

ОТЗЫВ

официального оппонента д.б.н., заслуженного эколога России
Туниева Бориса Сакоевича

на диссертационную работу
МАЛЛАЛИЕВА МАКСИМА МАЛЛАЛИЕВИЧА

«ОСОБЕННОСТИ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ПАРЦИАЛЬНЫХ ФЛОР И ДЕМУТАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДЕГРАДИРОВАННЫХ СКЛОНОВ ГОРНОГО ДАГЕСТАНА»,

представленную в диссертационный совет Д 900.011.01 Федерального
государственного бюджетного учреждения «Ордена Трудового Красного
Знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН»
на соискание ученой степени кандидата биологических наук
по специальности 1.5.9 - Ботаника

Диссертационная работа Маллалиева Максима Маллалиевича посвящена особенностям пространственной дифференциации флор и деградации горных территорий под воздействием неблагоприятных антропогенных или естественных факторов. Картина восстановления растительного покрова на горных склонах Дагестана усугубляется ярко выраженной водной эрозией горных склонов Дагестана. В этой связи, изучение особенностей демутации флоры в зависимости от деградированности склонов, включая дорожные откосы, и разработка подходов к искусственному закреплению грунтов методом биоинженерии представляют не только теоретический, но и практический интерес.

Исходя из сказанного, в работе представлена основная цель. В ней заявлена необходимость выявления особенностей дифференциации флоры отдельных хребтов Внутреннегорного Дагестана в зависимости от их геоморфологической структуры, оценка демутационного потенциала деградированных склонов и откосов автодорог Горного Дагестана.

Для её достижения автором определён ряд задач, среди которых основными следует признать анализ флоры отдельных, различных геоморфологически хребтов, включая распространение видов по гипсометрическим профилям; определение устойчивости популяций некоторых редких видов растений на склонах, подверженных эрозии; определение методов восстановления флоры.

Несомненная научная новизна заключается во впервые проведенной оценке геоморфологических особенностей и экспозиций склонов хребтов Внутреннегорного Дагестана для формирования обособленных растительных группировок. Выявлены механизмы восстановления растительного покрова на деградированных известняковых плитах, в том числе при изменении режима использования территории. Дана оценка разрушительным последствиям от строительства горных дорог и продолжительности этапов восстановления, на

основании чего обоснована необходимость биоинженерных подходов для стабилизации негативных процессов по обочинам горных дорог.

Теоретическое значение исследования заключается в выявлении закономерностей пространственно-временной организации флоры Внутреннегорного Дагестана как основы сохранения многообразия ее реликтовых и эндемичных видов. При этом доказана эффективность видов, формирующих фригану при восстановлении растительности на оголенных известняковых плитах.

Практическое значение имеют результаты, полученные при изучении восстановления растительного покрова на откосах автодорог и сохранения редких видов. Результаты исследования могут быть использованы при изучении студентами спецкурсов соответствующих профилей.

Автором определены вполне достойные положения, выносимые на защиту кандидатской диссертации, касающиеся основы дифференциации флор от условий макросклонов разных экспозиций, условий микрорельефа и элементов гипсометрического профиля. Демутация растительности на деградированных склонах связана с экологическими и биоморфологическими характеристиками видов-эдификаторов и конкурентными характеристиками видов доминантов. Видовой состав зарастающих обочин дорог зависит от крутизны склона, типа субстрата, близости типа иницирующих диаспор (лес, шибляк, луг, степь), жизнеспособности семян пионерных видов и высоты над уровнем моря.

Личный вклад соискателя значителен. Достоверность работы, выявленная в ходе апробации, не вызывает сомнения. По теме диссертации опубликовано 24 работы, в том числе 1 монография и 10 статей в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 6 из которых в индексируемых базах Web of Science, Scopus.

Диссертационная работа Маллалиева Максима Маллалиевича изложена на 293 страницах, содержит 191 страницу основного текста, 101 страницу приложений, 97 рисунков и 59 таблиц. Состоит из введения, 6 глав, заключения, списка литературы (304 наименования, из них 48 на иностранных языках) и приложений.

Во введении диссертант дает обоснование актуальности, степени разработанности поставленной цели и задачам на выполнение выбранной темы. Раскрыта новизна, теоретическая и практическая значимость выполненных исследований. Определены основные положения, выносимые на защиту, доля личного вклада, охарактеризована степень достоверности и приведен перечень научных и научно-практических мероприятий, где докладывались основные результаты исследований, структура диссертации, перечень благодарностей.

В главе 1 приведён обзор литературы. В разделе 1.1. кратко охарактеризована история изучения флоры Горного Дагестана. Отметим, что цитирование литературы на иностранных языках должно соответствовать оригиналам: либо сразу набирать на латинице и в скобках указывать год издания, либо, после русского написания, в скобках давать оригинальное написание и год издания. Например, Эйхвалд (Eichwald, 1826). Также

отсутствует унификация географических названий, по тексту встречается Нагорный Дагестан, Горный Дагестан, Внутреннегорный Дагестан. В числе замечаний также отметим, что *Betula raddeana* Trautv. описана не Густавом Ивановичем Радде, а Рудольфом Эрнестовичем Трауфеттером.

