche species	6	I	.	.	.	.
Platanthera bifolia	6	.	I	.	.	.
Poa angustifolia	6	.	.	.	.	I
Poa remota	6	I	.	.	.	.
Poa sibirica	6	.	.	.	I	.
Potentilla erecta	6	.	.	.	.	I
Pulsatilla patens	6	.	.	.	.	I
Pyrola minor	6	.	.	.	.	I
Ranunculus repens	6	.	.	.	.	I
Serratula gmelinii	6	I	.	.	.	.
Silene nutans	6	.	.	.	.	I
Trommsdorfia maculata	6	.	.	.	.	I
Vaccinium myrtillus	6	.	.	.	I	.
Valeriana officinalis	6	.	.	I	.	.
Veronica spicata	6	.	.	I	.	.
Veronica teucrium	6	.	.	.	I	.
Vicia cracca	6	.	.	.	.	I
Viola suavis	6	I	.	.	.	.

Примечание. Синтаксоны: 1-2 – Вариант ***typica*** субасс. ***B.p.-T.c. cicerbitetosum uralensis*** Martynenko et Zhigunov in Martynenko et al. 2005 (1 – условно-коренной лес, 2 – вторичный широколиственный лес), 3 – вторичный широколиственный лес варианта ***Cerastium pauciflorum*** субасс. ***B.p.-T.c. cicerbitetosum uralensis***, 4-5 – асс. ***Tilio cordatae-Pinetum sylvestris*** (4 – субасс. ***T.c.-P.s. cerastietosum pauciflori***, 5 – субасс. ***T.c.-P.s. typicum***).

Таблица А.5 – Дифференциация сообществ вырубок темнохвойно-широколиственных лесов асс. ***Chrysosplenio alternifolii-Piceetum obovatae***

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Количество описаний		18	5	6	5	5	5	5	8	8	12	6	5	10
Возраст, лет		>80	5-20	2-3	5-10	5-10	20-30	40-60	5-8	15-25	40-60	60-80	30-60	30-60
ПП древесного яруса, %		80	1	5	15	30	60	65	45	65	75	55	75	65
ПП кустарникового яруса, %		5	60	15	30	40	1	1	20	5	3	5	0	1
ПП травяного яруса, %		75	50	60	50	60	60	55	40	65	70	80	65	60
ПП мохового яруса, %		5	1	2	5	5	20	20	5	1	1	5	0	0
Среднее количество видов		43,3	42,5	53,7	54,8	51,3	52,8	46,4	45,5	59,1	48,1	50,7	31,6	35,9
Ценофлора		91	52	62	60	69	58	73	97	115	94	54	41	88
Древесный ярус														
Tilia cordata	1	V^{3}	.	.	.	.	.	V^{3}	.	.	II	.	V^{3}	V^{3}
Abies sibirica	1	IV^{2a}	.	.	.	.	.	.	.	II	I	.	.	.
Ulmus glabra	1	I^{1}	.	.	.	.	.	V^{2b}	.	.	II	.	V^{2a}	I
Picea obovata	1	V^{2a}	.	.	.	.	.	.	.	II	III	.	.	.
Betula pendula	1	III^{1}	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	IV
Acer platanoides	1	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	III	IV
Quercus robur	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV
Betula pubescens	1	I	.	.	.	.	.	.	.	.	II	V^{3}	.	.
Populus tremula	1	III^{1}	.	.	.	.	.	II	.	.	V^{4}	.	.	III
Populus tremula	2	.	.	.	.	.	.	.	.	V^{3}	I	.	II	I
Populus tremula	3	I	.	.	.	II	I	I	V^{3}	III	II^{1}	V	II	II
Tilia cordata	2	V^{2a}	.	.	.	.	V^{3}	II	.	IV	III^{1}	IV	III	V^{2a}
Ulmus glabra	2	IV^{2a}	.	.	.	.	V^{2a}	II	.	II	IV^{1}	II	II	II^{2a}
Acer platanoides	2	II	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	I	V^{2a}
Ulmus glabra	3	V^{1}	V^{r}	V^{1}	V^{2a}	V^{1}	III^{1}	V^{1}	IV^{1}	V^{1}	V	V^{1}	IV^{1}	V^{1}
Tilia cordata	3	V^{1}	V^{r}	V	V^{1}	V^{2b}	V^{3}	V^{1}	IV^{1}	IV	IV	V^{1}	V^{1}	V^{1}
Acer platanoides	3	V	III^{r}	.	.	IV	V	II	I	II	II	III	III	V
Abies sibirica	2	III^{1}	.	.	.	.	III^{1}	III^{1}	.	V	III^{1}	III^{1}	.	.
Picea obovata	2	III^{1}	.	.	.	.	II	II	III	.	III	I	.	.
Betula pubescens	2	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	.	.	.
Betula pubescens	3	.	V^{r}	V	.	II	.	.	II	.	I	II	.	.
Picea obovata	3	IV	.	.	II	IV	V	III	IV	IV	III	III	.	.
Abies sibirica	3	III	.	.	.	IV	V	V	III^{1}	V^{1}	IV^{1}	V	.	.
Betula pendula	3	.	.	.	I	V^{1}	.	.	II	II	I	.	.	I
Quercus robur	3	I	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	III
Д.в. субас. ***C.a.-P.o. diplazietosum sibirici*** и асс. ***Chrysosplenio alternifolii-Piceetum obovatae***														
Athyrium filix-femina	6	V^{1}	V^{1}	V^{1}	V	V^{2a}	V	V	V^{1}	IV	IV	II	V	I
Diplazium sibiricum	6	IV	V^{2b}	V^{1}	IV	IV	V	V	V^{1}	II	II	V^{3}	.	.
Cirsium oleraceum	6	IV	V	.	III	V	V	III	IV	IV	V	IV	.	.
Oxalis acetosella	6	II	V	V	III	V	V	III	V	IV	III	V^{3}	.	.
Impatiens noli-tangere	6	V	.	V	III	V	V	IV	IV	IV	III	.	.	I
Chrysosplenium alternifol.	6	V	.	.	III	III	III	III	II	II	III	II	.	.
Campanula latifolia	6	IV	II	II	.	.	V	V	.	II	V	II	V	I

Продолжение таблицы А.5

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Conioselinum tataricum	6	I	.	.	III	II	V	III	.	IV	V	.	.	I
Senecio nemorensis	6	IV	.	.	.	IV	II	.	IV	II	I	V	V	I
Lamium purpureum	6	IV	III	III	.	V	.	II	II	II	III	V	.	.
Matteuccia struthiopteris	6	IV[1]	.	IV	.	V	.	.	II	II	III	III	V	.
Equisetum sylvaticum	6	III	.	V	V	V	.	I	II	I	I	II	.	.
Geum rivale	6	II	.	.	.	IV	.	.	II	IV	III	V	.	.
Knautia tatarica	6	I	.	.	.	.	.	.	II	III	II	.	.	I
Sambucus sibirica	4	III	.	III	.	IV	.	.	I	II	.	.	.	.
Festuca altissima	6	II	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	V	IV
Д.в. б.с. ***Diplazium sibiricum-Rubus idaeus***														
Artemisia absinthium	6	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantago major	6	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alchemilla vulgaris s.l.	6	.	V	.	.	II	.	.	.	II	.	.	.	.
Bromopsis inermis	6	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	I
Sonchus arvensis	6	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Delphinium elatum	6	.	V	V	.	II	.	.	I	II	.	.	.	.
Arctium tomentosum	6	.	V	III	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.
Д.в. б.с. ***Cerastium pauciflorum-Rubus idaeus***														
Rubus idaeus	4	IV^{+}	V^{3}	V^{2a}	V^{2b}	V^{3}	V^{+}	IV^{+}	V^{3}	III^{r}	III^{r}	V^{1}	.	III^{r}
Cirsium setosum	6	.	.	V	V	IV	.	.	II	II	.	.	.	.
Picris hieracioides	6	.	.	V	V	II	.	.	.	.	.	.	.	.
Erigeron acris	6	.	.	V	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.
Cerastium pauciflorum	6	.	.	IV	.	.	.	.	III	.	.	.	.	I
Festuca rubra	6	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. б.с. ***Rubus idaeus-Tilia cordata***														
Elymus caninus	6	I	.	.	III	IV	.	.	.	II	II	.	.	.
Pteridium aquilinum	6	I	.	.	III	III	.	.	.	II	II	.	.	IV
Д.в. вар. ***Tilia cordata*** асс. ***Chrysosplenio alternifolii-Piceetum obovatae***														
Plagiomnium cuspidatum	9	V	.	.	V	IV	V^{2b}	V^{2b}	III	III	II	III	.	III
Gymnocarpium dryopteris	6	I	.	.	.	.	V	IV	V	II	I	V	.	.
Brachypodium sylvaticum	6	I	.	.	.	.	V	V	.	I	II	.	V^{1}	I
Dactylis glomerata	6	I	.	V	.	.	V	IV	.	II	II	.	.	II
Circaea alpina	6	I	.	V	.	.	V	V	II	.	I	V	.	.
Salix caprea	3	.	.	V	.	II	III	IV	I	.	.	.	.	I
Veronica chamaedrys	6	I	.	IV	.	II	V	V	.	II	.	.	.	I
Д.в. вар. ***Rubus idaeus*** субасс. ***C.a.-P.o. populetosum tremulae***														
Taraxacum officinale	6	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.
Frangula alnus	4	I	.	.	.	.	.	.	V	III	.	.	.	.
Д.в. вар. ***Veratrum lobelianum*** субасс. ***C.a.-P.o. populetosum tremulae***														
Veratrum lobelianum	6	I	.	.	.	.	.	.	.	IV	III	.	.	.
Pulmonaria mollis	6	.	.	.	.	.	.	.	.	III	II	.	.	I
Polemonium coeruleum	6	.	.	.	.	.	.	.	II	III	.	.	.	.
Scrophularia nodosa	6	I	.	.	.	.	.	.	II	III	.	.	.	I
Salix caprea	2	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	I
Д.в. вар. ***Betula pubescens*** асс. ***Chrysosplenio alternifolii-Piceetum obovatae***														
Rhytidiadelphus triquetrus	9	II	.	.	.	.	.	.	I	II	I	V^{1}	.	.
Pyrola rotundifolia	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.
Aconogonon alpinum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	III	.	.

Продолжение таблицы А.5

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Carex muricata	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	I
Cirsium heterophyllum	6	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	I
Trientalis europaea	6	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	V	.	.
Hylocomium splendens	9	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III	.	.
Д.в. вар. ***Matteuccia struthiopteris*** субасс. ***S.s.-T.c. typicum***														
Urtica galeopsifolia	6	.	.	.	.	.	.	.	II	II	I	.	V	.
Bromopsis benekenii	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	V	I
Д.в. субасс. ***B.p.-T.c. cicerbitetosum uralensis***														
Rubus saxatilis	6	.	.	.	.	.	.	.	II	III	III	V	.	V
Brachypodium pinnatum	6	.	.	.	.	.	.	.	I	II	I	.	.	IV^{2a}
Poa nemoralis	6	.	.	.	.	.	V	V	.	III	II	.	.	III
Carex rhizina	6	I	.	.	.	.	V	II	II	II	.	V	.	IV
Lathyrus gmelinii	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV
Campanula trachelium	6	I	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	IV
Vicia sepium	6	.	.	.	.	.	.	.	.	III	I	.	.	III
Д.в. союза ***Aconito-Piceion*** и порядка ***Abietetalia sibiricae***														
Aconitum lycoctonum	6	V^{1}	V	V^{2b}	V^{2a}	IV^{2a}	V^{1}	V^{1}	V	V^{1}	V^{2a}	V	V^{2a}	V
Stellaria bungeana	6	V^{2a}	V^{1}	V^{1}	V^{2a}	V^{2a}	V^{1}	V^{1}	V^{1}	V^{1}	V^{1}	V^{2a}	V^{1}	I
Crepis sibirica	6	II	V^{1}	V^{2a}	V^{1}	IV	V	V	II	V^{1}	V^{1}	V	V	IV
Cicerbita uralensis	6	V^{1}	V	V^{2a}	V	IV	V^{2a}	V^{1}	I	IV^{1}	V^{2a}	.	V^{1}	II
Dryopteris carthusiana	6	III	III	III	III	V	V	IV	II	II	II	V	V	.
Cacalia hastata	6	IV	V	V	V	V	V	III	V	V	III	V	.	I
Solidago virgaurea	6	I	V	IV	.	IV	.	.	IV	.	II	V	V	II
Adoxa moschatellina	6	IV	.	.	.	.	.	II	I	III	III	.	.	I
Calamagrostis obtusata	6	I	V	V^{1}	V	V^{1}	.	.	V^{1}	IV	I	.	.	.
Maianthemum bifolium	6	II	.	IV	V	IV	.	.	III	IV	I	V	.	I
Carex digitata	6	I	.	.	IV	V	V	III	II	.	.	V	.	I
Luzula pilosa	6	II	.	.	V	V	II	.	III	III	.	V	.	.
Bupleurum longifolium	6	.	.	.	.	.	.	II	.	I	III	.	.	III
Pleurozium schreberi	9	II	.	.	.	.	.	.	.	II	.	III	.	I
Atragene sibirica	4	I	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.
Д.в. порядка ***Carpinetalia betuli*** и класса ***Carpino-Fagetea***														
Aegopodium podagraria	6	V^{2b}	V^{2a}	V^{2a}	V^{2a}	V^{2a}	V^{2b}	V^{3}	V^{2a}	V^{2a}	V^{3}	V^{1}	V^{2a}	V^{2b}
Stellaria holostea	6	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Pulmonaria obscura	6	V	V	V	V	V	IV	V	V	V	V	V	IV	V
Milium effusum	6	V	V	V	V^{2a}	II	V	V	IV	V	V	V	V	V
Paris quadrifolia	6	IV	V	II	V	V	III	V	V	IV	V	V	IV	III
Viola mirabilis	6	II	.	V	V	V	V	V	V	V	V	.	V	V
Sorbus aucuparia	3	IV	V	V	V	V	V	V	IV	IV	IV	IV	III	IV
Padus avium	3	V	V	I	V	IV	V	V	II	IV	III	IV	III	III
Asarum europaeum	6	V	V	V	V	V^{1}	V	V	IV^{1}	V^{1}	V^{2a}	V^{1}	V^{2b}	V^{1}
Polygonatum multiflorum	6	V	V	III	V	III	III	V	II	III	IV	V	V	II
Lonicera xylosteum	4	V	V^{2a}	V^{1}	V	V	V	V	V^{1}	IV	III	III	III	II
Stachys sylvatica	6	V	V	V	V	IV	V	V	III	V	V	.	V	I
Urtica dioica	6	V^{1}	V	V	V	V	V	III	IV	V	V	.	.	II
Geranium sylvaticum	6	I	V	V	V	V	V	V	II	III	III	.	.	IV
Dryopteris filix-mas	6	V^{2a}	III	II	V	II	V	V	IV	IV	V	V	V^{1}	I
Daphne mezereum	4	I	III	.	.	II	.	I	IV	II	I	III	I	I
Glechoma hederacea	6	V	.	V	V	II	III^{1}	IV	III	IV	IV	.	V	I

Продолжение таблицы А.5

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Myosotis sylvatica	6	III	V	IV	V	V	.	II	IV	V	IV	.	II	.
Actaea spicata	6	IV	.	.	V	.	.	I	II	III	II	V	.	I
Galium odoratum	6	V	.	.	.	.	IV	V	II	III	III	.	V	V[2a]
Lamium album	6	IV	.	.	.	.	IV	V	II	.	V	.	V	I
Viola collina	6	.	.	IV	V	.	I	.	II	II	II	.	.	III
Lathyrus vernus	6	V	V	V	II	I	I	IV	II	IV	V	V	V	V
Geum urbanum	6	IV	V	.	III	.	.	III	II	V	III	.	V	III
Vicia sylvatica	6	I	V	V	.	.	.	II	II	IV	III	.	.	II
Прочие виды														
Angelica sylvestris	6	.	.	V	V	V	V	V	II	IV	IV	.	V	II
Calamagrostis arundinacea	6	I	.	V	.	.	V	V	.	II	III	V[1]	IV	V[2a]
Heracleum sibiricum	6	.	.	.	V	III	V	III	.	II	III	.	.	III
Equisetum pratense	6	III	V	V	V	.	.	II	V	IV	I	III	.	.
Viola selkirkii	6	II	V	V	III	V	V	V	V	IV	II	IV	.	.
Chamaenerion angustifol.	6	.	.	V	V	V	.	II	V	II	.	.	.	I
Filipendula ulmaria	6	I	.	V	III[1]	V	V	V	IV	V	III	.	.	.
Dryopteris expansa	6	.	III	III	III	.	.	.	III	II	II	.	.	.
Epilobium montanum	6	I	V	III	V	.	.	II	III	III	I	.	.	.
Melica nutans	6	II	.	.	.	IV	V	V	III	II	III	V	.	V
Fragaria vesca	6	.	.	.	.	IV	.	.	II	II	I	V	.	I
Valeriana wolgensis	6	I	.	.	I	I	.	.	I	II	III	.	.	II
Primula macrocalyx	6	I	.	.	I	.	.	.	.	III	II	.	.	I
Carex pallescens	6	.	.	II	II	.	.	II	.	II	.	.	.	.
Euonymus verrucosa	4	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Lilium martagon	6	I	.	.	.	.	.	II	.	II	II	.	.	I
Adenophora lilifolia	6	.	I	I	.	.	.	I	.	II	.	.	.	I
Vicia cracca	6	.	II	.	I	.	.	I	II	.	.	.	.	.
Galium aparine	6	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.
Cortusa matthioli	6	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.
Bistorta major	6	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	I
Thalictrum minus	6	I	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	I
Poa sibirica	6	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.
Trollius europaeus	6	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.
Lathyrus pratensis	6	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.
Ajuga reptans	6	I	.	.	.	.	.	.	.	II	II	.	.	.
Prunella vulgaris	6	.	.	.	.	.	.	II	.	II	.	.	.	.
Galium album	6	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.
Galium boreale	6	.	II	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	I
Humulus lupulus	4	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.
Ribes nigrum	4	I	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	I
Cerastium davuricum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.
Deschampsia cespitosa	6	.	.	.	.	.	.	.	II	II	.	.	.	.
Senecio jacobaea	6	.	.	.	.	.	.	.	II	II	I	.	.	.
Carex pilosa	6	I	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.
Hypericum perforatum	6	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Trifolium medium	6	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.
Poa trivialis	6	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.
Ranunculus repens	6	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa pratensis	6	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.

Окончание таблицы А.5

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Poa lapponica	6	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Angelica archangelica	6	.	I	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	I
Crataegus sanguinea	4	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Rosa majalis	4	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	I
Galeopsis bifida	6	I	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	I
Epilobium nervosum	6	.	.	.	.	II	.	.	I	.	.	.	.	.
Ficaria verna	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Padus avium	2	I	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I
Betula pendula	2	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Sorbus aucuparia	2	I	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.
Festuca gigantea	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Calamagrostis purpurea	6	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.	.	.
Selinum carvifolia	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Pleurospermum uralense	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Viburnum opulus	3	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Rhodobryum roseum	9	II	.	.	V	IV	V	V	II	II	I	.	.	.
Sanionia uncinata	9	V	.	.	V	II	.	.	II	II	II	III	.	.
Brachythecium salebrosum	9	V	.	.	.	.	.	.	.	II	II	.	.	IV
Dicranum scoparium	9	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	I

Примечание. Синтаксоны: 1 – acc. ***Chrysosplenio alternifolii-Piceetum obovatae*** Martynenko et Zhigunova 2007, 2 – б.с. ***Diplazium sibiricum-Rubus idaeus***, 3 – б.с. ***Cerastium pauciflorum-Rubus idaeus***, 4-5 – б.с. ***Rubus idaeus-Tilia cordata***, (4 – вар. ***Actaea spicata***, 5 – вар. ***Geum rivale***), 6-7 – вар. ***Tilia cordata*** acc. ***Chrysosplenio alternifolii-Piceetum obovatae***, 8-10 субасс. ***C.a.-P.o. populetosum tremulae*** (8 – вар. ***Rubus idaeus***, 9 – вар. ***Veratrum lobelianum***, 10 – вар. ***typica***), 11 – вар. ***Betula pubescens*** acc. ***Chrysosplenio alternifolii-Piceetum obovatae***, 12 – вар. ***Matteuccia struthiopteris*** субасс. ***S.s.-T.c. typicum***, 13 – субасс. ***B.p.-T.c. cicerbitetosum uralensis***.

Таблица А.6 – Дифференциация синтаксонов условно-коренных и вторичных лесов субасс. ***C.p.-P.o. pulmonarietosum mollis*** подсоюза ***Aconito-Piceenion***

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8
Количество описаний		11	15	16	13	7	9	17	9
Возраст, лет		100 и >		60-80	60-80	70-85		100 и >	
ПП древесного яруса, %		65	65	65	65	65	65	60	65
ПП кустарникового яруса, %		5-20	5-15	1	5	1	5	3-15	1-15
ПП травяного яруса, %		65	65	60	55	75	80	70	65
ПП мохового яруса, %		20	15	5-50	5	-	15	10	5
Среднее количество видов		47,6	49,1	49,9	46,7	41,3	39,5	44,2	55,1
Ценофлора		116	115	114	97	92	82	117	125
Древесный ярус									
Picea obovata	1	V^{2a}	III^{1}	.	.	.	.	V^{2a}	V^{2a}
Abies sibirica	1	V^{1-3}	III^{2a}	.	I^{1}	.	.	IV^{2a}	V^{2a}
Picea obovata	2	V^{+-1}	V^{1}	IV^{+}	II	.	.	IV^{1}	V^{+}
Abies sibirica	2	V^{2a}	V^{2a}	IV^{1}	III^{+-1}	.	II^{2a}	V^{2a}	V^{2a}
Picea obovata	3	V^{+}	III^{+}	V^{+}	II^{+}	.	II^{2a}	IV^{2a}	V^{2a}
Abies sibirica	3	V^{1}	V^{1-2a}	V^{1-2a}	V^{+-1}	II^{+}	III^{+}	V^{+-1}	V^{+-1}
Betula pubescens	1	V^{1}	III^{+}	V^{3}	V^{3-4}	III^{+}	II^{+}	IV^{1}	V^{2a}
Д.в. асс. ***Cerastio pauciflori-Piceetum obovatae***									
Cerastium pauciflorum	6	V	IV	V	IV	III	II	IV	V
Myosotis sylvatica	6	V	V	III	V	V	V	III	III
Senecio nemorensis	6	V	III	IV	II	III	II	V	V
Pyrola minor	6	IV	III	II	II	.	I	IV	III
Athyrium filix-femina	6	II	III	IV	III	II	III	V	V
Actaea spicata	6	III	III	.	I	.	I	III	II
Dryopteris assimilis	6	IV	III	.	.	.	.	IV	IV
Crepis paludosa	6	IV	I	IV	.	.	.	I	V
Д.в. субасс.***C.p.-P.o. pulmonarietosum mollis*** и варианта ***typica***									
Pulmonaria mollis	6	V	IV	IV	IV	V	IV	I	I
Epilobium montanum	6	III	III	II	.	I	I	I	.
Calamagrostis obtusata	6	III	II	IV^{2a}	II	III	III	I	I
Sorbus sibirica	3	II	II	IV	III	III	II	I	I
Ranunculus propinquus	6	III	IV	.	.	.	.	.	.
Д.в. вар. ***Larix sukaczewii***									
Larix sukaczewii	1	I	V^{2a-3}	I	I	.	.	I	I
Д.в. субасс. ***C.p.-P.o. betuletosum pendulae***									
Equisetum sylvaticum	6	II	I	V	I	I	.	IV	IV
Sanguisorba officinalis	6	I	I	IV	II	.	.	I	.
Calamagrostis purpurea	6	I	.	IV	II	V	IV	I	I
Carex pallescens	6	.	.	II	I	.	.	I	.
Ranunculus repens	6	I	.	II	.	.	I	I	I
Ribes hispidulum	4	.	.	II	.	.	I	I	.
Сообщество ***Betula pendula-Campanula glomerata***									
Campanula glomerata	6	III	II	I	IV	I	I	I	II
Adenophora lilifolia	6	II	II	II	IV	III	I	II	.
Lilium martagon	6	I	I	.	III	II	I	I	I

Продолжение таблицы А.6

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8
Д.в. субасс. ***C.p.-P.o. populetosum tremulae*** и варианта ***typica***									
Populus tremula	1	I	.	I	II[3]	V[3]	V[4]	.	.
Campanula latifolia	6	I	II	I	II	V	V	.	I
Pteridium aquilinum	6	.	.	I	II	IV	IV	.	.
Conioselinum tataricum	6	I	I	.	II	III	III	.	I
Heracleum sibiricum	6	.	.	.	I	III	III	.	.
Д.в. вар. ***Stachys sylvatica***									
Stachys sylvatica	6	I	I	.	.	.	V	I	I
Urtica galeopsifolia	6	.	.	.	I	.	V	.	.
Lamium album	6	I	I	.	.	I	IV	.	.
Д.в. субасс. ***C.p.-P.o. caricetosum pilosae*** и варианта ***typica***									
Carex pilosa	6	.	I	II	I	I	I	IV[2a]	V[1-2a]
Galium odoratum	6	.	.	.	.	.	.	IV	IV
Asarum europaeum	6	.	.	II	I	.	.	IV	IV
Lycopodium annotinum	6	I	I	.	I	.	.	IV	IV
Pulmonaria obscura	6	.	.	.	.	.	.	III	V
Digitalis grandiflora	6	I	I	III	I	.	.	III	IV
Phegopteris connectilis	6	I	.	I	.	.	.	IV	III
Gymnocarpium dryopteris	6	.	.	I	I	.	.	IV	III
Circaea alpina	6	III	II	II	.	.	.	III	V
Viola selkirkii	6	II	I	I	.	.	.	V	III
Tilia cordata	3	.	.	.	.	.	.	III	II
Acer platanoides	3	.	.	.	.	.	.	II	II
Д.в. вар. ***Crepis paludosa***									
Ranunculus acris	6	II	.	.	.	.	.	.	IV
Geum rivale	6	II	I	IV	I	III	II	I	IV
Cirsium oleraceum	6	.	.	III	I	I	III	I	IV
Filipendula ulmaria	6	II	II	IV	II	V	IV	I	IV
Phalaroides arundinacea	6	.	.	I	I	.	II	I	II
Д. в. подсоюза ***Aconito-Piceenion***									
Cirsium heterophyllum	6	IV	IV	V	V	V	III	IV	IV
Aconogonon alpinum	6	IV	IV	I	V	V	V	III	II
Bistorta major	6	IV	III	IV	IV	V	III	I	IV
Veratrum lobelianum	6	III	III	V	V	V	V	III	IV
Hieracium pseuderectum	6	IV	V	IV	V	II	I	IV	II
Betula pubescens	2	III	III	IV	IV	II	I	II	II
Betula pubescens	3	II	I	I	I	I	.	II	III
Hypericum maculatum	6	II	II	V	V	III	III	IV	V
Д. в. союза ***Aconito-Piceion***									
Aconitum lycoctonum	6	V[+-1]	V[+-1]	V[1-2a]	V[1]	V[2a]	V[2a]	V[+]	V[1]
Cacalia hastata	6	V	V	II	II	V	V	IV	IV
Oxalis acetosella	6	V	V	V	III	I	IV	V	V
Crepis sibirica	6	IV	III	III	V[1]	V[1]	V[2a]	II	II
Maianthemum bifolium	6	V	III	V	V	II	I	V	V
Cicerbita uralensis	6	III	IV	II	IV	V	V	I	II
Stellaria bungeana	6	II	III[1]	IV	IV	V	V[2a]	I	II
Trientalis europaea	6	IV	IV	V	IV	.	II	V	V
Luzula pilosa	6	III	IV	V	IV	.	.	V	IV
Bupleurum longifolium	6	I	II	I	V	V	V	.	.

Продолжение таблицы А.6

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8
Pleurozium schreberi	9	IV	III	IV	II	I	II	V	IV
Hylocomium splendens	9	III	II	IV	I	.	I	IV	V
Dicranum scoparium	9	V	V	IV	.	.	.	V	IV
Festuca altissima	6	I	.	.	.	.	.	II	I
Д. в. порядка ***Abietetalia sibiricae***									
Lathyrus gmelinii	6	IV	IV	IV	V	V	V	II	IV
Pleurospermum uralense	6	II	I	IV	III	I	.	II	I
Sorbus sibirica	7	.	.	IV	IV	III	III	I	.
Abies sibirica	7	.	.	IV	IV	.	II	.	.
Picea obovata	7	.	.	IV	II	.	II	.	.
Larix sukaczewii	2	I	II	I	I	.	.	.	.
Betula pubescens	7	.	.	II	II	II	.	.	.
Sorbus sibirica	2	I	I	.	II	.	I	.	.
Carex digitata	6	I	I	.	I	.	.	I	.
Д. в. порядка ***Carpinetalia betuli*** и класса ***Carpino-Fagetea***									
Aegopodium podagraria	6	V	V	V	IV	V^{1}	V^{2a}	III	IV
Stellaria holostea	6	V	IV	V	V	V^{2a}	V^{2a}	V	V
Lathyrus vernus	6	V	V	IV	V	V	V	V	V
Melica nutans	6	V	V	V	V	III	III	V	V
Dryopteris filix-mas	6	III	V	II	III	III	IV	III	III
Viola mirabilis	6	I	III	III	III	I	III	III	III
Milium effusum	6	V	V	IV	V	V	V	III	III
Paris quadrifolia	6	IV	IV	II	III	V	V	III	IV
Daphne mezereum	4	III	II	III	III	II	II	IV	IV
Poa nemoralis	6	II	II	I	I	I	I	I	I
Stellaria nemorum	6	III	II	.	.	I	.	II	III
Sorbus aucuparia	3	V	III	.	.	.	.	V	V
Epipactis helleborine	6	I	.	.	I	.	I	I	II
Lonicera xylosteum	4	I	I	.	.	.	.	I	I
Sorbus aucuparia	2	I	II	.	.	.	.	II	.
Tilia cordata	2	.	.	.	.	.	.	II	.
Viburnum opulus	3	.	.	.	.	.	.	I	I
Impatiens noli-tangere	6	I	I	.	.	.	.	.	II
Geum urbanum	6	.	.	.	.	.	.	I	I
Scrophularia nodosa	6	I	.	I	.	.	.	I	.
Д. в. порядка ***Chamaecytiso-Pinetalia*** и класса ***Brachypodio-Betuletea***									
Calamagrostis arundinacea	6	V^{1-2a}	V^{1-2a}	V^{2b}	V^{2b}	V^{1}	V	V^{2a}	V^{2a}
Rubus saxatilis	6	V	IV	V^{2b}	V^{1}	I	II	V	V
Brachypodium pinnatum	6	II	II	III	IV	IV	III	II	IV
Angelica sylvestris	6	III	III	V	V	IV	II	II	II
Vicia sepium	6	I	II	II	IV	V	IV	.	II
Trollius europaeus	6	I	I	II	II	III	.	.	II
Veronica chamaedrys	6	II	II	.	II	I	I	I	I
Viola canina	6	I	I	II	I	I	.	I	II
Viola collina	6	I	.	I	I	.	.	.	.
Primula macrocalyx	6	.	I	.	.	.	II	.	II
Carex rhizina	6	I	.	.	.	.	.	.	I
Stachys officinalis	6	.	.	.	.	.	.	.	II
Прочие виды									

Продолжение таблицы А.6

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8
Rubus idaeus	4	V	V	V	V	V	V	V	V
Atragene sibirica	4	IV	IV	IV	IV	II	I	V	IV
Geranium sylvaticum	6	V	V	V	V	V	V	IV	IV
Valeriana wolgensis	6	V	V	III	V	V	IV	I	II
Galium boreale	6	II	II	III	III	III	I	II	II
Solidago virgaurea	6	V	IV	IV	IV	I	I	V	IV
Dactylis glomerata	6	II	II	I	IV	IV	IV	.	.
Fragaria vesca	6	III	III	III	I	.	.	II	III
Dryopteris carthusiana	6	I	II	II	II	I	.	I	.
Alchemilla vulgaris s.l.	6	II	II	I	II	II	.	.	.
Padus avium	3	III	I	I	.	.	.	II	III
Chamaenerion	6	II	II	I	II	.	.	.	I
Orthilia secunda	6	II	I	II	I	.	.	.	II
Vicia sylvatica	6	I	.	I	I	.	I	.	.
Urtica dioica	6	II	II	.	.	.	.	.	.
Adoxa moschatellina	6	II	I	I	.	.	II	.	.
Ranunculus polyanthemos	6	.	.	II	II	I	I	.	.
Populus tremula	7	.	.	I	I	I	III	.	.
Padus avium	7	.	.	II	.	.	II	.	.
Rosa majalis	4	.	.	II	.	.	II	.	I
Ranunculus auricomus	6	.	.	II	.	.	.	I	I
Huperzia selago	6	.	.	.	.	.	.	II	I
Ajuga reptans	6	.	.	.	.	.	.	I	II
Prunella vulgaris	6	II	II	I	.	.	.	I	II
Vaccinium myrtillus	6	I	I	I	.	.	.	II	II
Linnaea borealis	6	I	I	I	.	.	.	I	II
Galeopsis bifida	6	I	I	I	I	.	.	I	.
Hieracium subpellucidum	6	I	I	I	I	.	.	.	I
Populus tremula	3	II	I	I	.	.	I	.	.
Chrysosplenium	6	I	I	.	.	.	.	.	.
Ribes spicatum	4	I	I	.	.	.	.	.	I
Agrostis tenuis	6	I	I	.	.	.	.	.	.
Actaea erythrocarpa	6	I	I	.	.	.	.	I	.
Caltha palustris	6	I	.	I	.	.	.	I	.
Succisa pratensis	6	I	.	I	.	.	.	I	II
Ribes nigrum	4	I	.	I	.	I	.	I	I
Moneses uniflora	6	I	.	I	.	.	.	I	I
Poa trivialis	6	I	.	.	.	.	.	.	I
Deschampsia cespitosa	6	.	I	.	.	.	.	.	II
Goodyera repens	6	.	I	.	.	.	.	.	II
Ulmus glabra	3	.	I	.	.	.	.	I	.
Hypericum perforatum	6	.	I	.	.	.	.	I	.
Anthriscus sylvestris	6	.	I	.	I	.	I	.	.
Lupinaster pentaphyllus	6	.	I	.	I	.	.	.	.
Anemonastrum biarmiense	6	.	I	.	I	.	.	.	.
Poa insignis	6	.	I	.	I	.	.	.	.
Salix caprea	3	.	I	.	.	.	.	I	.
Carex brunnescens	6	.	I	I	.	.	.	I	.
Pinus sylvestris	1	.	.	I	.	.	.	I	I

Продолжение таблицы А.6

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8
Carex caucasica	6	.	.	I	.	.	.	I	.
Carex rhynchophysa	6	.	.	I	.	.	.	.	I
Populus tremula	2	.	.	I	.	I	.	.	.
Calamagrostis langsdorffii	6	.	.	I	.	.	.	I	.
Lycopodium clavatum	6	.	.	I	.	.	.	I	.
Geranium pseudosibiricum	6	.	.	I	.	I	.	I	.
Melampyrum pratense	6	.	.	I	I	.	.	.	.
Glechoma hederacea	6	.	.	.	I	II	.	I	.
Viola hirta	6	.	.	.	I	.	.	.	.
Hieracium umbellatum	6	.	.	.	I	.	.	.	I
Galium uliginosum	6	.	.	.	.	.	.	.	II
Cardamine amara	6	.	.	.	.	.	.	.	I
Cypripedium guttatum	6	.	.	.	.	.	.	.	I
Glyceria lithuanica	6	.	.	.	.	.	.	.	I
Myosotis nemorosa	6	.	.	.	.	.	.	.	I
Primula cortusoides	6	.	.	.	.	.	.	.	I
Pyrola rotundifolia	6	.	.	.	.	.	.	.	I
Veronica officinalis	6	.	.	.	.	.	.	.	I
Viola epipsila	6	.	.	.	.	.	.	.	I
Carex macroura	6	.	.	.	.	.	.	I	I
Anemonoides altaica	6	.	.	.	.	.	.	I	I
Alnus incana	2	.	.	.	.	.	.	I	.
Alnus incana	3	.	.	.	.	.	.	I	.
Acer platanoides	2	.	.	.	.	.	.	I	.
Ulmus glabra	2	.	.	.	.	.	.	I	.
Tilia cordata	1	.	.	.	.	.	.	I	.
Padus avium	2	.	.	.	.	.	.	I	.
Cortusa mathioli	6	.	.	.	.	.	.	I	.
Cephalanthera rubra	6	.	.	.	.	.	.	I	.
Pyrola species	6	.	.	.	.	.	.	I	.
Rosa glabrifolia	4	.	.	.	.	.	.	I	.
Viola species	6	.	.	.	.	.	.	I	.
Delphinium elatum	6	.	.	.	.	.	I	I	.
Alopecurus glaucus	6	.	.	.	.	.	I	.	.
Conioselinum species	6	.	.	.	.	I	.	.	.
Rumex acetosella	6	.	.	.	.	I	.	.	.
Lonicera pallasii	4	.	.	.	.	I	.	.	.
Elymus caninus	6	.	.	.	.	I	.	.	.
Arctium tomentosum	6	.	.	.	.	I	.	.	.
Carex aterrima	6	.	.	.	I	.	.	.	.
Rumex confertus	6	.	.	.	I	.	.	.	.
Salix caprea	2	.	.	.	I	.	.	.	.
Achillea millefolium	6	.	.	.	I	.	.	.	.
Thalictrum minus	6	.	.	.	I	.	.	.	.
Equisetum pratense	6	.	.	II	.	.	.	.	.
Calamagrostis caucasica	6	.	.	I	.	.	.	.	.
Carex vaginata	6	.	.	I	.	.	.	.	.
Platanthera bifolia	6	.	.	I	.	.	.	.	.
Salix caprea	7	.	.	I	.	.	.	.	.

Окончание таблицы А.6

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8
Pinus sylvestris	3	.	.	I	.	.	.	.	.
Chamaecytisus ruthenicus	4	.	.	I	.	.	.	.	.
Lathyrus pratensis	6	.	.	I	.	.	.	.	.
Larix sibirica	3	.	I	I	.	.	.	.	.
Sambucus sibirica	4	.	I	.	.	.	.	.	.
Rubus caesius	4	.	I	.	.	.	.	.	.
Achillea sp.	6	.	I	.	.	.	.	.	.
Poa angustifolia	6	.	I	.	.	.	.	.	.
Lathyrus litvinovii	6	.	I	.	.	.	.	.	.
Corydalis bulbosa	6	I	I	.	.	.	.	.	.
Swertia obtusa	6	I	.	.	.	.	.	.	.

Примечание. Синтаксоны: 1-2 – коренные леса субасс. ***C.p.-P.o. pulmonarietosum mollis*** (1 – вар. ***typica***, 2 – вар. ***Larix sukaczewii***); 3 – субасс. ***C.p.-P.o. betuletosum pendulae***; 4-6 субасс. ***C.p.-P.o. populetosum tremulae*** (4 – вар. ***Betula pendula***, 5 – вар. ***typica***, 6 – вар. ***Stachys sylvatica***); 7-8 – коренные леса субасс. ***C.p.-P.o. caricetosum pilosae*** (7 – вар. ***typica***, 8 – вар. ***Crepis paludosa***).

Таблица А.7 – Дифференциация растительности условно-коренных и вторичных лесов субасс. ***C.p.-P.o. caricetosum pilosae*** подсоюза ***Aconito-Piceenion***

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Количество описаний		17	9	8	12	6	5	2	10	8	7	8	5	9	11	7	7
Возраст, лет		> 100		60-80	30-40	60	20-30	60-90	30-60	3-5	40-60	60-90	60-80	50-120	10-15	20-35	50-90
ПП древесного яруса,%		60	65	85	55	60	65	75	65	1	75	60	65	65	45	65	50
ПП кустарникового яруса, %		3-15	1-15	3	3	0	5	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0
ПП травяного яруса, %		70	65	60	60	50	70	45	55	80	50	55	55	65	70	75	80
ПП мохового яруса, %		10	5	0	0	0	0	0	0	0	10	15	0	0	0	0	0
Среднее количество видов		44,2	55,1	57,6	44,7	44,5	51,3	49,4	48,4	50,1	46,6	59,0	60,8	58,8	46,5	43,9	48,0
Ценофлора		117	125	129	101	95	99	84	64	107	100	126	95	118	107	95	94
Д.в. асс. ***Cerastio pauciflori-Piceetum obovatae***																	
Picea obovata	1	V^{2a-3}	V^{2a}	.	.	.	.	III	I	.	II^{+}	II^{1}	III^{+-1}	I	.	.	.
Abies sibirica	1	IV^{2a}	V^{1-2a}	I	I	.	.	III	II^{+}	.	III^{+}	II^{+}	II^{r}	II^{r}	.	.	.
Abies sibirica	2	V^{2a}	V^{1}	III^{+}	I	I^{1}	.	III^{1}	V^{+}	I	IV^{2a}	V^{+}	IV^{+}	IV^{+}	I	I	.
Picea obovata	2	IV^{1}	V^{+}	III^{r}	I	I	.	.	III^{+}	I	I^{1}	IV^{+}	III^{1}	III^{+}	.	II^{r}	.
Picea obovata	3	IV^{+}	V^{+}	IV^{+}	III^{+-1}	V^{+-1}	.	III^{1}	IV^{+}	III^{r}	III^{1}	V^{1}	III^{1}	III^{r}	I	II^{r}	II^{r}
Abies sibirica	3	V^{+}	V^{+}	IV^{+}	IV^{r}	III^{r}	I	V^{+-1}	V^{+-1}	III^{r}	IV^{1}	V^{1}	IV^{1}	III^{+}	I	I	I
Cerastium pauciflorum	6	V	V	IV	II	I	III	.	IV	II	IV	IV	III	IV	I	I	V
Athyrium filix-femina	6	V	V	IV	IV	V	V	V	V	V	III	V	III	II	I	IV	I
Senecio nemorensis	6	V	V	III	V	V	V	V	III	V	II	IV	IV	I	II	II	.
Myosotis sylvatica	6	III	III	IV	III	III	IV	III	V	I	III	II	I	II	II	II	III
Dryopteris assimilis	6	IV	IV^{1}	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pyrola minor	6	IV	III	.	.	I	.	.	.	.	II	II	.	I	.	.	.
Actaea spicata	6	III	II	.	I	.	I	.	I	.	I	I	I	.	.	.	.

Продолжение таблицы А.7

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Д.в. субасс. ***C.p.-P.o. caricetosum pilosae*** и варианта ***typica*** и асс. ***Carici pilosae-Betuletum pubescentis***																	
Asarum europaeum	6	IV^{2a}	IV^{1}	IV^{2a}	V^{1}	V^{2b}	V^{1}	V^{2b}	V^{2b}	V^{2a}	V^{2b}	V^{1}	IV^{+}	V^{1}	IV^{2a}	V^{1}	V^{2a}
Carex pilosa	6	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	IV	V	V	V	V
Pulmonaria obscura	6	III	V^{1}	IV	V	V	IV	V	V	V	V	IV	III	III	IV	V	V
Digitalis grandiflora	6	III	IV	IV	I	V	II	III	III	III	V	IV	IV	V	II	I	III
Tilia cordata	3	III^{+}	II^{+}	IV^{1}	III^{r}	V^{+}	III^{+}	IV^{r}	IV^{1}	II^{r}	V^{+}	II^{1}	III^{+}	II^{1}	I	II^{1}	III^{r}
Phegopteris connectilis	6	IV	III	II	III	II	.	V	III	III	.	I	II	.	.	.	.
Galium odoratum	6	IV	IV	III	V	V	V	IV	II	II	IV	II	.	.	.	III	.
Lycopodium annotinum	6	III	IV	I	I	.	.	.	.	I	I	I	II	.	.	.	.
Acer platanoides	3	III	II	II	III	V	II	V	II	II	III	.	.	III	II	II	.
Gymnocarpium dryopteris	6	IV	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. варианта ***Crepis paludosa*** субасс. ***C.p.-P.o. caricetosum pilosae***																	
Crepis paludosa	6	I	V	II	I	.	II	.	III	V	.	II	I	I	.	.	I
Cirsium oleraceum	6	I	IV	II	I	II	II	III	III	IV	II	V	III	II	IV	IV	V
Geum rivale	6	.	IV	II	.	I	.	.	I	IV	.	IV	II	IV	II	II	II
Filipendula ulmaria	6	I	IV	.	.	.	I	.	I	IV	I	II	III	II	II	II	III
Ranunculus acris	6	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phalaroides arundinacea	6	I	II	I	.	.	.	.	I	IV	.	II	III	.	III	II	I
Д.в. варианта ***typica*** субасс. ***C.p.-B.p. typicum*** и варианта ***Betula pubescens*** субасс. ***C.p.-B.p. caricetosum rhizinae***																	
Pinus sylvestris	1	I	I	.	.	.	.	.	.	.	I	IV^{r}	I	II	I	.	.
Betula pubescens	1	IV^{1}	V^{1-2a}	V^{2b-3}	.	.	.	.	II	.	.	V^{3}	II	.	.	.	.
Betula pubescens	2	II	II	IV^{+-1}	V^{2b-4}	.	II	.	II	.	.	V^{+-1}	I	.	.	I	.
Д.в. варианта ***Betula pendula*** субасс. ***C.p.-B.p. typicum***																	
Betula pendula	1	.	.	I	.	V$^{3-4}$	.	III	I	.	III	.	I	V^{2b-3}	II	.	.
Betula pendula	2	.	.	.	.	V$^{1-3}$	I	.	I	.	III	.	I	IV	.	II	.
Д.в. варианта ***Salix caprea*** субасс. ***C.p.-B.p. typicum***																	

Продолжение таблицы А.7

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Salix caprea	2	.	.	I	III	IV	V^{4}	.	.	.	I	I	.	I	I	I	.
Д.в. варианта ***Tilia cordata C.p.-B.p. typicum***																	
Tilia cordata	1	I	.	.	.	.	.	V^{2-3}	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Acer platanoides	1	.	.	.	.	.	.	V^{r}	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ulmus glabra	1	.	.	.	.	I	.	III^{r}	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. варианта ***Populus tremula*** субасс. ***C.p.-B.p. typicum*** и варианта ***Populus tremula*** Субасс***. C.p.-B.p. caricetosum rhizinae***																	
Populus tremula	1	.	.	I	.	II	.	.	V^{3}	.	I	II	IV^{3}	III	V^{3-4}	.	.
Populus tremula	2	.	.	.	I	.	.	.	I	.	.	II	II	III	I	V^{3-4}	.
Populus tremula	3	.	.	II	I	.	.	.	II	V^{r}	I	II	I	III	II	IV	V^{3-4}
Betula pendula	3	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	I
Betula pubescens	3	II	III	III	III	.	II	.	I	IV	.	IV	II	.	.	I	.
Salix caprea	3	I	.	II	III	IV	V	.	I	II	.	II	.	.	I	II	.
Д.в. Сооб-ва ***Carex pallescens-Populus tremula*** **[Abietetalia sibiricae / Carici-Crepidetalia]**																	
Carex pallescens	6	I	.	.	I	.	.	.	.	V^{1-2a}	.	II	.	.	.	.	I
Prunella vulgaris	6	I	II	.	I	.	.	.	.	IV	.	II	.	I	I	.	.
Deschampsia cespitosa	6	.	II	.	II	.	I	.	.	IV	.	II	.	.	.	.	I
Alchemilla vulgaris s.l.	6	.	.	I	III	II	II	.	.	IV^{1}	.	II	.	II	I	.	II
Ranunculus repens	6	I	I	.	.	.	.	.	.	IV	.	II	I	.	I	I	.
Poa nemoralis	6	I	I	I	II	I	I	.	.	IV	.	I	.	.	I	.	I
Juncus conglomeratus	6	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.
Carex rhynchophysa	6	.	I	.	.	.	.	.	.	III^{1}	.	II	.	.	.	.	.
Carex atherodes	6	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.
Knautia arvensis	6	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
Galium album	6	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus polyanthemos	6	.	.	.	.	.	.	.	I	II	I	I	.	II	.	.	.

Продолжение таблицы А.7

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Carex leporina	6	.	.	.	I	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
Субасс. ***C.p.-B.p. caricetosum rhizinae***																	
Carex rhizina	6	.	I	.	.	I	.	.	II	.	IV^{1}	IV^{1}	III^{1}	V^{1-2b}	II	.	II
Pleurospermum uralense	6	I	I	I	.	.	II	III	I	I	III	III	IV	V	I	I	V
Succisa pratensis	6	I	II	.	.	I	.	.	.	II	III	V	II	III	.	.	.
Ptilidium pulcherrimum	9	IV	III	I	I	.	.	III	I	I	IV	IV	II	IV	I	.	I
Adenophora lilifolia	6	II	.	II	I	II	.	.	I	I	I	II	III	V	.	II	.
Stachys officinalis	6	.	II	.	.	.	.	.	.	.	III	II	II	V	I	.	.
Trollius europaeus	6	.	II	.	.	.	.	.	I	III	I	IV	IV	V	I	I	.
Melampyrum pratense	6	.	.	II	.	I	.	.	.	.	.	IV	II	II	.	.	I
Sanguisorba officinalis	6	.	.	I	.	I	.	.	I	III	.	IV	III	III	.	.	.
Вариант ***Tilia cordata*** субасс. ***C.p.-B.p. caricetosum rhizinae***																	
Tilia cordata	2	III	.	III	I	II	.	III	IV^{r-2b}	.	V^{2b-4}	II	II	II	I	I	.
Lonicera xylosteum	4	I	I	.	.	I	.	.	II	I	IV	II	.	I	I	I	I
Вариант ***Betula pendula*** субасс. ***C.p.-B.p. caricetosum rhizinae***																	
Pulmonaria mollis	6	I	I	.	.	.	.	.	I	I	I	II	I	V	III	II	I
Thalictrum minus	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	II	IV	.	.	.
Lathyrus pisiformis	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.
Д.в. асс. ***Crepido sibiricae-Populetum tremulae***																	
Aegopodium podagraria	6	III	IV	IV	IV	IV^{1}	V^{2b}	V	V	IV	V	IV	IV	V	V^{2a}	V^{2a}	V^{2a}
Crepis sibirica	6	II	II	II	III	IV	IV	V	V	II^{1}	III^{1}	III	III	IV	V^{2a}	V^{2a}	V^{1}
Bupleurum longifolium	6	.	.	.	I	.	.	.	II	.	.	II	.	V	IV	II	IV
Primula macrocalyx	6	.	II	.	.	I	II	.	II	I	III	II	.	IV	III	II	III
Pteridium aquilinum	6	.	.	I	.	IV	I	.	II	I	.	II	III	IV	V	IV	III
Conioselinum vaginatum	6	.	I	.	II	.	IV	.	II	.	I	I	.	II	IV	V	V
Campanula latifolia	6	.	I	I	I	I	IV	V	II	.	I	.	.	.	V	V	V

Продолжение таблицы А.7

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Dactylis glomerata	6	.	.	.	II	II	II	.	II	II	II	I	.	III	V	IV	V
Lamium album	6	.	.	.	II	I	IV	.	I	.	.	.	.	I	IV	IV	II
Glechoma hederacea	6	I	.	.	.	I	II	.	I	.	II	I	.	I	III	IV	V
Heracleum sibiricum	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	II	IV	IV	V
Cicerbita uralensis	6	I	II	.	I	II	I	.	I	II	.	.	I	.	IV	IV	III
Delphinium elatum	6	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	II	III
Urtica dioica	6	.	.	.	I	.	II	.	.	.	.	.	.	.	IV	II	III
Geum urbanum	6	I	I	.	.	.	I	III	I	I	.	.	.	.	III	II	.
Anthriscus sylvestris	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	II	.
Виды, общие для асс. асс. ***Cerastio pauciflori-Piceetum obovatae,*** асс. ***Carici pilosae-Betuletum pubescentis*** и сооб-ва ***Carex pallescens-Populus tremula***																	
Oxalis acetosella	6	V[1]	V[1]	V	V	IV	III	V	IV	IV	V	IV	IV	II	I	.	.
Maianthemum bifolium	6	V	V	III	IV	IV	II	V	IV	IV	V	IV	III	IV	.	I	III
Pleurozium schreberi	9	V	IV	III	II	II	III	.	II	II	III	V	III	II	I	I	.
Trientalis europaea	6	V	V	V	IV	III	II	V	II	V	IV	V	IV	II	I	.	.
Luzula pilosa	6	V	IV	III	V	IV	II	III	I	II	IV	V	III	II	.	.	.
Daphne mezereum	4	III	IV	II	I	I	.	.	III	III	III	IV	IV	IV	I	II	I
Hieracium albocostatum	6	IV	II	III	V	III	II	III	I	II	.	III	I	II	I	.	III
Atragene speciosa	4	V	IV	IV	III	II	.	III	I	I	III	II	I	II	.	I	I
Padus avium	3	II	III	II	II	V	I	III	IV	III	II	II	II	III	I	II	I
Valeriana wolgensis	6	I	II	I	III	III	III	III	II	IV	I	III	III	II	.	II	I
Fragaria vesca	6	II	III	II	I	I	I	.	I	III	III	V	II	IV	I	.	III
Viola canina	6	I	II	I	I	III	.	.	I	III	IV	IV	III	III	.	.	.
Dryopteris expansa	6	.	.	III	IV	I	I	III	II	I	III	III	II	.	I	I	.
Д.в. подсоюза ***Aconito septentrionalis-Piceenion obovatae***																	
Hypericum maculatum	6	III	V	III	III	IV	II	III	II	II	.	V	III	III	II	II	III

Продолжение таблицы А.7

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Aconogonon alpinum	6	III	II	IV^{+-1}	V^{+-1}	V	V^{1}	III	III	.	III	.	.	.	IV^{1-2a}	V^{1-2a}	V^{1-2a}
Veratrum lobelianum	6	III	IV	IV	II	I	I	III	III	III	I	II	I	I	IV	IV	IV
Bistorta major	6	I	IV	III	III	.	III	.	II	III	.	II	I	I	III	IV	IV
Betula pubescens	7	.	.	II	III	.	.	.	.	II	I	III	I	.	.	.	.
Д.в. союза ***Aconito-Piceion*** и порядка ***Abietetalia sibiricae***																	
Dicranum scoparium	9	V	IV	IV	III	IV	III	III	III	II	IV	IV	III	II	II	II	I
Aconitum lycoctonum	6	V	V^{1}	IV	IV	V	V	V	V	V	III	V	IV	V	V^{2a}	V^{2a}	V
Stellaria bungeana	6	I	II	IV	V	V	V	III	V	III	III	II	II	III	V	V	I
Cacalia hastata	6	III	IV	II	V	I	V	V	IV	III	III	I	III	I	I	II	.
Lathyrus gmelinii	6	II	IV	I	II	II	.	III	IV	I	III	IV	III	V	IV	IV	II
Cirsium heterophyllum	6	IV	IV	III	III	II	III	V	II	V	II	V	IV	IV	II	II	IV
Abies sibirica	7	.	.	II	II	II	.	III	II	II	V	V	III	II	.	I	.
Festuca altissima	6	III	I	II	III	III	IV	III	II	I	II	.	.	II	III	II	I
Picea obovata	7	.	.	II	II	I	.	III	I	I	I	IV	III	I	.	I	.
Hylocomium splendens	9	IV	V	.	.	.	I	.	I	.	II	IV	II	.	.	I	.
Carex digitata	6	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. класса ***Carpino-Fagetea*** и порядка ***Carpinetalia betuli***																	
Lathyrus vernus	6	V	V	IV	V	V	V	V	V	IV	V	V	IV	V	V	IV	V
Melica nutans	6	V	V	V	V	V	IV	V	V	IV	IV	V	IV	IV	II	III	V
Stellaria holostea	6	V	V	V	V	V	V^{1}	V	V	IV	V	V	IV	V	V^{1-2a}	V^{1}	V^{1}
Viola mirabilis	6	III	III	III	II	V	IV	V	V	III	IV	IV	III	V	IV	IV	V
Sorbus aucuparia	3	V	V	IV	V	V	II	III	IV	IV	V	IV	II	V	II	III	III
Sorbus aucuparia	7	.	.	III	IV	V	I	III	III	II	V	IV	II	III	I	II	I
Milium effusum	6	III	III	IV	V	III	V	III	III	II	II	.	.	I	IV	V	V
Dryopteris filix-mas	6	III	III	V	V^{1}	V	V	V	III	II	III	IV	III	II	III	IV	II
Paris quadrifolia	6	III	IV	III	V	II	V	III	III	II	III	II	III	III	III	II	IV

Продолжение таблицы А.7

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Stachys sylvatica	6	I	I	I	IV	III	V	III	II	V	II	II	I	I	III	V	I
Acer platanoides	7	.	.	II	III	V	II	V	III	I	IV	I	I	II	II	II	.
Ulmus glabra	3	I	.	I	I	III	III	III	II	II	II	.	I	I	II	II	I
Tilia cordata	7	.	.	III	II	IV	.	III	III	II	III	II	III	.	I	II	.
Lilium martagon	6	I	I	II	I	.	.	.	II	.	.	I	.	III	II	II	.
Viburnum opulus	4	.	.	I	.	II	.	.	II	I	.	II	II	II	.	.	I
Sorbus aucuparia	2	II	.	II	IV	II	I	.	.	.	II	.	.	I	I	I	.
Ulmus glabra	7	.	.	.	I	III	II	III	I	II	II	.	.	.	I	II	.
Acer platanoides	2	I	.	.	I	II	.	III	I	.	III	.	.	II	II	I	.
Scrophularia nodosa	6	I	.	II	I	II	I	.	I	I	.	I	II	I	I	II	I
Impatiens noli-tangere	6	.	II	.	I	.	I	.	I	II	II	.	II	.	II	I	.
Polygonatum multiflorum	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	II	II	II	.
Ulmus glabra	2	I	.	.	I	II	I	.	I	.	II	.	.	.	II	I	.
Stellaria nemorum	6	II	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex sylvatica	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanula trachelium	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.
Brachypodium sylvaticum	6	.	.	I	.	II	I	.	I	.	.	.	.	.	.	III	.
Quercus robur	3	.	.	.	.	II	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Quercus robur	2	.	.	.	.	I	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Epipactis helleborine	6	I	II	.	.	.	.	.	I	.	I	.	I	II	.	.	.
Anemonoides altaica	6	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Geranium robertianum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Sorbus aucuparia	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Quercus robur	7	.	.	.	.	I	.	III	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Д.в. порядка ***Chamaecytiso-Pinetalia*** и класса ***Brachypodio-Betuletea***																	
Calamagrostis arundinacea	6	V^{1}	V^{2a}	V^{2b}	V^{2b}	V^{2b}	V^{1}	V^{2a}	V^{2a}	V^{2b}	V^{2a}	V^{2a}	IV^{2b}	V^{2b}	V^{1}	V^{2a}	V^{3}

Продолжение таблицы А.7

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Rubus saxatilis	6	V[1-2a]	V	V[+-2a]	III	V	II[1]	V	V	V	V	V	IV[1]	V[1-2a]	II	.	IV
Angelica sylvestris	6	II	II	V	IV	V	V	.	IV	IV	III	IV	IV	V	V	IV	V
Brachypodium pinnatum	6	II	IV	IV	I	III	I	V	IV	III	V	V	IV	V[2a]	V	II	V[2a]
Vicia sepium	6	.	II	I	.	I	I	.	II	I	.	III	I	V	IV	IV	V
Viola collina	6	.	.	I	.	III	.	.	II	I	IV	II	I	V	I	II	V
Veronica chamaedrys	6	I	I	II	.	II	I	.	.	II	I	IV	.	III	III	II	III
Chamaecytisus ruthenicus	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Geranium pseudosibiricum	6	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Hieracium umbellatum	6	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	II	.	.	.
Pinus sylvestris	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	.	II	.	.	.
Betula pendula	7	.	.	.	.	I	.	.	.	.	III	.	I	II	.	.	I
Pinus sylvestris	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Agrimonia asiatica	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.
Pinus sylvestris	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Д.в. порядка ***Piceetalia excelsae*** и класса ***Vaccinio-Piceetea***																	
Ptilium crista-castrensis	9	IV	IV	.	.	.	I	.	I	.	I	.	I	.	.	.	I
Rhytidiadelphus subpinnatus	9	III	IV	I	I	.	I	.	.	I	.	.	.	.	.	I	.
Vaccinium myrtillus	6	II	II	I	I	I	.	.	.	.	I	II	I	.	.	.	.
Circaea alpina	6	III	V	I	I	I	I	.	I	II	.	.	II	.	.	.	.
Rhytidiadelphus triquetrus	9	II	II	I	I	.	I	.	I	.	III	II	II	.	.	.	I
Dicranum polysetum	9	I	.	II	.	I	I	.	I	I	.	.	I	.	.	.	.
Orthilia secunda	6	.	II	I	II	I	.	.	.	.	II	.	.	I	.	.	.
Dryopteris carthusiana	6	I	.	I	.	I	.	III	II	.	I	I	.	I	.	I	.
Linnaea borealis	6	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sorbus sibirica	2	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vaccinium vitis-idaea	6	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Продолжение таблицы А.7

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Lycopodium clavatum	6	I	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Moneses uniflora	6	I	I	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pyrola rotundifolia	6	.	I	.	.	.	.	.	.	.	I	II	.	.	.	.	.
Veronica officinalis	6	.	I	.	.	.	.	.	.	II	.	II	.	.	.	.	.
Sorbus sibirica	1	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sorbus sibirica	7	.	.	I	.	.	.	.	I	.	.	.	I	.	.	.	.
Abies sibirica	4	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Прочие виды																	
Rubus idaeus	4	V[1]	V[1]	V	V[1]	V	V	V	V	V	III	V	IV	V	V	IV	IV
Solidago virgaurea	6	V	IV	V	V	V	II	V	III	IV	V	IV	IV	V	II	II	III
Viola selkirkii	6	V	III	III	V	III	V	V	IV	III	I	IV	III	.	III	III	I
Geranium sylvaticum	6	III	IV	IV	V	IV	V	V	V	V	IV	V	IV	V	V	V	V
Ajuga reptans	6	I	II	V	IV	V	V	V	V	V	V	III	III	III	V	IV	III
Equisetum sylvaticum	6	III	IV	III	II	III	II	III	II	IV	III	III	II	I	I	II	.
Galeopsis bifida	6	I	.	III	I	III	II	.	II	III	III	I	II	II	III	II	III
Galium boreale	6	II	II	III	.	I	.	III	II	IV	V	V	IV	V	II	I	III
Chamaenerion angustifoli.	6	.	I	.	IV	IV	V	.	.	II	.	.	.	II	II	II	V
Campanula glomerata	6	I	II	I	I	I	.	.	I	II	.	.	.	II	.	.	.
Padus avium	7	.	.	II	I	V	.	III	III	.	II	II	I	II	I	II	.
Calamagrostis purpurea	6	I	I	II	III	.	IV	.	II	III[2a]	II	II	II	I	II	II	III
Populus tremula	7	.	.	I	I	.	.	.	III	IV	II	II	IV	III	II	II	I
Epilobium montanum	6	I	.	I	I	III	II	.	II	IV	I	.	.	I	.	I	I
Poa trivialis	6	.	I	II	I	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.	II	I
Gymnocarpium robertian.	6	.	.	I	I	I	.	III	I	.	.	.	II	.	.	.	.
Calamagrostis obtusata	6	I	I	I	.	.	.	.	.	I	I	II	II	.	.	.	.
Rosa majalis	4	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	III	I	.	.

Продолжение таблицы А.7

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Vicia sylvatica	6	.	.	.	.	I	.	.	.	.	I	.	.	II	II	I	.
Orobanche species	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	III	I	.	.
Sorbus sibirica	3	.	I	I	.	.	.	III	I	.	.	.	I	.	I	.	.
Tussilago farfara	6	.	.	.	II	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Salix caprea	7	.	.	.	II	I	I	.	.	.	.	I	.	.	.	.	I
Frangula alnus	4	.	.	I	.	II	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Carex cespitosa	6	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	II	.	.	.	.	.
Potentilla erecta	6	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	I	.	I	.	.	.
Cortusa matthioli	6	I	.	.	.	.	.	III	.	II	.	.	.	.	.	.	.
Actaea erythrocarpa	6	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Alnus incana	3	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.
Lysimachia vulgaris	6	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	II	.	.	.	.	.
Viola epipsila	6	.	I	.	.	.	.	.	.	I	.	II	.	.	.	.	.
Origanum vulgare	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	II	.	.	.
Galium uliginosum	6	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	I	.	.	.
Hieracium subpellucidum	6	.	I	I	.	I	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.
Salix caprea	1	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Platanthera bifolia	6	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	.	.	.	.	.
Epilobium palustre	6	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	II	.	.	.	.	.
Galium palustre	6	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	I	.	.	.	.	.
Elymus caninus	6	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	I	.
Alnus incana	2	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	.
Ribes nigrum	4	I	I	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.
Huperzia selago	6	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Larix sukaczewii	1	I	I	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Viburnum opulus	3	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Продолжение таблицы А.7

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ranunculus auricomus	6	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex macroura	6	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex brunnescens	6	I	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hylotelephium triphyllum	6	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.
Padus avium	2	I	.	.	I	.	.	.	.	.	I	.	.	.	II	II	.
Adoxa moschatellina	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.	I	II	.
Padus avium	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.
Artemisia vulgaris	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.
Corydalis bulbosa	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.
Bromopsis inermis	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II
Pyrola species	6	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viola species	6	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calamagrostis langsdorffii	6	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cephalanthera rubra	6	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypericum perforatum	6	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rosa glabrifolia	4	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Goodyera repens	6	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Glyceria lithuanica	6	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cypripedium guttatum	6	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ribes spicatum	4	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cardamine amara	6	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Myosotis nemorosa	6	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Primula cortusoides	6	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa transbaicalica	6	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fragaria viridis	6	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus species	6	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Продолжение таблицы А.7

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Agrostis tenuis	6	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium setosum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
Juncus alpino-articulatus	6	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
Ligularia sibirica	6	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
Scirpus sylvaticus	6	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
Carex rostrata	6	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Carex species	6	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Lappula squarrosa	6	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Mentha arvensis	6	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium virosum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Juncus articulatus	6	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus subborealis	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Larix sukaczewii	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Sambucus racemosa	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Valeriana officinalis	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Myosotis popovii	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.
Equisetum hyemale	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Equisetum pratense	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Equisetum fluviatile	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Alnus incana	7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Euphorbia gmelinii	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.
Lathyrus pratensis	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.
Phlomoides tuberosa	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.
Seseli krylovii	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.
Viola hirta	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.
Seseli libanotis	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.

Окончание таблицы А.7

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Knautia tatarica	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Lathyrus litvinovii	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Phleum phleoides	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Urtica galeopsifolia	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Alopecurus glaucus	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Geranium pratense	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Agrostis species	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Carex muricata	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Hieracium vaillantii	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Stellaria graminea	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I

Примечание. Синтаксоны: 1-2 – субасс. ***C.p.-P.o. caricetosum pilosae*** (1 – вар. ***typica***, 2 – вар. ***Crepis paludosa***), 3-13 – асс. ***Carici pilosae-Betuletum pubescentis*** (3-8 – субасс. ***C.p.-B.p. typicum*** (3-4 – вар. ***typica***, 5 – вар. ***Betula pendula***, 6 – вар. ***Salix caprea***, 7 – вар. ***Tilia cordata***, 8 – вар. ***Populus tremula***, 9 – сооб. ***Carex pallescens-Populus tremula***, 10-13 – субасс. ***C.p.-B.p. caricetosum rhizinae*** (10 – вар. ***Tilia cordata***, 11 – вар. ***Betula pubescens***, 12 – вар. ***Populus tremula***, 13 – вар. ***Betula pendula***), 14-16 – асс. ***Crepido sibiricae-Populetum tremulae***.

Таблица А.8 – Дифференциация сообществ вырубок и вторичных лесов на месте сведенных условно-коренных лесов асс. ***Bupleuro longifoliae-Pinetum sylvestris***

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Количество описаний		7	10	5	6	5	5	7	6	5	7
Возраст, лет		>110	>110	1	2-5	10-20	7-15	40-60	5-20	5-20	5-20
ПП древесного яруса,%		60	60	-	-	25	40	60	1	1	-
ПП кустарникового яруса, %		1-3	1	1	1	-	-	-	-	-	-
ПП травяного яруса, %		60	60	50	70	70	60	50	95	85	95
ПП мохового яруса, %		-	-	-	-	10	1	1	1	5	5
Среднее количество видов		53,7	54,1	51,6	50,0	56,0	50,8	57,6	70,0	72,8	44,0
Ценофлора		116	119	83	88	99	68	96	130	135	111
Древесный ярус											
Pinus sylvestris	1	V^{3}	V^{3}	.	.	.	.	III^{+}	.	.	.
Betula pubescens	1	III^{+}	II^{+}	.	.	.	.	III^{+-1}	.	.	.
Betula pendula	1	II	I	.	.	.	.	V^{3}	.	.	.
Populus tremula	1	II	.	.	.	.	.	V^{2a-3}	.	.	.
Betula pubescens	2	V^{+-2a}	IV^{+-1}	.	.	.	.	II	.	.	.
Pinus sylvestris	2	V^{+}	IV^{1}	.	.	.	.	I	.	.	.
Populus tremula	2	.	.	.	.	.	.	IV^{+}	.	.	.
Tilia cordata	3	III	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Tilia cordata	2	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Betula pendula	2	I	.	.	.	.	.	IV^{+}	.	.	.
Pinus sylvestris	3	V^{r}	V^{r}	.	.	V^{+-1}	.	III^{r}	III^{r}	II	.
Populus tremula	3	II	.	.	II	II	V^{3}	III	.	I	.
Acer platanoides	3	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Betula pendula	3	II	.	.	IV^{+}	IV^{2b}	III^{1}	I	III	IV	I
Д.в. асс. ***Bupleuro longifolii-Pinetum sylvestris*** и субасс. ***B.l.-P.s. typicum***											
Aegopodium podagraria	6	V^{1}	V^{1}	V^{+}	V^{+}	V^{1}	V^{1}	V^{2a}	V^{2a}	V^{1}	V^{+}
Bupleurum longifolium	6	III	IV	V	V	V	V	V	V	II	III
Succisa pratensis	6	IV	IV	II	V	III	III	III	IV	V	.
Digitalis grandiflora	6	V	V	IV	III	V	V	V	III	III	.
Crepis sibirica	6	II	I	V	IV	III	V	IV	IV	II	III
Potentilla erecta	6	V	I	.	.	III	.	.	III	III	.
Lathyrus gmelinii	6	I	.	II	II	.	III	V	I	III	I
Д.в. варианта ***Vaccinium myrtillus***											
Vaccinium myrtillus	6	IV	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Melampyrum pratense	6	IV	II	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex pilosa	6	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. субасс. ***B.l.-P.s. lathyretosum pisiformitis***											
Achillea millefolium	6	.	IV	IV	I	II	V	.	V	IV	II
Adonis sibirica	6	I	III	IV	I	.	III	II	III	III	I
Silene nutans	6	.	III	IV	III	.	III	III	IV	I	I
Vicia cracca	6	.	III	.	I	II	III	II	V	IV	IV
Д.в. варианта ***Betula pubescens***											
Betula pubescens	3	V	V	.	.	II	.	I	.	III	I
Carex macroura	6	II	V	.	.	.	.	.	.	.	.

Продолжение таблицы А.8

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Д.в. варианта ***Carex digitata*** б.с. ***Carex rhizina-Calamagrostis arundinacea*** [Chamaecytiso-Pinetalia]											
Carex digitata	6	I	I	V	I	.	.	.	.	IV	.
Д.в. варианта ***Ranunculus polyanthemos***, б.с. ***Carex rhizina-Calamagrostis arundinacea*** [Chamaecytiso-Pinetalia]											
Ranunculus polyanthemos	6	.	.	II	V	.	.	.	I	.	I
Д.в. сооб. ***Calamagrostis arundinacea-Betula pendula***											
Salix caprea	3	.	I	.	II	V	.	I	II	.	I
Taraxacum officinale	6	.	.	II	.	IV	.	.	III	II	I
Д.в. вар. ***Betula pendula*** субасс. ***B.l.-P.s. lathyretosum pisiformitis***											
Hieracium pseuderectum	6	II	.	II	III	.	.	IV	.	III	.
Daphne mezereum	4	I	II	.	.	.	.	IV	.	.	.
Д.в. субасс. ***A.b.-C.a. moehringietosum lateriflorae*** и асс. ***Anemonastro biarmiensis-Calamagrostietum arundinaceae***											
Galeopsis bifida	6	I	I	II	.	.	.	.	V	III	IV
Filipendula ulmaria	6	.	.	.	.	II	.	.	V	V	III
Moehringia lateriflora	6	I	I	.	II	II	.	V	V	II	.
Geum urbanum	6	.	.	.	.	.	.	IV	III	III	I
Cirsium setosum	6	.	.	.	I	.	.	.	V	V	IV
Д.в. варианта ***Glechoma hederacea***											
Melandrium album	6	.	.	.	.	.	.	.	V	.	II
Trifolium medium	6	.	II	II	.	III	.	.	V^{2b}	IV^{r}	III
Hylotelephium triphyllum	6	.	III	II	I	II	.	.	V	I	III
Verbascum nigrum	6	.	.	.	.	.	.	.	V	I	II
Linaria vulgaris	6	.	.	.	.	.	.	.	IV	II	.
Glechoma hederacea	6	.	.	.	I	.	.	.	IV	.	V^{+-2b}
Thalictrum simplex	6	.	.	.	.	.	.	.	IV	II	.
Д.в. варианта ***Campanula cervicaria***											
Campanula cervicaria	6	.	.	.	.	.	.	.	II	V	.
Omalotheca sylvatica	6	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.
Lactuca tatarica	6	.	.	.	III	.	.	.	.	IV	I
Poa sibirica	6	.	.	II	.	III	III	.	.	IV	.
Carex caucasica	6	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.
Д.в. асс. ***Chamaenerio angustifolii-Cerastietum pauciflori***											
Chamaenerion angustifolium	6	II	.	.	V	V	V	.	V	IV	V^{4-5}
Rubus idaeus	4	I	II	.	III	III	V	I	III	V	V
Elymus caninus	6	.	.	.	.	.	III	.	I	.	IV
Elytrigia lolioides	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	III
Elytrigia repens	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	III
Urtica dioica	6	I	I	.	I	II	III	I	III	I	V^{1}
Виды, дифференцирующие нелесные сообщества											
Lathyrus pratensis	6	.	I	II	.	III	.	.	V	V	III
Agrostis tenuis	6	.	.	.	.	III	.	.	V	V	III^{+}
Deschampsia cespitosa	6	.	.	.	.	.	III	.	IV	III	III
Stellaria graminea	6	.	.	.	I	.	III	.	V^{+-1}	V	IV
Leucanthemum vulgare	6	.	.	.	I	.	.	.	V	V	III
Bromopsis inermis	6	.	.	.	.	III	.	.	III	I	III
Alchemilla vulgaris s.l.	6	.	.	.	.	IV	.	.	V	IV	V
Д.в. союза ***Trollio-Pinion***											

Продолжение таблицы А.8

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Trollius europaeus	6	IV	II	V	V	IV	V	V	V	V	I
Aconitum lycoctonum	6	III	II	V	V	V	V	V	V	III	III
Maianthemum bifolium	6	V	IV	IV	V	III	III	V	I	III	II
Trientalis europaea	6	V	III	II	V	III	V	V	.	II	II
Cerastium pauciflorum	6	V	II	IV	V^{2a}	V	V	V	V	V	V
Bistorta major	6	I	I	IV	III	V	.	I	V	V	V
Milium effusum	6	III	II	II	IV	III	III	III	I	III	V
Luzula pilosa	6	IV	III	II	I	II	.	I	I	IV	.
Atragene sibirica	4	III	II	IV	V	III	V	V	.	I	I
Cirsium heterophyllum	6	III	I	.	I	III	.	II	IV	IV	.
Ranunculus acris	6	I	.	II	.	III	.	V	II	IV	.
Ranunculus auricomus	6	.	.	.	.	III	.	IV	II	.	.
Д.в. порядка ***Chamaecytiso-Pinetalia***											
Carex rhizina	6	IV^{1-2a}	V^{2b}	V^{2a}	V^{+}	V^{+}	V^{+}	V^{+}	IV^{+}	III^{+}	I^{+}
Viola collina	6	V	IV	V	V	III	V	V	IV	V	III
Chamaecytisus ruthenicus	4	IV	IV	IV	V	V	III	V	IV	V	I
Primula macrocalyx	6	III	IV	V	IV	V	III	V	IV	II	IV
Stachys officinalis	6	IV	IV	IV	II	IV	III	III	V	V	II
Veronica chamaedrys	6	II	III	IV	V	V	V	V	V	V	V
Viola canina	6	IV	V	V	V	IV	III	V	V	V	III
Adenophora lilifolia	6	V	V	III	V	III	V	V	II	.	.
Geranium pseudosibiricum	6	.	I	IV	II	IV	.	.	IV	I	.
Pinus sylvestris	7	.	.	.	I	IV	.	III	II	III	.
Betula pendula	7	.	.	II	I	III	.	I	IV	I	II
Д.в. класса ***Brachypodio-Betuletea***											
Thalictrum minus	6	I	IV	V	IV	II	V	III	II	.	II
Vicia sepium	6	IV	III	V	V	IV	V	V	V	I	I
Pulmonaria mollis	6	V	V	V	V	IV	V	V	V	V	V
Brachypodium pinnatum	6	V^{1}	V^{2a}	IV^{1-2a}	V^{1}	IV^{1}	V^{2a}	V^{+-1}	V^{1}	V^{1}	I
Calamagrostis arundinacea	6	V^{2a}	V^{2a}	V^{2b}	V^{3}	V^{3}	V^{3}	V^{2b}	V^{3}	V^{3}	V^{+}
Rubus saxatilis	6	V^{2a}	V^{1-2a}	V^{2a}	V^{2a}	V^{1}	V^{1}	V^{1}	V^{2a}	V^{1}	III^{+}
Lupinaster pentaphyllus	6	III	II	V	V	V	.	V	III	V	I
Angelica sylvestris	6	III	III	II	IV	IV	V	V	V	I	II
Hieracium umbellatum	6	V	V	IV	V	III	III	V	IV	IV	I
Polygonatum odoratum	6	III	V	V	II	.	III	I	I	II	.
Pleurospermum uralense	6	V	IV	III	I	.	.	V	I	I	.
Seseli krylovii	6	III	IV	III	III	.	.	II	.	.	.
Heracleum sibiricum	6	I	III	V	.	.	III	I	V	II	I
Anemonastrum biarmiense	6	I	III	IV	II	III	.	III	III	III	.
Euphorbia subcordata	6	I	III	II	.	.	III	.	.	.	.
Larix sibirica	3	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. порядка ***Carpinetalia betuli*** и класса ***Carpino-Fagetea***											
Lathyrus vernus	6	V	V	V	V	V	III	V	III	I	III
Melica nutans	6	V	V	V	V	II	V	V	I	IV	III
Stellaria holostea	6	V	IV	II	.	IV	III	I	I	IV	III
Viola mirabilis	6	V	III	V	V	.	V	IV	II	.	.
Lilium martagon	6	IV	II	III	IV	IV	.	I	II	I	.
Lathyrus pisiformis	6	I	V	V	I	III	III	V	V	I	I
Vicia sylvatica	6	III	II	III	V	.	V	V	.	.	II

Продолжение таблицы А.8

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sorbus aucuparia	3	V	V	IV	III	V	.	.	.	II	II
Poa nemoralis	6	II	I	.	.	IV	III	III	II	V	IV
Sorbus aucuparia	7	.	.	II	I	IV	II	I	.	I	.
Padus avium	7	.	.	II	.	III	II	I	III	.	II
Padus avium	3	III	IV	.	.	II	.	II	.	I	II
Lonicera xylosteum	4	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.
Impatiens noli-tangere	6	II	I	.	.	.	.	.	.	.	I
Dryopteris filix-mas	6	I	I	.	.	.	.	II	.	.	I
Paris quadrifolia	6	.	II	.	.	II	.	II	I	.	.
Campanula latifolia	6	.	I	.	.	.	.	II	.	.	.
Epipactis helleborine	6	II	I	.	.	.	.	I	.	.	.
Pulmonaria obscura	6	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Actaea spicata	6	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygonatum multiflorum	6	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Campanula trachelium	6	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Д.в. класса ***Vaccinio-Piceetea***											
Pleurozium schreberi	9	V^{+-1}	V^{+}	II	I	IV^{1-2a}	.	IV	III	III	II
Hylocomium splendens	9	III	II	II	I	III	.	II	I	I	.
Orthilia secunda	6	III	IV	.	.	II	.	IV	.	.	.
Rhytidiadelphus triquetrus	9	II	II	.	.	III	.	I	.	II	I
Pyrola minor	6	III	.	.	I	.	.	I	.	.	.
Dicranum scoparium	9	IV	I	.	.	.	.	I	I	.	I
Vaccinium vitis-idaea	6	II	I	.	.	.	.	I	.	.	.
Abies sibirica	3	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.
Picea obovata	3	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Adoxa moschatellina	6	I	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Виды класса ***Molinio-Arhenantheretea***											
Galium boreale	6	V	V	V	V	V	V	V	V	IV	III
Fragaria vesca	6	V	V	V	V	V	V	III	V	V	III
Sanguisorba officinalis	6	V	IV	V	V	IV	V	V	V	V	III
Solidago virgaurea	6	V	V	V	IV	IV	.	III	II	I	.
Geranium sylvaticum	6	V	V	IV	V	III	IV	V	V	V	V
Campanula glomerata	6	III	II	IV	V	V	III	V	I	III	.
Dactylis glomerata	6	III	II	IV	III	III	V	IV	V	IV	V
Ranunculus monophyllus	6	.	.	II	V	III	V	V	.	II	.
Trommsdorfia maculata	6	I	III	II	II	.	.	III	I	II	.
Conioselinum tataricum	6	II	.	.	.	.	III	III	II	.	I
Origanum vulgare	6	I	II	II	.	II	.	.	IV	II	II
Poa pratensis	6	I	I	.	.	III	.	.	V	II	III
Prunella vulgaris	6	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	I
Dracocephalum ruyschiana	6	.	.	.	.	.	.	.	III	I	II
Festuca pratensis	6	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.
Geranium pratense	6	.	.	.	.	II	.	.	II	.	.
Poa insignis	6	.	.	.	II	.	II	.	I	I	I
Polemonium coeruleum	6	.	.	.	.	.	.	I	II	.	III
Galium uliginosum	6	.	.	.	.	.	.	.	I	III	.
Carex leporina	6	.	.	.	.	.	.	.	II	III	I
Carex supina	6	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
Carduus crispus	6	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.

Продолжение таблицы А.8

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Carex pallescens	6	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
Plantago media	6	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
Potentilla humifusa	6	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
Pulsatilla patens	6	I	II	II	.	.	.	.	.	.	.
Geum rivale	6	I	.	.	.	II	.	.	.	I	.
Dryopteris carthusiana	6	.	.	.	.	.	.	II	.	I	I
Veratrum lobelianum	6	I	.	.	.	.	.	I	.	I	.
Equisetum sylvaticum	6	.	.	.	.	II	.	.	.	II	I
Seseli libanotis	6	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.
Filipendula vulgaris	6	.	.	II	.	II	.	.	I	.	.
Genista tinctoria	4	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.
Oberna behen	6	.	.	.	.	.	.	.	II	II	.
Campanula persicifolia	6	.	I	.	.	II	.	.	.	.	.
Festuca pseudovina	6	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.
Phlomoides tuberosa	6	.	II	II	.	.	.	.	I	.	.
Luzula pallidula	6	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
Potentilla chrysantha	6	.	.	.	.	.	.	.	II	.	II
Verbascum lychnitis	6	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
Aconogonon alpinum	6	.	.	.	.	II	.	.	II	.	I
Phleum phleoides	6	.	.	.	.	.	.	.	II	I	I
Прочие виды											
Ranunculus propinquus	6	.	.	.	.	II	III	.	.	I	.
Pteridium aquilinum	6	III	II	.	.	.	III	I	.	.	.
Rosa majalis	4	III	V	II	.	III	.	I	III	.	.
Cotoneaster melanocarpus	4	.	I	II	III	II	.	.	.	.	.
Viola hirta	6	I	I	II	I	.	.	I	II	I	II
Populus tremula	7	.	.	.	II	.	II	III	.	II	.
Saussurea controversa	6	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanula rotundifolia	6	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Moehringia trinervia	6	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Carex caryophyllea	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Valeriana wolgensis	6	.	I	.	.	.	.	.	.	.	I
Hypericum maculatum	6	II	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Platanthera bifolia	6	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium album	6	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.
Trifolium pratense	6	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.
Isatis costata	6	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.
Tussilago farfara	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I
Arabis sagittata	6	.	.	.	.	II	.	.	I	.	.
Steris viscaria	6	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Moneses uniflora	6	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Rosa acicularis	4	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Caragana frutex	4	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.
Cerasus fruticosa	4	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Viola selkirkii	6	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Thalictrum flavum	6	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Serratula coronata	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Athyrium filix-femina	6	I	I	.	.	.	.	I	.	.	.
Campanula bononiensis	6	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.

Продолжение таблицы А.8

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quercus robur	3	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Inula salicina	6	I	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Oxalis acetosella	6	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium virosum	6	.	.	.	I	.	.	.	.	I	.
Picea obovata	2	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Picea obovata	1	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Abies sibirica	2	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca altissima	6	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lycopodium annotinum	6	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium oleraceum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Equisetum pratense	6	.	.	.	.	.	.	.	I	I	II
Lamium album	6	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Delphinium elatum	6	I	.	.	.	II	.	.	.	I	I
Hypericum perforatum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Lathyrus litvinovii	6	I	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Neottia nidus-avis	6	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypericum hirsutum	6	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Ribes nigrum	4	.	.	.	.	II	.	.	I	.	I
Anthoxanthum odoratum	6	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Equisetum hyemale	6	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hierochloe odorata	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Pyrola chlorantha	6	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica officinalis	6	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix cinerea	3	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Ribes hispidulum	4	.	.	.	.	II	.	I	.	.	I
Arabis pendula	6	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I
Artemisia absinthium	6	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Artemisia vulgaris	6	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I
Calamagrostis purpurea	6	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Carduus nutans	6	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Carex riparia	6	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Chenopodium album	6	.	.	.	II	.	.	.	I	.	I
Draba sibirica	6	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.
Hieracium subpellucidum	6	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Juncus trifidus	6	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Lactuca serriola	6	.	.	.	I	.	.	.	.	I	.
Pinguicula vulgaris	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Rumex acetosella	6	.	.	.	.	II	.	.	I	.	.
Veronica teucrium	6	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
Betula pubescens	7	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.
Salix caprea	7	.	.	.	.	III	.	.	I	.	I
Larix sibirica	7	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.
Picea obovata	7	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
Phleum pratense	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Brachypodium sylvaticum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Stellaria bungeana	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Epilobium montanum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Poa trivialis	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Agrostis canina	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I

Окончание таблицы А.8

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Viola arvensis	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I

Примечание. Синтаксоны: 1-2 - асс. ***Bupleuro longifolii-Pinetum*** (1 – вариант ***Vaccinium myrtillus*** субасс. ***B.l.-P.s. typicum***, 2 - вариант ***Betula pubescens*** субасс. ***B.l.-P.s. lathyretosum***), 3-4 б.с. ***Carex rhizina-Calamagrostis arundinacea*** [Chamaecytiso-Pinetalia/Carici-Crepidetalia] (3 - вариант ***Carex digitata***, 4 - вариант ***Ranunculus polyanthemos***), 5 – сооб. ***Calamagrostis arundinacea-Betula pendula***, 6 – сооб. ***Calamagrostis arundinacea-Populus tremula***, 7 - вар. ***Betula pendula*** субасс. ***B.l.-P.s. lathyretosum pisiformitis***, 8-9 субасс ***A.b.-C.a. moehringietosum lateriflorae*** (8 - вариант ***Glechoma hederacea***, 9 - вариант ***Campanula cervicaria***), 10 – асс. ***Chamaenerio angustifolii-Cerastietum pauciflori***.

Таблица А.9 – Дифференциация сообществ вырубок и вторичных лесов на месте сведенных бореальных сосновых лесов acc. ***Pleurospermo uralensis-Pinetum sylvestris***

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Количество описаний		9	5	9	12	8	5	5	5	9	8	8	5	7	7	6	6	8	5
		Коренной лес	Сообщества сукцессий при сплошной рубке						Сообщества сукцессий при узколесосечной или выборочной рубке					Сообщества, ингибирующие восстановительную сукцессию					
Возраст, лет		>120	1	3-5	10-15	25-30	60-100	>130	1	3-5	8-10	15-20	40-60	5-10	15-20	10 и >	20 и >	5	15-20
ПП древесного яруса, %		45	0	5	15-30	60	60	45	1	5	10	25	45	1	1	10-45	20	1	1
ПП травяного яруса, %		50	25	75	55	55	50	55	35	60	60	55	60	80	85	80	65	95	85
ПП мохового яруса, %		80	10-40	10	20	15	3	45	30-50	40-50	50-75	40-90	80	3	5	5-35	35	5	5-10
Среднее количество видов		48,1	43,4	46,1	48,6	41,6	54,4	39,0	46,6	40,2	37,0	40,8	43,8	65,1	64,7	45,5	44,5	33,4	42,0
Объем ценофлоры		97	70	88	115	79	81	49	76	70	70	74	69	130	111	104	84	87	83
Древесный ярус																			
Pinus sylvestris	1	V^{3}	.	.	.	I	I	II^{1}	I	II	I	I	IV^{2b}	.	.	.	.	.	.
Betula pendula	1	II^{1}	.	.	.	.	V^{3}	V^{2b}	.	.	I	.	V^{1}	.	.	.	.	.	.
Betula pendula	2	II^{+}	II^{+}	I	I	V^{4}	V^{+}	II^{+}	.	.	.	I	IV^{1}	.	.	.	.	.	.
Betula pubescens	1	III^{1}	.	.	.	.	I	V^{2a}	II	I	I	I	II^{1}	.	.	I	.	.	.
Populus tremula	1	.	.	.	.	.	IV^{+}	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Larix sibirica	1	II	.	.	I	.	.	.	.	.	.	I	III^{1}	.	.	.	.	.	.
Betula pubescens	2	V^{1}	.	I	.	I	.	I	.	.	I	I	III^{1}	.	.	I	.	.	.
Pinus sylvestris	2	IV^{+}	I	I	.	III	II	I	.	.	I	I	IV^{2b}	I	.	.	.	.	.
Picea obovata	2	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Larix sibirica	2	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.
Larix sibirica	3	I	.	.	I	.	.	.	.	.	.	II	II	.	.	.	.	.	.
Abies sibirica	3	III	.	.	II	I	.	.	.	II	.	I	II	.	.	.	.	.	I
Picea obovata	3	V	.	III	II	II	.	III	I	III	II	III	III	.	III	.	I	.	.
Padus avium	3	II	I	I	II	II	I	.	I	.	I	I	II	I	II	I	.	II	I

Продолжение таблицы А.9

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Populus tremula	3	I	I	III	III	IV	II	.	.	II	IV	I	IV	II	III	.	.	II	.
Populus tremula	2	.	.	.	.	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pinus sylvestris	3	V^{+}	.	V^{1}	V^{1}	V^{+}	IV^{+}	I	I	III^{+}	V^{1}	V^{2a-3}	V^{1}	III	V	IV	V	II	.
Betula pubescens	3	IV	.	V^{+}	III^{2a}	III^{+}	.	I	I	V^{+}	V^{+}	IV^{+}	IV^{+}	IV	III	V^{1-2a}	V^{2b}	I	II
Betula pendula	3	.	III	II	V^{2a}	IV^{+}	II	.	.	III^{+}	V^{1}	V^{1}	V^{+-1}	IV	IV	.	.	II	III
Salix caprea	3	.	I	IV	III	II	.	.	.	V	III	II	.	II	III	III	.	II	I
Sorbus aucuparia	3	V	IV	V	V	V	I	V	II	V	V	IV	IV	.	III	.	.	I	III
Д.в. асс. ***Pleurospermo uralensis-Pinetum sylvestris***																			
Succisa pratensis	6	V	I	V	V	IV	III	V	V	V	V	V	V	V	IV	IV	II	I	I
Geranium sylvaticum	6	V	V	V	V	V	.	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	IV	V
Angelica sylvestris	6	V	IV	IV	V	V	V	V	IV	V	V	V	IV	V	V	V	V	IV	II
Bistorta major	6	V	II	.	I	.	II	.	III	.	.	.	.	III	II	V	V	I	I
Pleurospermum uralense	6	IV	I	II	II	III	V	.	IV	.	III	II	II	V	V	.	.	I	III
Primula macrocalyx	6	III	IV	.	I	.	V	.	II	.	.	.	.	I	.	.	.	I	.
Atragene sibirica	4	III	V	.	II	I	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	II	I
Hieracium pseuderectum	6	III	.	II	III	.	.	IV	.	I	.	.	.	I	.	.	I	.	.
Aconitum lycoctonum	6	III	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	II	III	IV	III	II	IV	IV
Rhodobryum roseum	9	III	.	.	I	II	.	.	.	.	.	.	.	I	II	I	.	I	III
Д.в. варианта ***typica*** субасс. ***P.u.-P.s. anemonastretosum biarmiensis***																			
Vaccinium vitis-idaea	6	V^{1}	IV^{+}	V^{+}	V^{+}	V^{+-1}	I^{+}	V^{2a}	V^{2a}	V^{+-1}	V^{2a}	V^{2a}	V^{2a}	III^{+}	IV^{+}	.	.	I^{r}	I^{r}
Pleurozium schreberi	9	V^{3-4}	V^{2b}	V^{2a}	V^{2a}	V^{1}	IV^{+}	V^{3}	V^{2b}	V^{2a}	V^{3}	V^{3}	V^{3}	V^{+}	V^{+}	II+	III^{+}	II^{+}	III^{+}
Carex rhizina	6	V^{+}	V^{2a}	V^{2a}	V^{1-2a}	IV^{2a}	IV^{+}	V^{3}	V^{2a}	V^{1-2a}	V^{+-1}	V^{+-1}	V^{+-1}	IV^{1}	V^{+}	I^{+}	.	IV^{r}	III^{r}
Anemonastrum biarmiense	6	V	V	V	V	V	II	V	IV	V	IV	V	V	V	IV	I	.	I	.
Trommsdorfia maculata	6	V	IV	IV	III	II	III	III	III	III	II	IV	IV	V	III	.	.	I	I
Pyrola minor	6	IV	II	II	I	I	I	IV	V	V	III	III	III	.	.	I	.	.	.
Molinia caerulea	6	IV	.	V^{1}	III	II	.	V	II	IV	V^{1-2a}	V^{1}	IV	V	V	IV	V	I	.
Lycopodium annotinum	6	IV^{+-1}	.	II	II	IV	.	III	IV	III	IV	IV	V^{1}	I	.	.	.	.	.
Linnaea borealis	6	III^{1}	.	I	II	III	.	.	.	III	IV	II	III	.	.	.	.	I	.
Orthilia secunda	6	IV	I	.	I	.	I		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. варианта ***Seseli libanotis*** б.с. ***Carex rhizina-Pleurozium schreberi***																			

Продолжение таблицы А.9

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Seseli libanotis	6	I	V	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	I	II	.	.	.	.
Lathyrus pisiformis	6	I	IV	.	I	.	I	I	I	.	.	.	.	III	.	.	.	I	.
Viola mirabilis	6	I	III	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Polygonatum multiflorum	6	I	III	.	I	I	I	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.	.	.
Д.в. варианта ***Pulsatilla patens*** б.с. ***Carex rhizina-Pleurozium schreberi***																			
Polygonatum odoratum	6	III	II	.	.	I	.	.	IV	.	.	.	II	.	.	.	.	.	I
Vicia sylvatica	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II
Ranunculus auricomus	6	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Ranunculus monophyllus	6	I	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	.	.	II
Д.в. варианта ***Dryopteris carthusiana*** субасс. ***P.u.-P.s. anemonastretosum biarmiensis***																			
Pyrola rotundifolia	6	I	.	I	.	I	.	.	.	II	II	II	IV	.	.	.	.	.	I
Dryopteris carthusiana	6	I	.	.	I	II	I	.	.	.	I	I	IV	.	.	II	I	II	I
Д.в. субасс. ***A.b.-C.a. typicum*** и асс. ***Anemonastro biarmiensis-Calamagrostietum arundinaceae***																			
Poa sibirica	6	I	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	V	I	.	I	.
Д.в. варианта ***Milium effusum*** субасс. ***A.b.-C.a. typicum***																			
Milium effusum	6	.	.	.	I	I	I	.	.	.	I	.	.	V	.	.	.	II	I
Ranunculus acris	6	.	II	.	II	.	.	.	III	I	.	.	.	III	I	V	.	.	II
Silene nutans	6	I	.	I	I	.	.	I	II	.	.	.	.	III	I	.	.	.	.
Poa pratensis	6	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	I	.	.	I
Д.в. варианта ***Anemone sylvestris*** субасс. ***A.b.-C.a. typicum***																			
Anemone sylvestris	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.
Prunella vulgaris	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	IV	.	.	I	.
Leucanthemum vulgare	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	V	.	.	.	.
Galium album	6	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	V	.	.	I	.
Hypericum perforatum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.
Д.в. сооб. ***Alopecurus glaucus-Betula pubescens*** и варианта ***typica***																			
Carex juncella	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	V^{2b}	V^{2b-3}	.	I
Alopecurus glaucus	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V^{2a}	V^{2b}	.	.
Filipendula ulmaria	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	V^{2b}	V^{2a}	.	.
Calamagrostis purpurea	6	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	I	.	V^{1}	V^{1}	.	.

Продолжение таблицы А.9

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Ranunculus propinquus	6	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	IV	V	.	.
Carex rhynchophysa	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	V	.	.
Crepis paludosa	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	V	.	.
Carex cespitosa	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V^{1}	IV	.	.
Ligularia sibirica	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	V	.	.
Aulacomnium palustre	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV^{1}	V^{1}	.	.
Climacium dendroides	9	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	IV	IV	.	.
Coccyganthe flos-cuculi	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	III	.	.
Carex vaginata	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	II	V^{1}	.	.
Swertia obtusa	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	III	.	.
Д.в. варианта ***Sphagnum capillifolium***																			
Luzula pallidula	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	II	V	.	.
Comarum palustre	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	IV^{1}	.	.
Sphagnum capillifolium	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V^{3}	.	.
Viola selkirkii	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.
Д.в. субасс. ***C.a-C.p. trollietosum europici*** асс. ***Chamaenerio angustifolii-Cerastietum pauciflori***																			
Chamaenerion angustifolium	6	.	I	V	V	V	.	.	IV	V	V	V	IV	V	V	V	V	V^{4-5}	V^{4}
Vicia cracca	6	I	.	II	II	II	I	.	I	.	I	.	.	V	V	V	II	V	IV
Galeopsis bifida	6	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	II	II	I	III	III
Urtica dioica	6	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	II	II	.	.	III	IV
Rubus idaeus	4	.	.	II	I	II	.	.	I	.	I	I	.	.	.	.	.	II	III
Д.в. союза ***Brachypodio pinnati-Pinion sylvestris***																			
Cerastium pauciflorum	6	IV	IV	V	V	V	III	.	V	V	IV	II	III	V	V	III	III	V	V
Bupleurum longifolium	6	III	V	I	III	I	V	.	IV	.	.	.	II	V	V^{1}	I	.	IV	IV
Lathyrus gmelinii	6	III	IV	II	III	II	IV	.	I	.	.	.	II	III	V	I	.	I	IV
Trollius europaeus	6	III	V	V	V	IV	V	.	V	III	I	I	II	V	V	I	II	V	III
Pulmonaria mollis	6	III	III	IV	V	III	V	.	IV	II	.	.	II	V	III	II	.	IV	IV
Stachys officinalis	6	III	.	II	IV	II	III	V	III	.	.	I	II	V	V	II	IV	V	V
Digitalis grandiflora	6	IV	III	II	V	II	V	.	III	.	.	I	III	IV	V	.	.	II	III
Rosa majalis	4	I	II	.	I	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Продолжение таблицы А.9

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Adonis sibirica	6	.	I	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. порядка ***Pinetalia sylvestris***																			
Lupinaster pentaphyllus	6	IV	V	V	III	III	IV	IV	IV	IV	II	III	III	V	V	I	.	II	I
Brachypodium pinnatum	6	V	I	III	V^{2a}	V	V	V	.	V	IV	IV	IV	V	III	II	.	V	IV
Chamaecytisus ruthenicus	4	V	V	V	V	V	IV	V	V	V	V	V	V	V	V	.	.	.	II
Galium boreale	6	V	V	V	V	V	V	V	IV	V	V	V	IV	V	V	III	II	IV	V
Luzula pilosa	6	V	II	IV	V	V	I	V	IV	V	V	V	V	III	III	I	I	II	II
Campanula glomerata	6	II	V	V	III	III	V	III	III	III	II	II	.	V	V	I	.	I	IV
Adenophora lilifolia	6	III	V	I	III	II	III	.	II	.	.	.	II	V	V	.	.	II	III
Viola collina	6	III	I	II	I	.	V	.	V	II	II	.	II	III	III	.	.	II	III
Pulsatilla patens	6	III	.	.	I	I	.	.	V	I	.	I	II	I	.	.	.	.	.
Lilium martagon	6	III	V	II	II	II	I	.	II	.	.	II	III	II	III	.	.	I	.
Antennaria dioica	6	III	.	I	.	.	.	V	.	II	.	II	II	I	.	.	.	.	.
Diphasiastrum complanatum	6	I	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juniperus communis	4	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Athyrium filix-femina	6	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Д.в. класса ***Vaccinio-Piceetea***																			
Hylocomium splendens	9	V^{1-2b}	V^{1}	V^{+}	V^{1}	IV^{+}	I^{+}	V^{+}	III^{2a}	V^{1}	V^{+-1}	V^{2a}	V^{2a}	II^{+}	III^{+}	I^{+}	III^{+}	II^{+}	IV^{+}
Vaccinium myrtillus	6	V^{2b}	III^{+}	V^{r}	V^{1-2a}	V^{+-1}	I	V^{2b}	IV^{+-1}	V^{+-1}	V^{+-1}	V^{2b}	V^{2a}	III^{r}	II^{r}	.	.	.	I^{r}
Trientalis europaea	6	V	V	V	V	V	V	V	IV	V	IV	V	V	V	III	V	V	V	V
Maianthemum bifolium	6	V	V	V	V	V	V	V	IV	IV	V	V	V	V	III	III	II	V	V
Ptilium crista-castrensis	9	IV^{1}	IV^{+}	III^{+}	II^{+}	V^{+}	I^{+}	IV^{+}	III^{1}	IV^{+-1}	V^{1}	V^{1-2a}	IV^{1}	.	I	I	IV	I	I
Pinus sylvestris	7	IV	.	III	IV	II	III	V	II	II	I	II	III	III	.	I	V	.	.
Dicranum scoparium	9	III	.	II	III	II	I	III	I	II	III	IV	II	I	III	.	II	I	.
Rhytidiadelphus triquetrus	9	IV	V	.	I	.	I	III	III	.	.	II	II	III	II	I	I	I	I
Platanthera bifolia	6	III	.	II	I	I	I	.	II	II	II	IV	IV	.	.	.	.	.	.
Moehringia lateriflora	6	I	IV	II	I	II	V	.	II	III	.	II	.	I	III	.	.	I	I
Goodyera repens	6	III	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	III	.	.	.	.	.	.
Dicranum polysetum	9	II	.	I	.	II	.	V	II	II	I	II	II	.	.	.	.	.	.
Cypripedium guttatum	6	II	.	.	I	.	.	.	II	II	II	.	II	.	.	.	.	.	.

Продолжение таблицы А.9

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Betula pubescens	7	.	.	I	II	.	.	.	II	I	.	II	.	II	.	III	III	.	.
Larix sibirica	7	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Lycopodium clavatum	6	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Picea obovata	7	.	.	I	I	.	.	.	I	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.
Д.в. порядка ***Chamaecytiso-Pinetalia*** и класса ***Brachypodio-Betuletea***																			
Calamagrostis arundinacea	6	V^{1-2a}	V^{2a}	V^{3}	V^{3}	V^{2b}	V^{2b}	V^{1}	V^{2b}	V^{2b}	V^{2b}	V^{2a}	V^{2a}	V^{3}	V^{3}	II	V	V^{2a-3}	V^{2b}
Rubus saxatilis	6	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	II	I	V	IV
Hieracium umbellatum	6	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	IV	IV	II	III
Viola canina	6	V	IV	V^{1}	V	V	V	.	V	V	V	V	IV	V	V	I	II	V	V
Veronica chamaedrys	6	III	.	IV	IV	II	V	.	III	II	II	III	II	V	V	I	I	V	IV
Vicia sepium	6	II	IV	III	IV	II	IV	.	III	.	I	II	.	V	V	V	V	IV	IV
Betula pendula	7	I	I	II	IV	II	I	.	.	I	.	I	.	II	.	.	.	.	.
Carex digitata	6	I	II	.	I	I	I	.	II	II	I	II	.	.	III	.	.	.	.
Thalictrum minus	6	.	III	.	I	.	II	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.
Populus tremula	7	.	I	II	II	I	III	.	.	.	.	I	.	I	.	I	.	.	.
Euphorbia subcordata	6	.	I	.	I	.	I	I	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	I
Serratula coronata	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Д.в. класса ***Carpino-Fagetea***																			
Lathyrus vernus	6	V	V	V	V	V	V	V	V	V	III	V	V	V	V	I	.	V	V
Melica nutans	6	IV	V	V	IV	V	V	IV	III	V	III	V	IV	III	III	II	I	V	V
Stellaria holostea	6	IV	III	V	IV	IV	I	V	V	V	IV	III	IV	IV	IV	.	.	V	V
Solidago virgaurea	6	V	V	V	V	V	II	V	V	V	V	V	V	V	III	.	.	I	I
Aegopodium podagraria	6	II	I	IV	IV^{1}	III	IV^{2a}	.	III	.	II	II	.	V^{2a}	V^{2a}	II	I	V^{2a}	V^{1}
Sorbus aucuparia	7	I	I	II	IV	II	I	.	I	I	.	.	II	I	.	.	.	.	.
Poa nemoralis	6	.	.	I	I	III	II	.	.	.	.	I	.	III	III	III	V	.	III
Daphne mezereum	4	I	.	.	.	.	II	.	.	.	I	I	.	II	I	.	.	.	.
Dryopteris filix-mas	6	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	I
Scrophularia nodosa	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Pulmonaria obscura	6	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Campanula latifolia	6	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Продолжение таблицы А.9

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Виды класса ***Molinio-Arhenantheretea***																			
Cirsium heterophyllum	6	III	.	IV	III	IV	.	.	I	II	IV	V	III	V^{1}	V^{1}	IV	V	II	IV
Sanguisorba officinalis	6	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V^{1}	V	V	IV	III
Potentilla erecta	6	V	.	V	V	V	I	I	IV	V	V	V	V	V	V^{1}	II	IV	I	I
Fragaria vesca	6	III	V	III	IV	III	III	.	IV	II	II	III	II	III	V	.	I	II	III
Agrostis tenuis	6	I	.	III	III	I	.	II	.	II	III	IV	III	V	V	IV	V	II	II
Melampyrum pratense	6	IV	.	II	I	IV	.	III	IV	V	IV	V	V	.	II	.	.	.	I
Achillea millefolium	6	.	.	I	I	I	.	.	II	II	I	.	.	III	III	.	.	II	I
Dactylis glomerata	6	I	.	II	II	.	III	.	I	.	I	.	II	V	V^{+-2a}	I	.	V	II
Alchemilla vulgaris sl.	6	.	.	.	III	.	.	.	I	I	II	.	.	V^{1}	V	III	II	II	I
Lathyrus pratensis	6	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	II	V	I	I	.
Geum rivale	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	III	IV	I	I	.
Deschampsia cespitosa	6	.	.	I	I	I	.	.	.	II	I	.	.	IV	V	V^{+-1}	V^{+-1}	II	.
Crepis sibirica	6	I	III	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	IV	V	I	.	.	II
Veratrum lobelianum	6	I	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	III	III	II	I	I	I
Carex pallescens	6	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	V	V	.	.	.	.
Stellaria graminea	6	.	.	II	I	.	.	.	.	.	.	I	.	III	IV	I	.	I	I
Trifolium medium	6	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	III	V	.	.	.	.
Phleum phleoides	6	.	.	I	.	.	.	.	I	.	.	.	.	IV	IV	.	.	.	I
Carex montana	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	III	.	.	.	.
Phleum pratense	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	I	.	.	.	.
Dracocephalum ruyschiana	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.
Hypericum maculatum	6	.	.	.	II	.	.	.	.	I	I	.	.	I	I	I	II	I	.
Stellaria fennica	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	II	I	.	.
Виды класса ***Alnetea glutinosae***																			
Epilobium montanum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	IV	.	.
Epilobium palustre	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	V	.	.
Equisetum sylvaticum	6	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	V	V	.	I
Galium uliginosum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	.	V	V	I	.
Lysimachia vulgaris	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	IV	.	.

Продолжение таблицы А.9

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Viola epipsila	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	II	.	.
Carex cinerea	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	I	.	.
Scirpus sylvaticus	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	II	.	.
Ranunculus repens	6	.	.	.	I	.	.	.	I	.	.	.	.	I	.	II	II	I	.
Juncus filiformis	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.
Carex atherodes	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III[1]	.	.	.
Прочие виды																			
Salix caprea	7	I	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	II	.	.	.
Hieracium subpellucidum	6	.	.	III	.	.	.	.	I	I	I	.	II	.	.	.	.	.	.
Taraxacum officinale	6	.	I	II	I	I	.	.	.	II	.	.	.	III	.	.	.	.	.
Cirsium setosum	6	.	.	I	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	II	.	.	.	.
Conioselinum tataricum	6	I	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	II	I	I	I	I	III
Sorbus aucuparia	2	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix cinerea	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.
Salix caprea	3	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Geum urbanum	6	.	.	.	I	.	I	I	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Senecio nemorensis	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Aconogonon alpinum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Filipendula vulgaris	6	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viola hirta	6	I	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.
Hedysarum alpinum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	II	.	.
Carex hartmanii	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Valeriana wolgensis	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Hylotelephium triphyllum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	.	.	.
Heracleum sibiricum	6	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	I
Origanum vulgare	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.
Elymus caninus	6	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Angelica archangelica	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Pimpinella saxifraga	6	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Продолжение таблицы А.9

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Festuca pseudovina	6	.	.	.	I	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Glechoma hederacea	6	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	II	.
Thalictrum simplex	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.
Campanula rotundifolia	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gentianopsis barbata	6	.	.	I	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa species	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Equisetum pratense	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Ranunculus polyanthemos	6	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.
Festuca pratensis	6	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium virosum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cypripedium calceolus	6	.	II	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanula cervicaria	6	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.
Geranium pratense	6	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium onegense	6	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Oberna behen	6	.	I	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Polemonium coeruleum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.
Bromopsis inermis	6	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Verbascum nigrum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Omalotheca sylvatica	6	.	.	I	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	II	.	.	.	.
Lactuca tatarica	6	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Padus avium	7	.	.	.	I	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Erysimum hieracifolium	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Cirsium oleraceum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Plantago major	6	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.
Juniperus sibirica	4	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ribes hispidulum	4	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alisma plantago-aquatica	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.
Alopecurus aequalis	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Amoria montana	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Aquilegia vulgaris	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Продолжение таблицы А.9

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Caltha palustris	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Carex species	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	I	.	.
Elytrigia lolioides	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Euphorbia species	6	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Naumburgia thyrsiflora	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Poa annua	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Poa palustris	6	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Rhinanthus vernalis	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.
Rorippa palustris	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Rumex acetosella	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.
Rumex confertus	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.
Scutellaria galericulata	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.
Seseli annuum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.
Stachys palustris	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Tanacetum vulgare	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tussilago farfara	6	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.
Valeriana officinalis	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Vicia angustifolia	6	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex leporina	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.
Campanula bononiensis	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Carex pediformis	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Elytrigia repens	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.	.	.
Erigeron acris	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.
Stachys recta	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Genista tinctoria	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Inula hirta	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Impatiens noli-tangere	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Stellaria bungeana	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Cotoneaster melanocarpus	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Urtica galeopsifolia	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.

Окончание таблицы А.9

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Campanula trachelium	6	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Epipactis helleborine	6	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chenopodium album	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.

Примечание. Синтаксоны: 1 – вар. ***typica*** субасс. ***P.u.-P.s. anemonastretosum biarmiensis***, 2 – вар. ***Seseli libanotis*** б.с. ***Carex rhizina-Pleurozium schreberi*** [Pinetalia sylvestris/Carici-Crepidetalia], 3 – б.с. ***Calamagrostis arundinacea-Molinia caerulea*** [Carici-Crepidetalia/Chamaecytiso-Pinetalia], 4 – б.с. ***Anemonastrum biarmiense-Betula pendula*** [Chamaecytiso-Pinetalia], 5-6 – разновозрастные состояния варинта ***Betula pendula*** субасс. ***B.l.-P.s. lathyretosum pisiformitis,*** 7 – вар. ***Betula pendula*** субасс. ***P.u.-P.s. anemonastretosum biarmiensis***, 8 – вар. ***Pulsatilla patens*** б.с. ***Carex rhizina-Pleurozium schreberi*** [Pinetalia sylvestris/Carici-Crepidetalia], 9-11 – разновозрастные состояния б.с. ***Vaccinium vitis-idaea-Pinus sylvestris*** [Pinetalia sylvestris] (9 – вар. ***Trollius europaeus***, 10 – вар. ***Vaccinium vitis-idaea,*** 11 – вар. ***Vaccinium myrtillus***), 12 – вар. ***Dryopteris carthusiana*** субасс. ***P.u.-P.s. anemonastretosum biarmiensis***, 13-14 – асс. ***Anemonastro biarmiensis-Calamagrostietum arundinaceae*** (13 – вар. ***Milium effusum*** субасс. ***A.b.-C.a. typicum***, 14 – вар. ***Anemone sylvestris*** субасс. ***A.b.-C.a. typicum***), 15-16 – сооб. ***Alopecurus glaucus-Betula pubescens*** (15 – вар. ***typica***, 16 – вар. ***Sphagnum capillifolium***), 17-18 – асс. ***Chamaenerio angustifolii-Cerastietum pauciflori*** (субасс. ***C.a-C.p. trollietosum europici***).

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица А.10 – Дифференциация сообществ залежей Башкирского Предуралья

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Количество описаний		9	6	8	5	6	5	7	6	5	5	5	5	6	7	8	11	8	5	6	9	8
ПП древесного яруса, %		0-5	40	60	85	0-3	40	60	85	0-3	20	40	60	85	5	40	65	85	0	15	40	75
ПП травяного яруса, %		35	65	45	5	55	60	25	3	85	80	35	30	3	90	55	40	3-5	60	55	50	5
Объем ценофлоры		110	106	111	63	122	102	104	96	113	111	109	111	96	109	107	111	91	80	75	95	93
Среднее количество видов		50	63	58	38	72	61	60	49	70	69	63	59	41	63,5	61,6	54,5	40,4	44	49	46	46
Геоботаническая зона/подзона		Хвойно-лесная/хвойно-широколиственная								Широколиственно-лесная												
Административный район		Караидельский				Аскинский				Мишкинский					Архангельский				Иглинский			
Древесный ярус																						
Betula pendula	-t3	IV^{+}	V^{+}	V^{2b}	V^{5}	V^{1}	V^{3}	V^{3}	V^{4}	V^{1}	IV^{2b}	V^{3}	V^{4}	V^{5}	V^{1}	V^{3}	V^{4}	V^{5}	.	V^{2a}	V^{3}	V^{5}
Pinus sylvestris	-t3	V^{1}	V^{3}	V2a	V^{1}	III^{r}	V^{+}	V^{+}	V^{+}	I^{r}	III^{r}	II^{r}	IV^{r}	I^{r}	.	.	.	.	.	.	I^{r}	.
Salix caprea	-t3	.	III^{r}	II^{r}	IV^{r}	IV^{+}	V^{+}	V^{2a}	V^{2a}	III^{r}	III^{+}	IV^{+}	IV^{+}	V^{+}	I	I	I	II^{+}	.	IV^{r}	IV^{+}	IV^{r}
Populus tremula	-t3	.	I^{r}	I^{r}	I^{r}	I^{r}	III^{+}	IV^{+}	V^{+}	II^{r}	III^{+}	III^{+}	III^{+}	IV^{+}	.	.	.	.	.	.	II^{r}	I^{r}
Padus avium	-t3	.	.	.	.	.	II^{r}	IV^{r}	II^{r}	I^{r}	II^{r}	IV^{r}	III^{r}	IV^{r}	III	.	I	IV^{+}	.	.	.	II^{r}
Ulmus glabra	-t3	.	.	II^{r}	II^{r}	.	.	III^{r}	V^{r}	.	.	I^{r}	.	II^{r}	I	IV^{1}	IV^{1}	V^{1}	.	.	II^{r}	IV^{r}
Ulmus laevis	-t3	.	.	.	.	.	I	.	.	I	III	I	II	.	III	V	IV	I	.	.	.	.
Salix caprea	-t2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III	IV	II	II	.	.	I	II
Betula pubescens	-t3	.	.	.	.	IV^{r}	II^{r}	V^{+}	V^{+}	.	.	.	.	.	.	.	.	I^{+}	.	.	.	.
Picea obovata	-t3	.	.	.	.	.	II^{+}	I^{+}	III^{+}	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Abies sibirica	-t3	.	.	I	III	.	.	.	IV^{+}	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Quercus robur	-t3	.	.	.	.	.	.	I	IV^{+}	.	.	.	.	.	.	.	I	IV^{+}	.	.	.	I
Betula pendula	-t2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	IV	.	.	.	.	.	.	I	III
Д.в. б.с. ***Fragaria viridis-Anthemis subtinctoria*** [Origanetalia vulgaris] и д.с. ***Anthemis subtinctoria-Betula pendula*** [Origanetalia vulgaris/Carpinetalia betuli]																						
Fragaria viridis	-hl	V^{2b}	V^{2b}	V^{1}	.	I	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica teucrium	-hl	V	IV	IV	II	I	I	I	I	I	.	.	.	.	I	.	.	.	II	.	.	.
Carlina biebersteinii	-hl	V	V	V	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Centaurea scabiosa	-hl	V	V	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Продолжение таблицы А.10

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Echium vulgare	-hl	V	IV	V	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anthemis subtinctoria	-hl	V	V	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Clinopodium vulgare	-hl	IV	IV	IV	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	II	II	II
Cerastium arvense	-hl	V	IV	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Melilotus albus	-hl	III	III	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium pilosella	-hl	IV	II	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carduus crispus	-hl	III	II	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.
Д.в. варианта ***Elymus caninus*** д.с. ***Epilobium montanum-Betula pendula*** [Carpinetalia betuli]																						
Elymus caninus	-hl	.	.	I	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. б.с. ***Psammophiliella muralis-Agrostis tenuis*** [Arrhenatheretalia]																						
Aconogonon alpinum	-hl	.	.	.	.	V	IV	IV	IV	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica spuria	-hl	.	.	.	.	III	III	IV	I	II	.	.	.	.	II	.	I	IV	.	.	.	.
Chrysaspis aurea	-hl	.	.	.	.	V	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Amoria hybrida	-hl	.	.	.	.	III	IV	.	.	III	.	.	.	.	V^{1}	V^{1}	V^{+}	.	.	.	.	.
Viola arvensis	-hl	.	.	.	.	V	II	.	.	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Euphrasia pectinata	-hl	.	III	I	.	V	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex pseudonatronatus	-hl	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.
Psammophiliella muralis	-hl	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhinanthus minor	-hl	.	.	.	.	IV	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Inula britannica	-hl	.	.	.	.	IV	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leontodon autumnalis	-hl	.	.	.	.	IV	.	I	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	III	.	.	.
Д.в. вар. ***Hieracium onegense*** д.с. ***Hieracium vaillantii -Betula pendula*** [Arrhenatheretalia/Carpinetalia betuli]																						
Hieracium onegense	-hl	III^{1}	II^{+}	III^{+}	.	II^{+}	IV^{2b}	.	.	IV^{2a}	II^{1}	II^{1}	II^{1}	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. варианта ***Pyrola rotundifolia*** д.с. ***Epilobium montanum-Betula pendula*** [Carpinetalia betuli]																						
Pyrola rotundifolia	-hl	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.
Pyrola minor	-hl	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viburnum opulus	-s1	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. б.с. ***Agrostis tenuis-Cirsium setosum*** [Arrhenatheretalia] и д.с. ***Agrostis tenuis-Betula pendula*** [Arrhenatheretalia/Carpinetalia betuli]																						
Tanacetum vulgare	-hl	.	I	.	.	I	.	.	.	V	IV	IV	III	.	V^{1}	IV	III	I	.	.	.	.
Heracleum sibiricum	-hl	.	.	.	.	.	.	.	I	III	III	V	III	II	II	.	I	III	.	.	.	.
Viola tricolor	-hl	.	I	I	.	I	I	.	.	V	III	II	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Продолжение таблицы А.10

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Phalaroides arundinacea	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	III	IV	IV	.	I	.	.	.	.	I	II	II	.
Fallopia convolvulus	-hl	.	.	.	III	V	.	.	.	V	III	II	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Rumex confertus	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	V	II	I	.	.	V	IV	II	I	I	I	.	.
Anthoxanthum odoratum	-hl	I	.	.	.	I	I	.	.	IV	IV	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus acris	-hl	I	.	.	.	.	.	.	.	III	III	II	II	I	.	.	I	.	.	.	.	.
Д.в. вар. ***Viola canina*** д.с. ***Agrostis tenuis-Betula pendula*** [Arrhenatheretalia/Carpinetalia betuli]																						
Viola canina	-hl	.	.	I	.	I	.	.	I	.	.	V	I	II	.	.	.	.	I	.	.	.
Д.в. варианта ***Platanthera bifolia*** д.с. ***Epilobium montanum-Betula pendula*** [Carpinetalia betuli]																						
Platanthera bifolia	-hl	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	V	.	.	.	I	.	.	.	II
Euphorbia subcordata	-hl	.	.	I	.	.	.	III	V	.	.	II	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix caprea	-s1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III	.	.	.	.	I	.	I	I
Valeriana wolgensis	-hl	II	.	.	.	.	I	I	.	.	.	I	II	II	I	I	I	.	.	.	.	.
Д.в. б.с. ***Stachys palustris-Festuca pratensis*** [Cynosurion/Festucion pratensis] и д.с. ***Conioselinum tataricum-Betula pendula*** [Carpinetalia betuli]																						
Conioselinum tataricum	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	IV	V	II	.	.	.	.
Rumex crispus	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	V	IV	III	.	.	.	.
Stachys palustris	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	III	III	II	I	.	.	.
Arctium tomentosum	-hl	.	.	.	.	I	.	.	.	II	.	I	.	.	II	IV	III	I	.	.	.	.
Tripleurospermum perforatum	-hl	.	.	.	.	III	.	.	.	III	I	.	.	.	IV	V	I	.	.	.	I	I
Calamagrostis epigeios	-hl	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	IV	IV	II	.	.	.	.	.
Lythrum salicaria	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V[1]	V[1]	III		.	.	.	.
Lotus corniculatus	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	II	I	.	.	.	.	.
Epilobium tetragonum	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	IV	I	.	.	.	.	.
Lathyrus sylvestris	-hl	.	.	.	.	.	.	.	I	II	I	I	I	.	IV	III	I	.	.	.	.	.
Д.в. варианта ***Ajuga reptans*** д.с. ***Epilobium montanum-Betula pendula*** [Carpinetalia betuli]																						
Dryopteris filix-mas	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III	IV	.	.	.	.
Agrimonia pilosa	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.
Ajuga reptans	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	IV	.	.	.	.
Primula macrocalyx	-hl	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	IV	I	I	I	.
Rubus idaeus	-s1	.	I	.	.	I	.	III	.	.	.	.	I	.	.	.	.	III	.	.	.	I

Продолжение таблицы А.10

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Д.в. б.с. ***Centaurea jacea-Deschampsia cespitosa*** [Arrhenatheretalia] и д.с. ***Centaurea jacea-Betula pendula*** [Arrhenatheretalia/Carpinetalia betuli]																						
Centaurea jacea	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V^{3}	V^{2b}	V^{2b}	IV^{+}
Phalacroloma septentrionale	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	V	V	V	V
Phleum pratense	-hl	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V^{1}	V^{+}	V^{+}	.	V	V	V	II
Potentilla goldbachii	-hl	I	.	I	.	.	II	I	I	.	.	.	I	I	V^{1}	V	IV	.	V	V	IV	IV
Lysimachia vulgaris	-hl	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	II	I	III	II
Rhinanthus vernalis	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	.	.	.	II	I	II	II	IV	V	II	.
Д.в. вар. ***Agrostis vinealis*** д.с. ***Centaurea jacea-Betula pendula*** [Arrhenatheretalia/Carpinetalia betuli]																						
Agrostis vinealis	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	V^{+}	V^{1}
Д.в. варианта ***Centaurea jacea*** д.с. ***Epilobium montanum-Betula pendula*** [Carpinetalia betuli]																						
Poa trivialis	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV
Calamagrostis arundinacea	-hl	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	II	.	.	.	I	IV
Прочие виды, дифференцирующие сообщества залежей																						
Origanum vulgare	-hl	V	V	V	V	.	I	.	.	I	II	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pastinaca sylvestris	-hl	V	V	IV	.	V	IV	III	.	I	I	.	I		I	.	.	IV	.	.	.	.
Trifolium pratense	-hl	V	V	IV	II	IV	III	V	III	V	V	III	III	II	I	.	I	I	.	.	.	I
Campanula patula	-hl	III	V	II	V	IV	V	V	V	IV	V	IV	IV	II	III	II	II	I	.	.	I	I
Poa pratensis	-hl	II	V	IV	II	V	V	V	V	.	.	II	II	I	IV	V	V	I	.	.	I	.
Vicia sepium	-hl	.	I	IV	III	II	IV	II	I	.	II	IV	IV	III	IV	III	III	II	.	.	.	I
Centaurea pseudophrygia	-hl	IV	II	I	.	V	IV	III	IV	IV	IV	IV	III	.	III	V	V	V	I	.	I	.
Potentilla heidenreichii	-hl	II	V	II	.	V	IV	II	I	II	III	I	II	.	III	IV	II	.	.	.	.	.
Stellaria graminea	-hl	II	V	IV	II	V	V	III	II	V	IV	IV	II	III	II	III	I	.	II	.	.	.
Senecio jacobaea	-hl	IV	V	IV	.	V	III	I	.	II	II	.	I	.	V	IV	V	I	I	.	.	.
Stachys recta	-hl	II	III	III	V	V	V	V	V	V	V	V	V	IV	.	.	II	IV	I	V	V	V
Angelica sylvestris	-hl	.	.	II	II	I	I	II	IV	III	I	V	IV	II	IV	V	V	IV	IV	V	V	V
Campanula trachelium	-hl	.	.	.	II	.	I	II	I	I	II	V	V	III	III	IV	III	V	III	II	IV	IV
Carex leporina	-hl	.	.	.	.	II	.	III	II	III	I	II	II	V	.	II	II	IV	V	V	V	IV
Carex muricata	-hl	I	I	.	.	I	I	III	I	V	IV	II	IV	III	II	IV	V	V	V	IV	IV	III
Carex pallescens	-hl	.	.	.	.	IV	.	II	.	I	I	II	I	IV	III	II	V	V	IV	IV	III	IV
Equisetum sylvaticum	-hl	.	.	.	.	III	II	II	IV	II	III	IV	III	IV	III	.	II	I	III	.	II	III

Продолжение таблицы А.10

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Filipendula ulmaria	-hl	.	.	.	.	II	I	III	IV	III	II	II	I	I	.	II	.	IV	II	I	II	IV
Mentha arvensis	-hl	I	.	.	.	I	IV	II	.	V	V	IV	V	.	.	II	.	IV	.	I	I	IV
Sonchus arvensis	-hl	.	.	.	.	V	V	III	I	.	I	II	V	.	IV	III	II	.	.	I	I	.
Scrophularia nodosa	-hl	.	.	.	.	.	.	V	V	.	II	II	II	II	V	IV	I	.	.	I	I	II
Bromopsis inermis	-hl	.	.	I	.	.	I	.	.	II	II	.	II	II	III	IV	IV	V	.	III	II	IV
Виды класса ***Molinio-Arhenatheretea***																						
Galium album	-hl	IV^{1}	V^{2a}	V^{1}	V	V	V	V	V	V^{2a}	V^{2a}	V^{1}	V^{1}	V	V	V	V	V	IV	V	V	V
Agrostis tenuis	-hl	III	IV	IV	IV	V^{2a}	V^{2a}	V	V	V^{2a}	V^{2a}	V^{2a}	V^{1}	IV	V	V	V^{2a}	V	V^{1}	V^{1}	V^{1}	II
Dactylis glomerata	-hl	V	V	V	V	.	II	IV	IV	V^{1}	V	V	V	IV	V^{2a}	V^{1}	V^{1}	III	IV	I	III	IV
Deschampsia cespitosa	-hl	IV	IV	III	III	II	I	V	III	V^{1}	V^{1}	IV	V	IV	V	V	III	III	IV^{1}	V	V	V
Festuca pratensis	-hl	V	V	V	III	.	.	III	.	V	IV	III	III	II	V^{2a}	V^{1}	V^{1}	II	III	III	I	.
Pimpinella saxifraga	-hl	V	V	IV	II	V	IV	IV	II	II	III	II	IV	V	V^{1}	V^{1}	V^{1}	III	IV	IV	II	IV
Oberna behen	-hl	V	V	V	III	IV	V	V	.	V	V	IV	II	II	V	V^{1}	V^{1}	V	III	IV	II	I
Vicia cracca	-hl	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	.	.	.	.	IV	V	V	V
Leucanthemum vulgare	-hl	V	V	V	V	V	V	IV	V	IV	III	IV	V	V	V	V	V	IV	V	V	V	V
Prunella vulgaris	-hl	V	V	V	V	V	V	V	IV	II	IV	III	V	IV	V	IV	IV	.	IV	V	V	IV
Achillea millefolium	-hl	V	III	V	V	V	V	V	V	IV	V	V	V	V	II	I	.	.	V	V	V	IV
Plantago lanceolata	-hl	V	V	IV	.	III	III	.	.	II	V	I	II	.	III	II	III	I	V	V	V	III
Plantago media	-hl	III	IV	IV	.	V	V	I	.	II	.	I	V	I	III	I	I	.	II	II	II	.
Alchemilla species	-hl	I	.	II	II	II	IV	V	IV	V	IV	IV	V	III	IV	V	V^{1}	II	IV	V	V	III
Lathyrus pratensis	-hl	IV	III	III	.	I	.	III	.	II	I	III	I	I	.	.	I	.	IV	I	I	I
Ranunculus polyanthemos	-hl	IV	III	IV	.	I	.	IV	.	IV	IV	I	V	.	IV	II	I	.	I	I	II	.
Rumex acetosella	-hl	III	III	I	.	V	I	IV	.	III	.	II	.	II	IV	II	III	.	I	.	II	.
Виды классов ***Artemisietea vulgaris*** и ***Sisymbrietea***																						
Cirsium setosum	-hl	V	V	V	V	V	V	V	V	V^{2a}	V^{1}	V^{1}	V^{1}	V	V^{1}	IV^{1}	V	I	IV	V	V^{1}	IV
Taraxacum officinale	-hl	V	V	V^{1}	IV	V^{1}	V^{1}	V	V	V	V	V	III	IV	V^{2a}	V^{2a}	V^{1}	.	III	V	V	III
Picris hieracioides	-hl	V	V^{1}	V^{1}	V	V^{1}	V^{2a}	V^{1}	V	V	V	IV	V	V	V	V	IV	.	V^{1}	V^{2a}	V^{2a}	V
Tussilago farfara	-hl	V	IV	V	IV	II	III	V	V	III	III	V	V	IV	I	.	.	.	IV	IV	IV	III
Convolvulus arvensis	-hl	V	V	V	III	V	V	V	III	V	V	V	V	III	V	V	V	III	II	V	IV	V
Euphorbia virgata	-hl	V	IV	V	V	V	V	I	.	III	II	I	II	.	V	V	V	II	II	V	III	V
Potentilla argentea	-hl	V	V	V	III	V	V	IV	II	II	II	II	II	.	V	IV	IV	I	I	IV	III	I

Продолжение таблицы А.10

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Artemisia vulgaris	-hl	IV	IV	V	.	V	V	V	V	V	V	V	V	I	V	II	II	.	II	V	IV	IV
Erigeron acris	-hl	V	IV	V	.	V	V	I	.	IV	II	III	II	.	V^{1}	V^{1}	V	I	I	II	I	I
Linaria vulgaris	-hl	V	V	V	.	V	V	III	.	V	V	V	V	I	III	I	.	.	III	V	V	II
Galeopsis bifida	-hl	I	I	.	.	V	III	III	I	V	V	IV	V	V	IV	V	IV	I	II	IV	IV	V
Amoria repens	-hl	II	II	II	.	III	III	I	.	III	I	II	II	.	III	II	IV	II	IV	V	IV	II
Potentilla anserina	-hl	V	V	V	III	V	IV	III	.	IV	V	V	V	I	V	V	V	I	III	III	III	II
Cichorium intybus	-hl	I	II	II	.	III	III	II	.	III	I	I	II	.	V	V	V	IV	II	V	III	.
Plantago major	-hl	V	V	IV	III	V	IV	V	.	IV	IV	IV	IV	.	V	V	IV	.	II	IV	II	IV
Myosotis arvensis	-hl	IV	V	II	.	V	V	III	.	V	IV	II	.	II	.	II	.	.	I	III	.	III
Artemisia absinthium	-hl	.	IV	II	.	IV	I	.	.	II	II	II	.	.	V	V	V	.	.	.	.	.
Виды класса ***Trifolio-Geranietea***																						
Trifolium medium	-hl	IV	V	V	III	V	V	V	V	V^{1}	V	V	V	III	II	I	I	II	IV	III	II	II
Knautia arvensis	-hl	V^{1}	V^{1}	V^{1}	V	II	II	II	.	III	II	.	V	II	V^{1}	V	V^{1}	V	III	V	II	I
Elytrigia repens	-hl	V	V	V	III	V	V	V	V	V	V^{2a}	V	V	III	III	II	II	.	III	V	IV	IV
Agrimonia asiatica	-hl	V	V	IV	III	V	IV	IV	I	V	V	IV	V	V	III	IV	II	.	III	V	V	V
Veronica chamaedrys	-hl	V	V	IV	IV	V	V	V	V	V	V	III	V	V	V	V	IV	.	V	V	V	V
Hypericum perforatum	-hl	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	IV	V	V	V	V	V	V	V	V
Omalotheca sylvatica	-hl	IV	V	II	II	V	V	III	I	III	IV	III	III	I	IV	V	V	I	III	V	IV	III
Epilobium montanum	-hl	.	I	III	V	III	V	V	IV	I	IV	V	V	V	II	IV	II	.	I	II	II	V
Equisetum pratense	-hl	.	.	.	.	II	.	I	.	I	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Виды класса ***Festuco-Brometea***																						
Hieracium vaillantii	-hl	V	V^{2a}	V	.	V^{1}	V^{2a}	V^{2a}	III	I^{1}	III^{2a}	II^{1}	II^{1}	V	.	II	II	.	.	.	.	.
Poa angustifolia	-hl	IV	I	IV	.	V^{2a}	V	V	III	V^{2a}	III^{1}	V^{1}	V^{1}	IV	V	V	V	V	V	IV	V	I
Phleum phleoides	-hl	V	V	V	II	V	V	V	III	V^{1}	V	IV	V	III	V	V^{1}	V	V	.	.	I	.
Hylotelephium triphyllum	-hl	V	III	IV	V	V	IV	V	III	V	IV	II	I	III	.	.	I	.	.	.	I	I
Виды классов ***Carpino-Fagetea***, ***Brachypodio-Betuletea*** и ***Asaro-Abietetea***																						
Poa nemoralis	-hl	II	I	II	V	.	II	III	II	I	III	V	V	V	III	II	I	.	V	V	IV	V
Fragaria vesca	-hl	V^{2a}	V^{2b}	V^{2b}	V^{1}	IV	V	V^{1}	V	V	V	IV	V	IV	V	V	V	V	II	V	III	V
Solidago virgaurea	-hl	III	V	V	III	I	I	I	.	II	I	I	I	II	II	II	I	II	.	.	.	II
Milium effusum	-hl	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	II	II	I	II	.	.	.	.
Glechoma hederacea	-hl	.	.	.	.	.	.	I	.	I	I	I	II	II	.	.	I	I	.	.	I	.

Продолжение таблицы А.10

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Aegopodium podagraria	-hl	.	.	.	II	I	.	.	.	.	II	I	I	I	.	.	.	.	.	.	.	II
Stellaria holostea	-hl	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Acer platanoides	-t3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Pulmonaria obscura	-hl	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.
Quercus robur	-jv	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Tilia cordata	-jv	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.
Ulmus glabra	-jv	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.
Galium odoratum	-hl	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Прочие виды																						
Geum urbanum	-hl	V	II	IV	II	V	V	V	V	V	V	V	V	IV	III	IV	V	V	I	IV	III	V
Chamaenerion angustifolium	-hl	I	III	II	II	V	V	V	V	I	IV	V	II	II	III	II	II	.	.	III	.	II
Geum rivale	-hl	III	I	II	IV	III	II	III	I	V	IV	IV	V	II	I	.	I	.	II	I	III	.
Urtica dioica	-hl	.	.	.	.	I	.	.	I	.	I	I	.	.	IV	.	I	I	.	.	I	.
Gentiana cruciata	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	II	.	.	.	I	I	II	.	.	.	.
Sanguisorba officinalis	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Selinum carvifolia	-hl	.	.	.	.	I	.	.	.	II	II	.	.	.	II	III	III	II	.	.	.	.
Rumex acetosa	-hl	.	II	.	.	.	.	.	I	.	III	I	I	.	.	.	.	III	I	.	.	.
Melampyrum arvense	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vicia sylvatica	-hl	.	.	.	.	.	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium verum	-hl	II	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanula glomerata	-hl	II	I	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Verbascum nigrum	-hl	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Bupleurum longifolium	-hl	I	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.
Galium boreale	-hl	.	.	.	.	.	I	.	.	.	II	.	I	I	.	.	.	.	I	.	.	.
Veronica spicata	-hl	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	II	.	.	.	.
Filipendula vulgaris	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Melilotus officinalis	-hl	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Pinus sylvestris	-jv	II	I	II	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chamaecytisus ruthenicus	-s1	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dracocephalum ruyschiana	-hl	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carum carvi	-hl	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Продолжение таблицы А.10

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Polygala comosa	-hl	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lathyrus pisiformis	-hl	.	I	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca pseudovina	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Amoria montana	-hl	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Inula hirta	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Rosa majalis	-s1	I	.	.	.	I	II	.	.	I	I	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Euphrasia brevipila	-hl	I	II	I	.	II	.	.	.	II	II	.	.	.	.	.	.	.	III	I	I	.
Pulmonaria mollis	-hl	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Erigeron uralensis	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.
Inula salicina	-hl	I	II	I	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium umbellatum	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Luzula pallidula	-hl	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Betula pendula	-jv	.	I	II	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Rubus saxatilis	-hl	II	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	I
Viola collina	-hl	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Geranium sylvaticum	-hl	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Betula pendula	-s1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	II	II
Polemonium caeruleum	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Dryopteris carthusiana	-hl	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stachys officinalis	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Trommsdorfia maculata	-hl	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.
Ranunculus repens	-hl	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Acer platanoides	-jv	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	.	I	.	.	.	.	.
Alchemilla propinqua	-hl	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alnus incana	-s1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Angelica archangelica	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Anthriscus sylvestris	-hl	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Antennaria dioica	-hl	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arabis species	-hl	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bistorta major	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calamagrostis canescens	-hl	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Продолжение таблицы А.10

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Campanula bononiensis	-hl	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanula cervicaria	-hl	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanula persicifolia	-hl	II	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Campanula wolgensis	-hl	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex pilosa	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cerastium pauciflorum	-hl	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chenopodium album	-hl	I	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium oleraceum	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Conium maculatum	-hl	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Consolida regalis	-hl	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Digitalis grandiflora	-hl	I	I	I	.	.	.	.	II	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium nervosum	-hl	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.	.	I
Epipactis helleborine	-hl	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Erysimum cheiranthoides	-hl	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Frangula alnus	-s1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galatella biflora	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Galium aparine	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Helianthus annuus	-hl	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	.	.	.	.
Hieracium virosum	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Impatiens noli-tangere	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Lactuca serriola	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Melampyrum pratense	-hl	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.
Nepeta pannonica	-hl	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Padus avium	-jv	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Picea obovata	-jv	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa sibirica	-hl	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygonum aviculare	-hl	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Potentilla humifusa	-hl	I	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Potentilla recta	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.	.
Potentilla species	-hl	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pulsatilla patens	-hl	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Продолжение таблицы А.10

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Pyrethrum corymbosum	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Raphanus raphanistrum	-hl	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhinanthus serotinus	-hl	I	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhinanthus species	-hl	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex species	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix cinerea	-jv	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix cinerea	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix myrsinifolia	-t3	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix myrsinifolia	-s1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix species	-t3	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salvia verticillata	-hl	I	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Senecio nemorensis	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Sisymbrium altissimum	-hl	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sorbus aucuparia	-jv	I	.	II	II	.	I	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Stellaria bungeana	-hl	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Steris viscaria	-hl	I	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Succisa pratensis	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I
Thlaspi arvense	-hl	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium arvense	-hl	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium hirtum	-hl	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trinia multicaulis	-hl	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Turritis glabra	-hl	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ulmus glabra	-jv	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Ulmus laevis	-jv	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Valeriana rossica	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Verbascum species	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica officinalis	-hl	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Viburnum opulus	-hl	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix caprea	-jv	.	.	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium species	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Salix cinerea	-t3	.	.	I	.	I	.	.	.	II	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Окончание таблицы А.10

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Tilia cordata	-t3	.	.	.	.	.	.	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Alnus incana	-t3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	.	I	I	II
Pinus sylvestris	-t2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	I
Sorbus aucuparia	-t3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viburnum opulus	-sl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.
Asarum europaeum	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Brachypodium sylvaticum	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Stachys sylvatica	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Inula helenium	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.
Bunias orientalis	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	II	I	.	.	.	.	.
Rosa majalis	-sl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	II	.	.	.	.
Equisetum arvense	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	I	.	.	.	.
Potentilla erecta	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.
Seseli krylovii	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.
Rubus idaeus	-sl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
Scutellaria galericulata	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.
Festuca altissima	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Hypericum hirsutum	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.
Hypericum maculatum	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.
Arctium lappa	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.
Dianthus deltoides	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Epilobium smyrneum	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.
Lavatera thuringiaca	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Leonurus quinquelobatus	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.
Lythrum virgatum	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Rubus caesius	-sl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Stellaria palustris	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.	.	.

Примечание. Синтаксоны: 1 – б.с. ***Fragaria viridis-Anthemis subtinctoria*** [Origanetalia vulgaris], 2-3 – д.с ***Anthemis subtinctoria-Betula pendula*** [Origanetalia vulgaris/Carpinetalia betuli] (2 – вар. ***Hieracium vaillantii***, 3 – вар. ***Taraxacum officinale***), 4 – вар. ***Elymus caninus*** д.с. ***Epilobium montanum-Betula pendula*** [Carpinetalia betuli], 5 – Б.с. ***Psammophiliella muralis-Agrostis tenuis***, 6-7 – д.с. ***Hieracium vaillantii -Betula pendula*** [Arrhenatheretalia/Carpinetalia betuli] (6 – вар. ***Hieracium onegense***, 7 – вар. ***Ranunculus polyanthemos***), 8 – вар. ***Pyrola rotundifolia*** д.с.

Epilobium montanum-Betula pendula [Carpinetalia betuli], 9 - б.с. ***Agrostis tenuis-Cirsium setosum*** [Arrhenatheretalia] 10-12 – д.с. ***Agrostis tenuis-Betula pendula*** [Arrhenatheretalia/Carpinetalia betuli] (10 – вар. ***Elytrigia repens***, 11 – вар. ***Viola canina***, 12 **–** вар. ***Plantago media***), 13 – вар. ***Platanthera bifolia*** д.с. ***Epilobium montanum-Betula pendula*** [Carpinetalia betuli], 14 – б.с. ***Stachys palustris-Festuca pratensis*** [Cynosurion/Festucion pratensis, 15-16 – д.с. ***Conioselinum tataricum-Betula pendula*** (15 - вар. ***typica***, 16 – вар. ***Agrostis tenuis***), 17 – вар. ***Ajuga reptans*** д.с. ***Epilobium montanum-Betula pendula*** [Carpinetalia betuli], 18 – б.с. ***Centaurea jacea-Deschampsia cespitosa*** [Arrhenatheretalia], 19-20 – д.с. ***Centaurea jacea-Betula pendula*** [Arrhenatheretalia/Carpinetalia betuli] (19 –вар. ***typica***, 20 – вар. ***Agrostis vinealis***), 21 – вар. ***Centaurea jacea*** д.с. ***Epilobium montanum-Betula pendula*** [Carpinetalia betuli].

Таблица А.11 – Дифференциация сообществ залежей предгорий Южного Урала

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Количество описаний		5	7	9	11	17	6	5	8	12	11	6	31
ПП древесного яруса, %		0	15	60	0	15	40	0	10-30	0-15	45	65	85
ПП травяного яруса, %		50	40	20	40	45	30	25	25	35	40	10	3-5
Объем ценофлоры		89	90	78	87	121	84	80	85	95	100	69	57
Среднее количество видов		50,0	48,8	41,3	57,8	45,7	46,2	53,5	39,8	45,6	42,7	35,3	30,0
Геоботаническая зона		Южно-Уральская горная провинция (предгорья Южного Урала)											
Административный район		Челябинская обл.			Челябинская обл.			Салаватский		Белокатайский			
Древесный ярус													
Betula pendula	3	.	V^{2a}	V^{4}	I	IV^{2a}	V^{3}	II	IV^{1}	III^{+-2a}	V^{3}	V^{4}	V^{5}
Pinus sylvestris	3	.	V^{1}	V^{+}	I	IV^{+-1}	V	II	V^{2a-3}	II	II	IV	III^{1}
Salix caprea	3	.	V	V	.	III^{1}	V	.	.	I	I	II	III
Alnus incana	3	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	I
Sorbus aucuparia	3	.	.	.	.	I	.	.	II	.	I	.	I
Pinus sylvestris	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Betula pendula	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II^{5}
Д.в. асс. ***Amorio montanae-Festucetum pratensis***													
Thalictrum simplex	6	IV	IV	II	IV	II	.	.	.	II	II	II	.
Filipendula vulgaris	6	IV	III	IV	V	.	II	.	.	II	I	.	.
Fragaria viridis	6	IV^{2a}	V^{1}	.	V^{+-1}	I	V	.	.	II	I	.	.
Amoria montana	6	IV	.	.	V	I	I	.	.	.	.	.	.
Centaurea scabiosa	6	V	IV	.	IV	I	III	III	.	II	IV	IV	.
Phleum phleoides	6	V	III	.	III	I	.	II	II	.	.	.	.
Seseli libanotis	6	IV	.	I	III	.	.	III	.	I	.	III	.
Sanguisorba officinalis	6	V	I	.	IV	II	.	.	.	.	I	.	.
Heracleum sibiricum	6	II	.	.	III	.	.	.	.	.	.	I	.
Д.в. варианта ***Aster amellus***													
Verbascum nigrum	6	IV	I	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.
Lathyrus tuberosus	6	IV	.	.	.	.	.	II	I	.	.	.	.
Aster amellus	6	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Продолжение таблицы А.11

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Berteroa incana	6	III	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Dracocephalum ruyschiana	6	III	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nonea rossica	6	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dianthus versicolor	6	III	.	.	.	.	I	II	.	.	I	.	.
Д.в. д.с. ***Solidago vigaurea-Betula pendula*** [Galietalia veri/Chamaecytiso-Pinetalia]													
Solidago virgaurea	6	II	V	V	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Д.в. варианта ***Inula salicina*** д.с. ***Solidago vigaurea-Betula pendula*** [Galietalia veri/Chamaecytiso-Pinetalia]													
Inula salicina	6	I	IV	.	.	I	.	II	I	I	.	.	.
Д.в. варианта ***Agrostis vinealis*** д.с. ***Solidago vigaurea-Betula pendula*** [Galietalia veri/Chamaecytiso-Pinetalia]													
Agrostis vinealis	6	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. варианта ***Aconogonon alpinum*** асс. ***Amorio montanae-Festucetum pratensis***													
Plantago lanceolata	6	.	.	.	V	II	II	.	.	.	.	.	.
Euphrasia brevipila	6	.	.	.	IV	III	III	.	.	II	I	.	.
Centaurea pseudophrygia	6	.	.	II	V	II	I	.	.	.	.	.	.
Aconogonon alpinum	6	I	.	II	IV	I	.	II	.	.	.	.	II
Carex muricata	6	.	I	I	IV	II	.	.	I	.	.	.	.
Rhinanthus vernalis	6	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. д.с. ***Anthoxanthum odoratum-Betula pendula*** [Galietalia veri/Chamaecytiso-Pinetalia] и варианта ***typica***													
Chrysaspis aurea	6	I	.	.	V	IV	III	IV	I	II	I	.	.
Anthoxanthum odoratum	6	.	.	.	.	IV	V	.	.	.	.	.	.
Astragalus danicus	6	.	.	.	.	IV	IV	.	.	I	.	.	.
Carex leporina	6	III	I	.	.	III	IV	.	.	.	.	.	.
Luzula pallidula	6	.	.	.	.	III	III	.	.	.	.	.	.
Leontodon autumnalis	6	.	.	.	II	IV	III	II	.	.	.	.	.
Д.в. варианта ***Conioselinum tataricum***													
Conioselinum tataricum	6	.	.	.	.	I	IV	.	.	.	I	.	.
Д.в. б.с. ***Fragaria viridis-Brassica campestris*** [Galietalia veri]													
Tripleurospermum perforatum	6	.	.	.	.	I	.	V	V	II	.	.	.
Hylotelephium triphyllum	6	II	.	I	II	I	.	V	V	.	.	.	II
Epilobium montanum	6	.	.	.	.	I	.	III	IV	.	I	.	.

Продолжение таблицы А.11

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fallopia convolvulus	6	I	.	.	II	.	.	V	II	I	I	I	.
Brassica campestris	6	.	.	.	.	.	.	V	IV	.	.	.	.
Senecio jacobaea	6	II	.	.	.	.	I	V	II	I	II	.	.
Cerastium arvense	6	.	.	.	.	.	.	V	II	.	I	.	.
Д.в. д.с. ***Aegopodium podagraria-Pinus sylvestris*** [Galietalia veri/Chamaecytiso-Pinetalia]													
Aegopodium podagraria	6	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	I
Д.в. б.с. ***Melilotus officinalis-Pimpinella saxifraga*** [Galietalia veri/Chamaecytiso-Pinetalia]													
Hieracium dubium	6	.	.	.	.	.	.	.	.	V	V	V	.
Arctium tomentosum	6	.	.	.	.	I	I	.	.	III	III	III	.
Melilotus officinalis	6	.	.	.	.	.	.	II	.	V	I	.	.
Pastinaca sylvestris	6	I	I	I	I	I	.	III	I	IV[1]	I	.	.
Galium verum	6	IV	.	.	III	I	.	V	I	IV	I	.	.
Д.в. варианта ***Vicia hirsuta*** д.с. ***Hieracium dubium-Betula pendula*** [Galietalia veri/Chamaecytiso-Pinetalia]													
Vicia hirsuta	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.
Poa pratensis	6	.	.	.	.	I	.	.	I	I	III[1]	.	III
Elytrigia repens	6	I	II	II	.	II	I	III	II	.	III	.	.
Amoria repens	6	.	.	.	.	II	II	III	IV	III	III	.	.
Vicia sepium	6	.	.	II	.	.	.	.	.	.	III	.	.
Д.в. варианта ***Poa trivialis*** д.с. ***Hieracium dubium-Betula pendula*** [Galietalia veri/Chamaecytiso-Pinetalia]													
Poa trivialis	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.
Д.в. варианта ***Hypericum perforetum*** д.с. ***Poa angustifolia-Betula pendula*** [Chamaecytiso-Pinetalia]													
~~*Pyrola minor*~~	~~6~~	~~.~~	~~.~~	~~.~~	~~.~~	~~.~~	~~.~~	~~.~~	~~.~~	~~.~~	~~.~~	~~I~~	~~II~~
~~*Platanthera bifolia*~~	~~6~~	~~.~~	~~.~~	~~.~~	~~.~~	~~I~~	~~.~~	~~.~~	~~.~~	~~.~~	~~.~~	~~.~~	~~I~~
~~*Dryopteris filix-mas*~~	~~6~~	~~.~~	~~.~~	~~.~~	~~.~~	~~.~~	~~.~~	~~.~~	~~.~~	~~.~~	~~.~~	~~.~~	~~I~~
~~*Viola hirta*~~	~~6~~	~~.~~	~~.~~	~~.~~	~~.~~	~~.~~	~~.~~	~~.~~	~~.~~	~~.~~	~~.~~	~~.~~	~~I~~
Виды класса ***Festuco-Brometea***													
Poa angustifolia	6	V^{3}	V^{3}	V^{1}	V^{2a}	V^{1-2a}	V^{1}	V^{+}	V^{+}	V^{2a}	V^{2a}	V	IV^{+}
Veronica spicata	6	V	IV	I	I	I	III	IV	III	II	III	.	.
Виды класса ***Molinio-Arhenatheretea***													
Agrostis tenuis	6	V	V^{+-1}	III^{2a}	V^{2a}	V^{2b-3}	V^{2b}	IV	IV	V^{1}	V^{2a}	V^{1}	IV^{+-1}

Продолжение таблицы А.11

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Trifolium medium	6	III	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	IV
Pimpinella saxifraga	6	V	V	V	V^{1}	V	V^{1}	V	IV	V^{2a}	V^{1}	V	V
Deschampsia cespitosa	6	III	IV	III	V	V^{+-1}	V	.	I	V	I	IV	III
Achillea millefolium	6	III	IV	V	V	V	V	V	V	V	V	V	IV
Alchemilla species	6	II	V	V	V	V	V	III	V	IV	I	V	IV
Galium album	6	V	V	V	V	V	V	III	III	V	V	V	V
Veronica chamaedrys	6	IV	V	V	IV	V	V	II	I	V	IV	IV	V
Dactylis glomerata	6	V	IV	V	V	V	V	V	II	V	V	IV	III
Vicia cracca	6	I	V	V	V	V	V	IV	IV	V	V	V	V
Leucanthemum vulgare	6	I	V	V	V	V	IV	V	V	V	V	V	IV
Oberna behen	6	V	III	II	V	IV	II	V	V	V	V	III	.
Gentiana cruciata	6	V	V	V	V	V	V	II	II	V	II	IV	.
Phleum pratense	6	IV	V	III	V	V	IV	V	IV	V	V	II	.
Festuca pratensis	6	V	I	.	V	IV	III	.	I	IV	IV	V	.
Plantago media	6	III	V	V	V	IV	V	.	I	V	V	V	IV
Stellaria graminea	6	.	.	.	.	II	I	V	IV	V	V	I	.
Potentilla goldbachii	6	V	V	V	V	IV	IV	IV	III	I	I	.	III
Bromopsis inermis	6	IV	IV	II	III	II	II	.	I	III	I	IV	.
Ranunculus polyanthemos	6	I	IV	IV	IV	IV	V	.	.	IV	III	IV	II
Lathyrus pratensis	6	IV	I	I	III	III	III	IV	II	I	I	I	.
Galium boreale	6	.	II	.	I	I	II	.	.	.	.	.	.
Trifolium pratense	6	.	.	.	I	I	.	.	I	I	II	I	.
Geranium pratense	6	I	I	I	II	II	II	.	.	I	.	.	.
Виды класса ***Trifolio-Geranietea***													
Knautia arvensis	6	V	V	V	V^{1}	IV	III	V	IV	I	I	I	III
Agrimonia asiatica	6	I	IV	IV	IV	IV	II	.	.	V	V	V	II
Origanum vulgare	6	V	V	V	V	III	I	V	III	I	I	I	.
Hypericum perforatum	6	V	V	V	V	V	V	V	V	II	II	II	V
Fragaria vesca	6	I	II	IV	.	II	.	V^{2a}	V^{1}	IV	V^{1}	V	IV
Veronica teucrium	6	V	V	III	V	II	I	V	II	V	IV	III	.

Продолжение таблицы А.11

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tanacetum vulgare	6	IV	III	II	III	I	.	V	V	.	.	.	.
Thalictrum minus	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	.
Виды классов ***Artemisietea vulgaris*** и ***Sisymbrietea***													
Taraxacum officinale	6	II	V	V	IV	V	V	V^{1}	V^{1}	V^{1}	V^{1}	V	III
Cirsium setosum	6	II	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	IV
Artemisia vulgaris	6	IV	V	IV	.	II	I	II	III	V	IV	V	IV
Tussilago farfara	6	.	III	II	V	V	V	II	IV	V	IV	V	III
Linaria vulgaris	6	V	V	IV	V	IV	V	IV	IV	V	IV	IV	IV
Picris hieracioides	6	III	V	V	V	V	V	V	V^{1-2a}	IV	IV	II	V
Convolvulus arvensis	6	IV	IV	II	V	II	I	IV	IV	IV	III	II	II
Omalotheca sylvatica	6	.	IV	IV	III	V	V	V	V	III	II	I	.
Potentilla anserina	6	I	II	II	III	V	V	III	.	IV	III	I	III
Plantago major	6	I	III	II	II	II	I	II	II	II	III	I	III
Potentilla argentea	6	IV	V	V	V	IV	II	V	V	V	V	I	.
Artemisia absinthium	6	IV	V	II	.	III	I	V	IV	V	V	IV	II
Sonchus arvensis	6	I	I	I	II	II	I	III	.	III	II	I	.
Erigeron acris	6	IV	.	II	IV	IV	V	III	II	IV	IV	I	.
Euphorbia virgata	6	IV	V	IV	V	III	I	V	IV	I	II	.	.
Prunella vulgaris	6	.	I	II	.	II	IV	V	IV	IV	V	II	.
Bunias orientalis	6	II	II	I	II	I	.	IV	II	I	.	.	II
Galeopsis bifida	6	.	.	.	.	I	.	II	.	.	I	.	.
Carduus crispus	6	I	.	.	II	I	.	II	I	I	.	.	.
Cichorium intybus	6	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.
Прочие виды													
Geum urbanum	6	I	V	V	IV	V	V	II	I	V	V	V	III
Poa nemoralis	6	I	IV	IV	.	II	.	IV	III	III	III	V	III
Chamaenerion angustifolium	6	.	V	V	II	III	I	V	III	V	V	V	IV
Stachys palustris	6	II	II	.	.	III	V	IV	III	II	I	I	.
Equisetum sylvaticum	6	.	II	II	III	II	I	.	I	.	.	.	.
Chamaecytisus ruthenicus	4	II	II	I	I	I	III	.	.	I	.	.	.

Продолжение таблицы А.11

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Primula macrocalyx	6	I	I	II	III	I	.	.	.	.	I	I	.
Carex pallescens	6	.	.	.	.	I	II	.	.	.	.	.	.
Mentha arvensis	6	.	.	I	.	II	I	.	.	.	I	.	.
Rumex acetosella	6	.	.	.	.	I	.	III	III	I	.	.	.
Pinus sylvestris	4	.	I	.	.	I	II	III	II	.	.	.	I
Campanula rotundifolia	6	.	.	.	.	II	I	.	.	.	.	.	.
Digitalis grandiflora	6	.	.	.	.	I	.	.	.	I	.	.	.
Calamagrostis arundinacea	6	.	.	.	.	I	II	.	.	I	.	.	I
Lathyrus pisiformis	6	I	II	I	I	I	.	.	.	.	.	.	.
Phalacroloma septentrionale	6	.	I	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.
Campanula glomerata	6	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.
Scutellaria galericulata	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Ranunculus acris	6	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Lathyrus vernus	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Rubus saxatilis	6	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Stachys officinalis	6	I	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Carum carvi	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Carex contigua	6	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Carex digitata	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Hieracium umbellatum	6	.	I	II	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Padus avium	3	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.	.	I
Adenophora lilifolia	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rosa majalis	4	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viola canina	6	.	I	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Brachypodium pinnatum	6	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pyrethrum corymbosum	6	.	I	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Succisa pratensis	6	.	II	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Trollius europaeus	6	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Geum rivale	6	.	II	.	.	I	I	.	I	.	.	.	.
Sorbus aucuparia	4	.	.	.	.	I	.	II	I	.	.	.	I

Продолжение таблицы А.11

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Campanula latifolia	6	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Rubus idaeus	4	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Echium vulgare	6	.	.	.	I	.	II	.	.	I	.	.	.
Hieracium pilosella	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Rhinanthus minor	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Valeriana wolgensis	6	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix caprea	4	.	.	.	.	I	II	.	.	.	.	.	I
Amoria hybrida	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Calamagrostis epigeios	6	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Rumex confertus	6	II	.	.	.	.	.	II	.	I	.	.	.
Agrimonia pilosa	6	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Polygonatum multiflorum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Euphorbia subcordata	6	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lysimachia vulgaris	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Filipendula ulmaria	6	II	I	.	I	I	.	.	.	I	.	.	I
Scrophularia nodosa	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I
Pinus sylvestris	7	.	.	.	.	.	.	III	I	.	.	.	.
Polygala comosa	6	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Poa palustris	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Genista tinctoria	4	I	I	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Nonea pulla	6	II	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Melandrium album	6	I	.	.	.	I	.	.	.	II	.	.	.
Erysimum marschallianum	6	I	.	I	.	.	.	.	II	.	.	.	.
Eryngium planum	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Inula hirta	6	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Galium uliginosum	6	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Salix pentandra	3	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium heterophyllum	6	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Potentilla erecta	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Erigeron uralensis	6	.	I	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.

Продолжение таблицы А.11

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carex rhizina	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Geranium pseudosibiricum	6	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Seseli krylovii	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Polemonium caeruleum	6	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca rubra	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Antennaria dioica	6	.	I	I	.	I	.	.	I	I	I	.	.
Artemisia sericea	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Campanula persicifolia	6	.	II	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Caragana frutex	4	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Centaurea apiculata	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Centaurea cyanus	6	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Centaurea ruthenica	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Erodium cicutarium	6	.	.	.	.	.	.	II	I	.	.	.	.
Euphrasia species	6	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Galium tinctorium	6	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium virosum	6	I	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Lathyrus litvinovii	6	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Medicago falcata	6	.	.	.	II	.	.	.	.	I	.	.	.
Melampyrum pratense	6	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Myosotis popovii	6	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.
Myosotis sylvatica	6	.	.	.	.	.	.	II	I	.	.	.	.
Onopordum acanthium	6	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Padus avium	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Pastinaca sativa	6	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.
Picea obovata	4	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Potentilla humifusa	6	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Pulsatilla patens	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Salix cinerea	4	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
Salix myrsinifolia	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Tripleurospermum rupestre	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.

Окончание таблицы А.11

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Turritis glabra	6	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica officinalis	6	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Ulmus glabra	3	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Picea obovata	3	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	I
Populus tremula	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Betula pubescens	3	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix cinerea	3	.	.	I	.	I	.	.	.	.	I	.	I
Salix caprea	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I

Примечание. Синтаксоны: 1, 4 - асс. ***Amorio montanae-Festucetum pratensis*** (1 – вар. ***Aster amellus***, 4 – вар. ***Aconogonon alpinum***), 2-3 – д.с. ***Solidago vigaurea-Betula pendula*** (2 – вар. ***Inula salicina***, 3 – вар. ***Agrostis vinealis***), 5-6 – д.с. ***Anthoxanthum odoratum-Betula pendula*** (5 – вар. ***typica***, 6 – вар. ***Conioselinum tataricum***), 7 – б.с. ***Fragaria viridis-Brassica campestris*** [Galietalia veri], 8 – д.с. ***Aegopodium podagraria-Pinus sylvestris*** [Galietalia veri/Chamaecytiso-Pinetalia], 9 – б.с. ***Melilotus officinalis-Pimpinella saxifraga***, 10-11 – д.с. ***Hieracium dubium-Betula pendula*** (10 – вар. ***Vicia hirsuta***, 11 – вар. ***Poa trivialis***), 12 – вар. ***Hypericum perforatum*** д.с. ***Poa angustifolia-Betula pendula*** [Chamaecytiso-Pinetalia].

Таблица А.12 – Дифференциация сообществ залежей Южно-Уральского региона

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Количество описаний		10	20	16	7	9	9	13	6	8	4	6	5	6	10	6	16	12	7
ПП древесного яруса, %		0-5	45	85	0-5	45	90	0-5	20	40	90	0	20	40	90	0	25	45	90
ПП травяного яруса, %		85	55	5	50	45	5	75	50	45	10	70	60	50	10	50	30	35	15
Объем ценофлоры		90	74	55	99	79	75	140	109	100	84	66	88	87	67	51	95	98	65
Среднее количество видов		44,9	38,0	33,2	53,6	50,0	38,7	56,3	54,5	45,2	56,0	35,3	48,6	44,7	36,3	28,8	30,9	33,1	23,6
Геоботаническая зона		Южно-Уральская горная провинция (центрально-возвышенная часть Южного Урала)																	
Административный район		Белорецкий																	
Условное название заброшенного поля		Серменево			Отнурок			ур. Сухой Ключ				СПК «Иремель»				Тирлян			
Древесный ярус																			
Betula pendula	-t3	II^{+}	V^{3}	V^{5}	III^{r}	V^{2b}	V^{4}	II^{+}	IV^{+}	V^{2a}	V^{3}	.	IV^{2b}	V^{3}	V^{5}	.	IV^{+}	V^{1}	V^{3}
Pinus sylvestris	-t3	II^{+}	V^{2a}	V^{1}	III^{1}	V^{2b}	V^{2b}	II^{+}	V^{2b}	V^{2b}	V^{2b}	.	I^{+}	IV^{+}	IV^{+}	.	V^{2a}	V^{3}	V^{3}
Salix caprea	-t3	.	II^{r}	II^{r}	I^{r}	III^{r}	V^{+}	.	.	II^{r}	V^{1}	.	III^{r}	IV^{r}	IV^{+}	.	I^{r}	I^{r}	IV^{r}
Betula pubescens	-t3	.	.	.	III^{r}	V^{+}	V^{+}	II^{r}	III^{r}	II^{r}	III^{1}	.	IV^{+}	V^{1}	V^{2a}	.	I^{r}	I^{r}	III^{r}
Picea obovata	-t3	.	.	.	.	III^{+}	IV^{+}	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. б.с. ***Luzula pallidula-Bromopsis inermis*** [Polygonion krascheninnikovii]																			
Poa palustris	-hl	V	V	V	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Agrimonia asiatica	-hl	III	IV	V	I	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	I
Leontodon autumnalis	-hl	IV	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca pseudovina	-hl	III	.	.	III	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	II	I	II	.
Luzula pallidula	-hl	IV	.	.	II	II	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Melampyrum pratense	-hl	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gentianella amarella	-hl	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium uliginosum	-hl	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в варианта ***Rubus saxatilis*** д.с. ***Bromopsis inermis-Betula pendula*** [Chamaecytiso-Pinetalia]																			
Rubus saxatilis	-hl	I	II	V	.	II	I	I	.	II	V	.	.	.	.	.	.	I	I
Rosa majalis	-s1	.	I	III	I	.	.	.	.	I	IV	.	.	I	.	.	I	I	.
Д.в. б.с. ***Stachys palustris-Leucanthemum vulgare*** [Polygonion krascheninnikovii]																			
Stachys palustris	-hl	II	II	.	V	IV	V	I	.	II	V	.	I	I	.	III	I	I	.

Продолжение таблицы А.12

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Carex pallescens	-hl	III	.	.	V	V	V	I	II	.	.	.	I	II	.	.	I	I	.
Hypericum perforatum	-hl	.	.	.	V	IV	III	I	.	.	.	.	I	II	.	.	.	.	.
Hieracium x glomeratum	-hl	.	.	.	V^{1}	V^{2a}	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium heterophyllum	-hl	.	.	.	V	III	III	I	I	.	.	.	.	I	I	.	I	.	.
Trifolium pratense	-hl	.	.	.	V	III	.	I	.	.	.	.	I	I	.	.	.	I	I
Viola arvensis	-hl	.	.	.	V	III	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chrysaspis spadicea	-hl	.	.	.	V	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphrasia brevipila	-hl	III	.	.	IV	II	.	.	.	.	.	II	II	II	.	.	.	.	.
Omalotheca sylvatica	-hl	.	.	.	IV	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Erigeron uralensis	-hl	I	.	.	III	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex leporina	-hl	.	.	.	III	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Potentilla erecta	-hl	.	.	.	III	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Amoria hybrida	-hl	.	.	.	III	.	.	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. варианта ***Pulmonaria mollis*** д.с. ***Bromopsis inermis-Betula pendula*** [Chamaecytiso-Pinetalia]																			
Luzula pilosa	-hl	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus repens	-hl	.	.	.	I	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stellaria holostea	-hl	I	I	I	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aulacomnium palustre	-ml	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus monophyllus	-hl	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Climacium dendroides	-ml	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Д.в. б.с. ***Phleum phleoides-Bromopsis inermis*** [Polygonion krascheninnikovii] и д.с. ***Heracleum sibiricum-Pinus sylvestris*** [Polygonion krascheninnikovii/Chamaecytiso-Pinetalia]																			
Phleum phleoides	-hl	II	.	.	.	.	.	V^{2a}	V^{1}	IV	V	.	II	.	.	IV	III	V	I
Fragaria viridis	-hl	I	.	.	.	.	.	V^{1}	V^{1}	II	IV	.	.	.	.	III	III	III	IV
Veronica spicata	-hl	.	.	.	.	.	.	IV	IV	V	.	.	.	.	.	III	IV	IV	I
Ranunculus acris	-hl	IV	.	.	.	.	.	III	III	III	III	.	.	.	.	.	.	.	.
Heracleum sibiricum	-hl	I	I	II	.	.	.	V	IV	IV	IV	.	I	.	I	.	.	II	.
Hieracium onegense	-hl	.	.	.	I	.	.	II	II	II	III	I	III	.	.	.	I	I	.
Crepis sibirica	-hl	.	.	.	.	.	.	III	II	II	IV	.	.	.	.	.	.	.	.
Seseli libanotis	-hl	I	.	.	.	.	.	II	V	III	.	.	I	I	.	.	.	.	.
Centaurea scabiosa	-hl	I	.	.	.	.	.	III	.	II	.	.	.	.	.	.	I	.	.

Продолжение таблицы А.12

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Д.в. варианта ***Knautia arvensis*** д.с. ***Heracleum sibiricum-Pinus sylvestris*** [Polygonion krascheninnikovii/Chamaecytiso-Pinetalia]																			
Helictotrichon schellianum	-hl	.	.	.	.	.	.	II	IV	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.
Dracocephalum ruyschiana	-hl	I	.	.	.	.	.	I	IV	I	.	.	.	.	.	.	I	II	.
Amoria montana	-hl	.	.	.	.	.	.	I	IV	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.
Д.в. варианта ***Viola hirta*** д.с. ***Heracleum sibiricum-Pinus sylvestris*** [Polygonion krascheninnikovii/Chamaecytiso-Pinetalia]																			
Viola hirta	-hl	.	.	II	.	.	.	II	.	IV	II	.	.	.	I	.	I	I	I
Genista tinctoria	-s1	.	.	.	.	.	.	II	.	I	II	.	.	.	.	.	I	I	.
Д.в. варианта ***Trollius europeus*** д.с. ***Bromopsis inermis-Betula pendula*** [Chamaecytiso-Pinetalia]																			
Trollius europaeus	-hl	.	.	.	.	.	.	I	I	I	IV	.	.	.	.	.	.	.	.
Thalictrum minus	-hl	.	II	I	.	.	.	I	I	.	IV	.	I	.	I	.	.	I	.
Aegopodium podagraria	-hl	.	.	I	.	.	II	II	.	.	V	.	.	.	I	.	.	.	.
Geranium sylvaticum	-hl	.	I	.	.	.	II	I	.	.	III	II	.	.	.	.	.	.	.
Bupleurum longifolium	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III	.	.	I	.	.	.	.	.
Д.в. варианта ***Potentilla anserina*** б.с. ***Poa angustifolia-Pimpinella saxifraga*** [Cynosurion]																			
Pastinaca sylvestris	-hl	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	I	.
Amoria repens	-hl	III	.	.	I	.	.	.	.	I	.	IV[1]	I	.	.	.	I	.	.
Erysimum hieracifolium	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. варианта ***Poa trivialis*** д.с. ***Poa angustifolia-Betula pendula*** [Chamaecytiso-Pinetalia]																			
Poa trivialis	-hl	.	.	.	I	.	.	.	.	I	.	.	.	II	V[1]	.	I	I	.
Д.в. варианта ***Bunias orientalis*** б.с. ***Poa angustifolia-Pimpinella saxifraga*** [Cynosurion]																			
Glechoma hederacea	-hl	.	.	.	III	III	III	III	IV	II	II	.	.	I	I	IV	IV	III	III
Carex caryophyllea	-hl	IV	I	.	IV	II	.	I	III	.	.	.	I	.	.	V	III	III	III
Виды, дифференцирующие сообщества с разной антропогенной нагрузкой																			
Pulmonaria mollis	-hl	.	II	I	.	IV	V	I	I	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	I
Rumex acetosella	-hl	III	.	.	III	II	III	II	V	III	IV	.	.	.	.	.	.	.	.
Geum rivale	-hl	.	II	.	III	III	II	IV	II	II	IV	.	I	.	II	.	I	II	I
Geum urbanum	-hl	IV	II	IV	.	.	.	IV	I	IV	.	II	.	I	.	.	I	I	I
Fragaria vesca	-hl	III	V	V	III	IV	V	III	I	IV	V[1]	.	.	.	.	II	I	II	IV
Equisetum sylvaticum	-hl	III	IV	V	V	IV	I	III	I	III	IV	.	.	I	.	.	.	.	I
Filipendula ulmaria	-hl	.	II	III	II	.	III	III	I	II	III	.	.	II	I	.	I	I	.
Prunella vulgaris	-hl	III	.	.	V	V	II	II	II	IV	III	.	II	.	.	.	.	.	.

Продолжение таблицы А.12

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Primula macrocalyx	-hl	I	II	II	.	.	.	II	II	III	V	.	I	.	II	.	.	I	II
Pimpinella saxifraga	-hl	III	I	.	I	.	.	IV	III	IV	.	V^{2a}	V	V	IV	IV	IV	III	II
Agrimonia pilosa	-hl	.	.	.	.	.	.	IV	IV	IV	IV	II	II	III	.	V	II	III	I
Geranium pratense	-hl	.	I	.	I	.	.	IV	III	II	II	III	III	III	II	II	II	II	I
Chamaecytisus ruthenicus	-s1	.	II	.	.	.	.	II	V	IV	IV	III	II	II	II	I	III	III	III
Knautia arvensis	-hl	.	.	.	.	.	.	V^{+-1}	V^{1}	V^{1}	IV	IV	III	IV	.	.	II	II	.
Gentiana cruciata	-hl	V	II	.	.	.	.	V	V	IV	V	V	V	V	V	IV	IV	IV	II
Thalictrum simplex	-hl	.	II	.	.	.	.	V	V	IV	.	II	I	II	.	III	III	II	.
Bunias orientalis	-hl	.	.	.	.	.	.	II	II	.	.	.	II	.	II	V	IV	IV	III
Verbascum nigrum	-hl	.	.	.	.	.	.	II	.	I	II	II	II	I	.	I	II	.	.
Polygala comosa	-hl	I	.	.	.	.	.	IV	V	III	II	II	II	I	.	.	.	.	.
Д.в. подсоюза ***Amorio montanae-Polygonienion kraschenninnikovii*** и союза ***Polygonion kraschenninnikovii***																			
Potentilla argentea	-hl	V	IV	.	IV	III	I	V^{+-1}	V	V	IV	V	II	IV	.	V	IV	V	I
Potentilla goldbachii	-hl	III	III	.	IV	V	II	V^{+-1}	V	V	V	.	IV	IV	III	V	V	V	V
Deschampsia cespitosa	-hl	II	II	I	V^{1}	V	V	II	.	I	III	II	III	III	III	IV	II	III	II
Veronica chamaedrys	-hl	III	V	V	V	V	V	II	IV	IV	V	III	III	V	IV	IV	II	II	III
Linaria vulgaris	-hl	IV	IV	.	V	IV	I	V	V	V	V	.	II	V	II	.	I	I	I
Trifolium medium	-hl	V^{3}	V^{2b}	V	V^{1}	V^{1}	III	V	V	V	V	V	V	V	V	.	.	.	.
Hylotelephium triphyllum	-hl	I	.	.	.	.	I	I	II	II	III	.	.	.	.	.	.	I	I
Ranunculus polyanthemos	-hl	III	V	I	V	II	II	V	III	V	II	III	II	II	I	.	.	.	.
Viola collina	-hl	.	II	II	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Phlomoides tuberosa	-hl	.	.	.	.	.	.	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Виды класса ***Molinio-Arhenatheretea***																			
Bromopsis inermis	-hl	V^{1-2a}	V^{2a}	V^{1}	V^{1}	III	I	IV^{2b}	IV	V	V^{2a}	IV	III	III	III	.	I	II	.
Alchemilla vulgaris sl.	-hl	V^{2a}	V	III	V	V	V	V^{+-1}	III^{1}	III^{2a}	IV^{a}	II	V	V	V	V	IV	IV	IV
Leucanthemum vulgare	-hl	V^{1}	V	IV	V^{2a}	V^{2a}	V	V	V	V	V	V^{2a}	V	V	V	IV	III	V	II
Phleum pratense	-hl	IV	V	.	V^{1}	V	I	IV	V	V	.	V	V	V	III	I	IV	II	.
Plantago media	-hl	V^{1}	V^{1}	V	I	III	I	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	IV
Galium album	-hl	V	V	III	V	V	I	V^{1}	V	V	V	V^{1}	V^{1}	V	V	IV	III	V	III
Agrostis tenuis	-hl	V	V	IV	V	V	V	V	IV	V	V	V	V^{1}	V	V	V^{1}	V	III	III
Achillea millefolium	-hl	V^{1-2a}	V	IV	V	V	V	V^{1}	V	IV	V	V^{2a}	V	V	V	V	V	IV	IV

Продолжение таблицы А.12

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Dactylis glomerata	-hl	III	IV	II	V	IV	IV	IV	V	II	IV	V	IV	III	III	V	III	III	III
Vicia cracca	-hl	V	V	V	V	V	IV	II	V	V	V	II	IV	V	V	.	I	I	IV
Galium boreale	-hl	V	IV	IV	II	III	III	II	I	IV	IV	I	III	IV	IV	.	I	I	.
Sanguisorba officinalis	-hl	V	IV	III	I	.	II	III	III	III	.	III	II	IV	III	.	II	II	I
Festuca pratensis	-hl	V	IV	IV	III	IV	I	IV	V	IV	V	III	IV	III	III	V	II	III	II
Aconogonon alpinum	-hl	.	.	I	III	IV	I	IV	IV	V	V	V	V	III	IV	IV	III	III	III
Vicia sepium	-hl	.	.	III	II	V	IV	I	.	IV	IV	.	III	.	II	.	I	I	I
Astragalus danicus	-hl	II	.	.	V	IV	.	IV	V	IV	.	V	IV	II	.	.	II	.	.
Carum carvi	-hl	V	II	.	I	II	.	IV	I	II	.	V	IV	III	.	.	.	I	.
Plantago major	-hl	III	II	.	III	IV	.	II	I	III	.	V	III	IV	III	I	I	I	I
Stellaria graminea	-hl	V	IV	.	V	V	III	IV	V	V	IV	II	III	V	.	I	I	I	.
Viola canina	-hl	II	II	IV	V	V	V	I	IV	IV	III	.	.	III	.	.	II	III	III
Rhinanthus vernalis	-hl	III	.	.	V	.	.	V	II	IV	.	V	V	V	.	.	I	.	.
Lathyrus pratensis	-hl	IV	IV	.	V	V	.	V	V	III	IV	IV	II	II	.	II	II	.	.
Oberna behen	-hl	I	II	.	I	II	.	II	I	IV	.	I	II	II	.	.	I	I	I
Poa pratensis	-hl	.	.	.	.	.	.	I	II	II	III	II	I	I	.	.	.	.	.
Agrostis gigantea	-hl	.	.	.	I	.	.	I	I	.	.	III	I	III	.	.	I	II	I
Виды классов ***Artemisietea vulgaris*** и ***Sisymbrietea***																			
Cirsium setosum	-hl	V	V	V	V^{1}	V	V	V	V	V	III	V	V	V	V	V	V	IV	V
Taraxacum officinale	-hl	V^{2a}	V	IV	V^{2a}	V^{2a}	IV	V^{2a}	V^{1}	V^{1}	V	V^{2a}	V	V	IV	V	III	III	I
Potentilla anserina	-hl	V^{1}	V	II	V	V	III	III	V	II	V	V^{2a}	IV	V	IV	V	V	V	V
Tussilago farfara	-hl	I	III	.	III	III	III	.	II	I	II	V	IV	II	III	.	.	.	.
Artemisia vulgaris	-hl	III	V	III	III	II	.	IV	V	V	.	II	V	IV	II	III	III	II	II
Erigeron acris	-hl	III	.	.	III	II	.	V	V	II	.	V	IV	IV	.	I	I	I	.
Elytrigia repens	-hl	III	II	.	V	IV	V	II	.	III	.	V	III	V	.	II	II	III	.
Sonchus arvensis	-hl	III	II	.	.	II	.	IV	V	III	II	V	IV	IV	.	IV	II	I	.
Galeopsis bifida	-hl	.	I	.	.	II	II	I	.	.	II	.	I	II	.	.	.	I	.
Fallopia convolvulus	-hl	.	I	.	I	.	.	I	I	.	.	.	.	I	.	.	I	I	.
Arctium tomentosum	-hl	I	.	I	I	.	.	I	.	.	.	II	III	.	.	.	I	.	.
Melandrium album	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	I	.
Виды класса ***Festuco-Brometea***																			

Продолжение таблицы А.12

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Poa angustifolia	-hl	V^{2a}	V^{+-1}	IV	V	V	III	V^{3}	V^{2b}	V^{2a}	V^{a}	V^{3}	V^{2a}	V^{1}	V^{1}	V^{3}	V^{2b}	V^{2b}	V^{2a}
Galium verum	-hl	I	.	.	II	.	.	I	I	.	.	.	.	II	.	II	.	I	.
Campanula glomerata	-hl	I	I	.	.	.	I	I	I	III	.	II	II	.	.	.	.	.	.
Прочие высококонстантные виды																			
Solidago virgaurea	-hl	II	I	I	III	V	V	II	II	II	III	I	I	II	II	.	I	I	I
Poa nemoralis	-hl	.	IV	V	II	IV	V^{1}	I	I	V	IV	.	IV	V^{1}	V^{1}	.	IV	V^{1}	V^{1}
Lupinaster pentaphyllus	-hl	IV	.	I	IV	III	.	IV	V	V	V	I	III	I	.	.	.	I	.
Calamagrostis arundinacea	-hl	I	II	V	.	III	IV	I	I	III	IV	.	I	I	.	.	II	III	III
Chamaenerion angustifolium	-hl	.	II	I	IV	V	III	I	III	I	.	.	III	III	III	.	II	II	II
Origanum vulgare	-hl	.	.	.	II	.	.	II	I	I	II	.	I	I	.	.	.	I	.
Pinus sylvestris	-jv	I	I	I	III	II	.	II	I	II	.	I	IV	II	I	.	IV	III	III
Angelica sylvestris	-hl	.	.	.	I	II	II	II	I	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Hieracium echioides	-hl	.	.	.	I	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mentha arvensis	-hl	.	I	I	I	.	.	.	.	.	.	.	II	III	.	.	.	.	I
Hieracium umbellatum	-hl	.	.	.	.	.	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tragopogon orientalis	-hl	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Equisetum arvense	-hl	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	.	.	.	.	.
Nonea pulla	-hl	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	I	II	I	.
Filipendula vulgaris	-hl	.	.	.	.	.	.	II	.	I	.	.	.	I	.	.	.	I	.
Equisetum pratense	-hl	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.
Salix pentandra	-t3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Artemisia absinthium	-hl	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	.
Veronica teucrium	-hl	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lathyrus tuberosus	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Senecio jacobaea	-hl	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Silene nutans	-hl	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Picris hieracioides	-hl	.	.	.	II	II	.	I	.	.	.	I	I	I	.	.	.	I	.
Dianthus versicolor	-hl	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Inula hirta	-hl	.	.	I	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Achillea nobilis	-hl	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica longifolia	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.

Продолжение таблицы А.12

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Campanula sibirica	-hl	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Inula salicina	-hl	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kadenia dubia	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Lathyrus pisiformis	-hl	.	.	.	.	.	.	I	II	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I
Stachys officinalis	-hl	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Lathyrus vernus	-hl	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Urtica dioica	-hl	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Milium effusum	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.
Lathyrus gmelinii	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aconitum lycoctonum	-hl	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Brachypodium pinnatum	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.
Polemonium caeruleum	-hl	.	.	.	.	II	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trientalis europaea	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
Pyrola minor	-hl	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trommsdorfia maculata	-hl	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rubus idaeus	-s1	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex montana	-hl	.	.	.	.	.	.	.	I	.	II	II	.	.	.	.	.	.	.
Maianthemum bifolium	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Bistorta major	-hl	I	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex rhizina	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca rubra	-hl	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Betula pendula	-jv	I	I	.	.	.	I	I	I	I	.	.	II	.	I	.	I	II	III
Nonea rossica	-hl	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Chrysaspis aurea	-hl	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Centaurea pseudophrygia	-hl	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pyrethrum corymbosum	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Euphorbia virgata	-hl	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	.
Collomia linearis	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.
Convolvulus arvensis	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	I
Hieracium dubium	-hl	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scutellaria galericulata	-hl	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Продолжение таблицы А.12

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Elymus caninus	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Veronica spuria	-hl	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhinanthus minor	-hl	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex acetosa	-hl	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lysimachia vulgaris	-hl	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Myosotis arvensis	-hl	.	.	.	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanula patula	-hl	.	I	.	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanula trachelium	-hl	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Draba sibirica	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	I	.
Aconitum lycoctonum	-hl	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alchemilla longipes	-hl	.	.	.	.	.	.	I	I	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.
Alchemilla nemoralis	-hl	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Antennaria dioica	-hl	.	.	.	.	II	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Astragalus cicer	-hl	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Betula pubescens	-jv	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.	I	.	I	.	I	.	I
Campanula cervicaria	-hl	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanula persicifolia	-hl	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Caragana frutex	-s1	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cerastium holosteoides	-hl	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chenopodium album	-hl	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Coccyganthe flos-cuculi	-hl	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Draba nemorosa	-hl	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Erysimum cheiranthoides	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
Festuca valesiaca	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
Gentiana pneumonanthe	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium retroversilobatum	-hl	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium virosum	-hl	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hierochloe sibirica	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
Hypericum maculatum	-hl	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Larix sibirica	-t3	.	.	.	.	.	I	.	I	I	II	.	.	.	.	.	I	.	.
Luzula multiflora	-hl	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Окончание таблицы А.12

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Melampyrum pratense	-hl	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Odontites vulgaris	-hl	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Padus avium	-jv	.	.	II	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	I	I	.
Salix myrsinifolia	-t3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix species	-t3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	I
Scirpus sylvaticus	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Silene noctiflora	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sorbus aucuparia	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Steris viscaria	-hl	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Succisa pratensis	-hl	.	.	.	.	.	I	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.
Tephroseris integrifolia	-hl	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
Thlaspi arvense	-hl	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Turritis glabra	-hl	I	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veratrum lobelianum	-hl	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	I	.	.	.	.
Salix caprea	-jv	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.

Примечание. Д.в. – дифференцирующие виды, асс. – ассоциация, б.с. – базальное сообщество, д.с. – дериватное сообщество, сооб. – сообщество. Синтаксоны: 1 – б.с. ***Luzula pallidula-Bromopsis inermis*** [Polygonion kraschenninnikovii], 2 – д.с. ***Trifolium medium-Betula pendula*** [Polygonion kraschenninnikovii/Chamaecytiso-Pinetalia], 3 – вар. ***Rubus saxatilis*** д.с. ***Bromopsis inermis-Betula pendula*** [Chamaecytiso-Pinetalia], 4 – б.с. ***Stachys palustris-Leucanthemum vulgare*** [Polygonion kraschenninnikovii], 5 – д.с. ***Leucanthemum vulgare-Pinus sylvestris*** [Polygonion kraschenninnikovii/Chamaecytiso-Pinetalia], 6 – вар. ***Pulmonaria mollis*** д.с. ***Bromopsis inermis-Betula pendula*** [Chamaecytiso-Pinetalia], 7 – б.с. ***Phleum phleoides-Bromopsis inermis*** [Polygonion kraschenninnikovii], 8-9 – д.с. ***Heracleum sibiricum-Pinus sylvestris*** [Polygonion kraschenninnikovii/Chamaecytiso-Pinetalia] (8 – вар. ***Knautia arvensis***, 9 – вар. ***Viola hirta***), 10 – вар. ***Trollius europeus*** д.с. ***Bromopsis inermis-Betula pendula*** [Chamaecytiso-Pinetalia], 11,15 – б.с. ***Poa angustifolia-Pimpinella saxifraga*** [Cynosurion] (11 – вар. ***Potentilla anserina***, 15 – вар. ***Bunias orientalis***), 12-13 – д.с. ***Rhinanthus vernalis-Betula pendula*** [Cynosurion/Chamaecytiso-Pinetalia], 14 – вар. ***Poa trivialis*** д.с. ***Poa angustifolia-Betula pendula*** [Chamaecytiso-Pinetalia], 16-17 – д.с. ***Veronica spicata-Pinus sylvestris*** [Cynosurion/Chamaecytiso-Pinetalia] 18 – вар. ***Fragaria vesca*** д.с. ***Poa angustifolia-Betula pendula*** [Chamaecytiso-Pinetalia].

Таблица А.13 – Дифференциация сообществ залежей лесостепной зоны Башкирского Зауралья

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8
Количество описаний		6	5	6	7	6	11	11	7
ПП древесного яруса, %		0	10	45	80	0	15	40	80
ПП травяного яруса, %		50	50	40	5	35	30	40	10
Объем ценофлоры		110	113	134	90	101	119	124	81
Среднее количество видов		66,3	70,6	75,2	45,3	46,8	47,4	51,0	33,6
Геоботаническая зона		Лесостепная зона							
Административный район		Учалинский							
Древесный ярус									
Betula pendula	3	.	V^{2a}	V^{3}	V^{4}	.	IV^{+}	V^{2b}	V^{4}
Pinus sylvestris	3	.	V^{+-1}	V^{1}	V^{1}	.	V^{2a}	V^{2a}	V^{2a}
Salix caprea	3	.	I	.	III	.	.	I	III
Betula pubescens	3	.	.	.	II	.	.	I	I
Alnus incana	3	.	I	.	I	.	.	I	III
Padus avium	3	.	II	IV	I	.	I	II	II
Populus tremula	3	.	.	I	.	.	.	.	.
Salix cinerea	3	.	II	I	.	.	I	.	.
Д.в. асс. ***Artemisio armeniacae-Festucetum pratensis***									
Phleum phleoides	6	V^{2a}	V^{1}	V^{+-1}	IV^{r}	V^{1}	V^{2a}	V^{+}	IV^{r}
Veronica spicata	6	V	V	II	IV	IV	IV	IV	I
Polygala comosa	6	IV	I	II	.	III	I	I	I
Artemisia armeniaca	6	IV	.	I	.	III	I	I	I
Helictotrichon schellianum	6	V	II	V	.	III	.	.	.
Dianthus versicolor	6	IV	II	I	.	II	I	I	.
Trommsdorfia maculata	6	III	.	I	.	II	I	II	.
Д.в. варианта ***Achillea nobilis*** асс. ***Artemisio armeniacae-Festucetum pratensis***									
Viola hirta	6	IV	III	IV	IV	.	.	I	I
Rhinanthus songaricus	6	V	V	III	.	.	II	II	.
Achillea nobilis	6	V	V	V	III	.	.	.	.
Д.в. д.с. ***Trifolium pratense-Betula pendula*** [Polygonion kraschenninnikovii/Chamaecytiso-Pinetalia]									
Trifolium pratense	6	.	IV	.	.	.	.	.	.
Erigeron uralensis	6	.	IV	.	I	.	I	.	.
Inula salicina	6	.	III	.	.	.	I	.	.
Д.в. д.с. ***Artemisia sericea-Betula pendula*** [Polygonion kraschenninnikovii/Chamaecytiso-Pinetalia]									
Artemisia sericea	6	.	.	IV	.	.	.	.	.
Veronica longifolia	6	.	III	V	.	.	I	.	.
Hieracium umbellatum	6	.	I	IV	I	II	.	II	.
Trollius europaeus	6	.	.	III	.	.	.	.	.
Convolvulus arvensis	6	.	.	III	.	.	.	.	I
Viola collina	6	.	.	III	I	.	.	.	.
Hylotelephium triphyllum	6	.	I	III	II	II	.	.	.
Bromopsis inermis	6	I	.	III	I	.	.	.	.
Д.в. варианта ***Heracleum sibiricum*** д.с. ***Festuca pseudovina-Betula pendula*** [Chamaecytiso-Pinetalia]									
Pulmonaria mollis	6	.	.	IV	IV	.	I	.	.

Продолжение таблицы А.13

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8
Poa nemoralis	6	.	.	IV	III	.	.	I	.
Viola canina	6	.	.	IV	III	I	I	II	I
Galium album	6	.	.	I	III	.	.	I	I
Д.в. варианта ***Potentilla anserina*** асс. ***Artemisio armeniacae-Festucetum pratensis***									
Potentilla anserina	6	.	I	I	.	IV	V	V	IV
Poa trivialis	6	.	.	.	III	V	V	V	V
Agrimonia asiatica	6	.	.	.	.	II	V	V	V
Deschampsia cespitosa	6	.	II	.	.	IV	III	III	II
Geranium pratense	6	.	.	II	.	III	III	III	.
Rhinanthus vernalis	6	I	.	.	.	V	II	II	.
Eryngium planum	6	.	II	I	.	III	III	II	.
Д.в. варианта ***Hypericum hirsutum*** д.с. ***Festuca pseudovina-Betula pendula*** [Chamaecytiso-Pinetalia]									
Hypericum hirsutum	6	.	.	.	.	.	.	.	IV
Прочие дифференцирующие виды									
Tanacetum vulgare	6	III	V	V	I	.	.	.	.
Tussilago farfara	6	I	IV	V	V	.	I	I	I
Plantago major	6	III	I	V	IV	.	.	I	.
Nonea pulla	6	V	III	IV	.	I	.	I	.
Lupinaster pentaphyllus	6	IV	II	II	.	I	I	I	.
Thymus marschallianus	6	V	V	I	I	.	.	.	.
Poa transbaicalica	6	V	V	II	.	.	.	.	.
Bunias orientalis	6	V	I	III	.	.	.	.	.
Plantago urvillei	6	V	II	.	.	.	.	.	.
Dracocephalum ruyschiana	6	V	.	.	.	I	II	II	.
Д.в. подсоюза ***Amorio montanae-Polygonienion kraschenninikovii***									
Poa angustifolia	6	V^{1}	V^{2a}	V^{2a}	V+	V^{2a}	V^{2b}	V^{2b}	V^{1-2a}
Potentilla argentea	6	V	V	V	V	V	V	V	III
Festuca pseudovina	6	V^{2b}	V^{1}	V^{1}	V	V	V	IV	III
Seseli libanotis	6	V	IV	I	III	V	III	III	I
Galium verum	6	V	V	V	IV	V	V	V	V
Linaria vulgaris	6	V	V	V	V	IV	V	V	IV
Carex caryophyllea	6	V	V	V	V	V	III	II	.
Veronica teucrium	6	V	V	V	V	IV	IV	IV	I
Filipendula vulgaris	6	V^{1}	V^{+-1}	IV	.	II	IV	IV	II
Fragaria viridis	6	III^{1}	IV	IV	.	V	V	I	.
Chamaecytisus ruthenicus	4	IV	.	III	II	III	I	II	I
Potentilla goldbachii	6	V	V	V	V	II	III	III	I
Knautia arvensis	6	V	IV	V	II	I	I	I	.
Genista tinctoria	4	IV	I	.	.	III	IV	II	III
Heracleum sibiricum	6	IV	V	V	IV	I	.	I	.
Centaurea scabiosa	6	IV	I	.	I	I	II	III	.
Amoria montana	6	III	I	I	.	I	I	I	.
Silene nutans	6	III	.	.	II	III	II	II	I
Astragalus danicus	6	II	.	I	.	II	II	II	.
Lathyrus pisiformis	6	I	I	II	I	.	.	II	.
Rumex confertus	6	IV	II	II	.	.	I	.	.
Calamagrostis epigeios	6	.	II	I	.	.	.	.	.
Pyrethrum corymbosum	6	II	.	.	II	.	.	.	.
Phlomoides tuberosa	6	II	.	.	.	.	I	.	.

Продолжение таблицы А.13

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8
Виды класса ***Molinio-Arhenatheretea***									
Achillea millefolium	6	V	V^{1}	V	V	V^{1}	V	V	V
Vicia cracca	6	V	V	V	V	V	V	V	V
Galium boreale	6	V	V	V	V	III	V	IV	III
Pimpinella saxifraga	6	V	V	III	V	V^{+-1}	V^{+-1}	V	IV
Thalictrum simplex	6	V	II	IV	I	IV	III	IV	II
Leucanthemum vulgare	6	V	V	V	V	I	IV	III	III
Festuca pratensis	6	V	V	III	III	V	V	V	IV
Stellaria graminea	6	III	V	V	III	II	IV	IV	I
Aconogonon alpinum	6	V	II	I	I	IV	IV	III	.
Plantago media	6	III	V	V	V	IV	V	V	IV
Sanguisorba officinalis	6	.	III	IV	I	II	IV	III	II
Phleum pratense	6	II	V	V	II	IV	III	V	III
Agrostis tenuis	6	.	III^{1}	II^{1}	I	II	II	II	I
Gentiana cruciata	6	III	III	III	.	V	V	V	III
Filipendula ulmaria	6	I	I	V	II	V	III	IV	V
Ranunculus polyanthemos	6	III	III	III	II	.	II	I	II
Lathyrus pratensis	6	V	IV	V	.	I	IV	III	II
Rumex acetosella	6	IV	III	I	I	I	III	.	III
Agrostis gigantea	6	V	II	V	III	III	I	III	III
Oberna behen	6	V	V	V	.	III	I	I	I
Calamagrostis arundinacea	6	.	II	V	IV	.	I	II	I
Dactylis glomerata	6	V	V	V	III	I	I	II	I
Stachys officinalis	6	I	.	II	.	.	I	.	.
Rumex acetosa	6	.	.	II	.	.	.	II	.
Alchemilla species	6	.	II	.	.	III	I	I	.
Виды классов ***Artemisietea vulgaris*** и ***Sisymbrietea***									
Taraxacum officinale	6	V^{1}	V^{2a}	V^{2a}	V^{1}	V^{+-1}	IV^{+-1}	V^{+-1}	IV^{+}
Cirsium setosum	6	V^{+-1}	V^{+-1}	V^{+-1}	V^{+}	V^{+-1}	V^{+-1}	V^{+-1}	V^{+-1}
Artemisia vulgaris	6	V	V	V	V	IV	II	II	II
Sonchus arvensis	6	V	IV	V	I	IV	III	IV	I
Artemisia absinthium	6	IV	V	V	I	IV	IV	II	II
Melandrium album	6	IV	III	V	III	IV	V	V	III
Verbascum nigrum	6	V	IV	V	II	IV	IV	IV	II
Picris hieracioides	6	V	III	V	III	I	II	IV	.
Arctium tomentosum	6	II	III	III	III	II	II	III	.
Elytrigia repens	6	V	V	V	V	IV	I	V	V
Fallopia convolvulus	6	I	I	III	III	II	IV	IV	III
Pastinaca sylvestris	6	III	II	I	.	III	.	I	.
Erysimum marschallianum	6	III	III	IV	.	III	II	I	.
Senecio jacobaea	6	III	I	III	.	II	II	I	.
Erigeron acris	6	II	.	III	.	II	II	II	.
Galeopsis bifida	6	I	I	V	.	III	.	II	I
Carduus crispus	6	.	.	.	.	I	II	I	.
Cynoglossum officinale	6	.	.	I	II	II	II	I	.
Виды класса ***Trifolio-Geranietea***									
Trifolium medium	6	V^{2a}	V^{2a}	V^{2a}	V^{+}	V	V	V	V
Origanum vulgare	6	IV	V	V	IV	I	I	II	I
Solidago virgaurea	6	IV	IV	V	V	II	II	I	III
Veronica chamaedrys	6	II	II	V	II	.	.	II	.

Продолжение таблицы А.13

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8
Fragaria vesca	6	II[1]	IV[1]	V[1]	V[+]	.	I	V[+-1]	III
Виды класса ***Festuco-Brometea***									
Campanula glomerata	6	II	IV	I	II	I	I	I	.
Stipa pennata	6	V	II	V	.	I	I	I	.
Rosa majalis	4	.	.	II	I	II	I	I	.
Campanula sibirica	6	I	II	II	.	.	.	.	.
Spiraea crenata	4	.	.	I	.	.	I	II	.
Прочие виды									
Chamaenerion angustifolium	6	V	V	V	V	IV	II	III	II
Primula macrocalyx	6	III	III	III	V	.	I	I	.
Geum urbanum	6	II	III	IV	.	III	IV	IV	III
Kadenia dubia	6	.	.	.	.	.	II	II	.
Gentianella amarella	6	II	I	.	.	.	I	II	.
Lathyrus tuberosus	6	I	I	I	.	I	I	I	.
Glechoma hederacea	6	.	I	II	I	.	.	.	.
Inula hirta	6	II	.	II	.	I	I	II	.
Veronica spuria	6	.	I	II	.	.	I	I	II
Campanula bononiensis	6	II	.	II	.	.	.	.	.
Eremogone longifolia	6	.	.	.	.	II	I	.	I
Pedicularis uralensis	6	I	II	.	.	.	.	.	.
Carum carvi	6	II	.	I	.	I	I	.	.
Carex pallescens	6	.	.	.	.	.	.	I	.
Euphrasia brevipila	6	.	.	.	.	.	.	I	.
Luzula pallidula	6	.	.	I	.	.	.	.	.
Galium uliginosum	6	.	.	.	.	.	.	.	II
Thalictrum minus	6	II	.	.	.	I	.	.	II
Rubus saxatilis	6	.	.	I	I	.	I	I	I
Viola arvensis	6	.	.	I	.	.	.	.	.
Campanula patula	6	I	.	I	.	.	.	.	.
Amoria hybrida	6	I	.	.	.	I	.	.	.
Crepis sibirica	6	.	.	.	I	.	.	.	.
Aegopodium podagraria	6	.	.	I	I	.	.	.	.
Geranium pseudosibiricum	6	I	.	I	.	.	.	.	.
Geranium sylvaticum	6	I	.	.	.	.	.	.	.
Bistorta major	6	.	.	.	I	.	.	.	.
Lilium martagon	6	.	.	.	I	.	.	.	.
Viola mirabilis	6	.	.	.	I	.	.	.	.
Polemonium coeruleum	6	.	I	.	.	.	.	I	.
Pinus sylvestris	7	.	I	I	I	.	.	I	I
Stachys palustris	6	.	.	III	I	.	.	.	.
Berteroa incana	6	.	.	II	.	I	I	I	.
Tripleurospermum perforatum	6	II	.	.	.	.	.	.	.
Poa pratensis	6	.	.	I	.	I	.	I	.
Vicia hirsuta	6	.	.	.	.	.	.	.	I
Digitalis grandiflora	6	.	.	.	.	.	.	.	II
Inula britannica	6	.	.	.	.	.	I	.	.
Valeriana wolgensis	6	.	.	I	.	.	.	.	.
Salix caprea	4	.	.	I	.	.	.	.	.
Euphorbia virgata	6	.	.	.	.	.	I	I	.
Myosotis arvensis	6	.	.	I	.	.	.	.	.

Окончание таблицы А.13

Номер синтаксона		1	2	3	4	5	6	7	8
Potentilla erecta	6	.	I	.	.	.	.	.	.
Hieracium x roxolanicum	6	.	II	.	.	.	.	.	.
Tragopogon orientalis	6	.	.	.	.	I	.	.	.
Collomia linearis	6	.	.	.	.	I	.	.	.
Adonis vernalis	6	.	.	.	.	I	.	.	.
Agrostis albida	6	.	.	.	.	.	.	.	I
Artemisia glauca	6	I	.	.	.	.	I	.	.
Artemisia macrantha	6	I	.	.	.	.	.	.	.
Betula pubescens	7	.	.	.	.	.	.	I	.
Campanula persicifolia	6	.	.	.	.	.	.	I	.
Caragana frutex	4	.	I	.	.	.	.	.	.
Cerasus fruticosa	4	.	.	.	.	I	.	.	.
Crataegus sanguinea	4	.	.	I	.	I	.	.	.
Galatella angustissima	6	.	.	.	.	.	I	.	.
Galium tinctorium	6	.	.	.	.	I	.	.	.
Gentiana pneumonanthe	6	.	.	.	.	.	I	.	I
Hieracium virosum	6	.	I	.	.	.	I	.	.
Juncus compressus	6	.	.	.	.	.	I	.	.
Lappula squarrosa	6	.	.	.	.	.	I	.	.
Larix sibirica	3	.	.	.	.	.	I	I	II
Medicago romanica	6	I	.	.	.	.	.	.	.
Melampyrum pratense	6	.	.	I	.	.	.	.	.
Moehringia lateriflora	6	.	I	.	.	.	.	.	.
Onobrychis arenaria	6	I	.	.	.	.	.	.	.
Padus avium	7	.	I	I	I	.	.	.	I
Potentilla hyparctica	6	II	.	.	.	.	.	.	.
Rosa glabrifolia	4	.	I	.	.	.	.	.	.
Silene noctiflora	6	.	.	.	.	.	.	I	.
Silene repens	6	.	.	.	.	I	I	.	I
Sonchus oleraceus	6	.	.	.	I	.	.	.	.
Stipa zalesskii	6	I	.	.	.	.	.	.	.
Thlaspi arvense	6	.	.	.	.	.	I	.	.
Turritis glabra	6	.	.	.	.	.	.	I	.
Viola ambigua	6	.	.	.	.	.	I	.	.
Androsace septentrionalis	6	.	.	.	.	.	.	I	.
Carex alba	6	.	.	.	.	.	I	.	.
Chorispora tenella	6	.	.	.	.	.	.	I	.
Onobrychis sibirica	6	.	.	.	.	.	.	I	.
Stipa dasyphylla	6	.	.	II	.	.	.	.	.
Tragopogon dubius	6	.	.	I	.	.	.	.	.

Примечание. Синтаксоны: 1,5 – асс. ***Artemisio armeniacae-Festucetum pratensis*** (1 – вар. ***Achillea nobilis***, 5 – вар. ***Potentilla anserina***), 2 – д.с. ***Trifolium pratense-Betula pendula***, 3 - д.с. ***Artemisia sericea-Betula pendula*** [Polygonion kraschenninnikovii/Chamaecytiso-Pinetalia], 6-7 – д.с. ***Potentilla anserina-Betula pendula*** (6 – вар. ***Phleum phleoides***, 7 – вар. ***Fragaria vesca***), 4, 8 – д.с. ***Festuca pseudovina-Betula pendula*** [Chamaecytiso-Pinetalia] (4 – вар. ***Heracleum sibiricum***, 8 – вар. ***Hypericum hirsutum***).