Автор диссертации справедливо отмечает достаточно хорошую изученность флоры горной части Дагестана и вновь подчеркивает, остающиеся не затронутыми вопросы, связанные с антропогенными и иными негативными воздействиями на флору, длительностью восстановительных процессов на оползневых склонах, формировании различных группировок и их устойчивости в связи с особенностями механического состава грунта склонов, их солярности, крутизны и высоты над уровнем моря. Т.е., те вопросы, которые легли в основу исследований диссертанта.

В разделе 1.2 рассмотрены состояние и изученность деградационных процессов в Горном Дагестане. В разделе вновь подчеркнута отсутствие работ, посвященных оценке современного состояния и динамики восстановления растительного покрова на нарушенных склонах Горного Дагестана, что определило актуальность выполненной диссертационной работы. Этот раздел намного превышает по объему предыдущий и достаточно подробно освещает изученность вопроса в мировой практике. В представленном автором диссертации обзоре приводится анализ причин оползневых процессов, обращено внимание на то, что в видовом составе пионерной растительности, особенностях первичного почвообразования и восстановления почвенного плодородия на деградированных склонах в разных уголках земного шара просматривается общность подходов и решаемых задач. Однако, зарастание придорожных откосов растительностью в горных условиях в научной литературе освещено недостаточно – не выявлены пионерные группировки видов, закономерности и скорость демутиационных процессов. Последнее важно для снижения на откосах гравитационных явлений. Для стабилизации оползнеопасных участков, наиболее активно разрабатываются модели, относящиеся к биоинженерии, которые в лесохозяйственной и инженерной литературе по откосам дорог в горах Дагестана отсутствуют. Таким образом, выявление видового состава растений на оползневых склонах и откосах автодорог в условиях Горного Дагестана, изучение естественных механизмов их зарастания, а также проведение экспериментов по искусственному закреплению грунтов методом биоинженерии представляют не только теоретический, но и практический интерес.

Во второй главе дана общая характеристика физико-географических условий Горного Дагестана. В разделе 2.1, в соответствии с принятым разделением на Низменный, Предгорный (Внешнегорный), Внутреннегорный и Высокогорный физико-географические районы, дана краткая информация о каждом районе, включая высоту над ур. м., геологию, гидрологию, мезоклимат почвы и растительность. В разделе 2.2 описаны геолого-геоморфологические и почвенные условия непосредственно района исследований диссертанта. Модельным объектом послужила территория, прилегающая к Цудахарской экспериментальной базе Горного ботанического сада. Проведенный анализ

дал возможность идентифицировать типы почв со склонов разных экспозиций. Полученные результаты, по мнению диссертанта, свидетельствуют о важности в формировании типов почв и различий, связанных с интенсивностью солнечной радиации на склонах разных экспозиций и типов растительности независимо от геологических пород, слагающих конкретный экотоп в Горном Дагестане. Здесь, скорее, идёт речь об указанных различиях в общих условиях залегания карбонатных пород.

Глава 3 – материалы и методы исследований. В ней перечислен обширный собранный и обработанный диссертантом материал, а также применяемые методы исследования, включающие, как полевые, так и статистические методы (описательная статистика, корреляционный, дисперсионный, регрессионный и кластерный анализы), на наш взгляд, достаточно исчерпывающие для достижения поставленных цели и задач исследований. В ходе работ выявлены 26 новых видов для флоры Дагестана, из которых новым для Кавказа является *Cardamine occulta* Hornem, а для России – *Ageratum conyzoides* L. Подчеркнуто, что закладка трансект и учетных площадок вдоль склонов горных хребтов без учета разнообразия имеющихся там биотопов приводит к неверной интерпретации полученной информации. Отдельно рассмотрена методика исследования откосов автодорог Горного Дагестана. Вполне понятны периоды мониторинга учётных площадок, в соответствии с максимальными сезонными разнообразиями растений. Помимо мониторинговых работ на постоянных площадках заслуживает одобрения изучение видового состава пионерной и восстановленной растительности и на других участках горных автодорог (Губден–Леваши, Леваши–Хебда–Камилух и Гимри–Ботлих), а также на послеоползневом известняковом склоне хребта Чакулабек Внутреннегорного Дагестана. Далее в главе изложены методы изучения некоторых видов-эдикаторов и видов доминантов на нарушенных склонах Внутреннегорного Дагестана, в том числе *Artemisia salsoloides*, *Juniperus oblonga* и *Gypsophila tenuifolia*. В отдельном подразделе уточнена методика описания геологического строения исследованных территорий послойным литолого-стратиграфическим описанием юрских и меловых отложений и детальным отбором в них руководящих окаменелостей. Кроме того, фиксировались структурно-геологические особенности залегания коренных пород, и проводилась их местная визуальная корреляция, опубликованные автором диссертации в коллективной монографии и научных статьях. Из замечаний отметим использование синонимов названий отдельных видов, например, *Carpinus caucasica* Grossh., вместо валидного *Carpinus betulus* L.

В главе 4 рассмотрены особенности дифференциации флоры хребтов Чакулабек и Дуцнабек Внутреннегорного Дагестана. Автор отмечает, что исследованные флоры отличаются по видовому составу, доминантам и представлены на двух противоположных (северный и юго-западный) склонах хребта Дуцнабек и на северо-восточном склоне хребта Чакулабек в диапазоне высот от 1000 до 1400 м над ур. моря. Подразделы главы построены по классическому принципу анализа флор и включает все необходимые

составляющие. В систематическом анализе выявлено 455 видов высших растений (13.0% всей флоры Дагестана), относящихся к 257 родам и 80 семействам. Полученные соотношения однодольных к двудольным растениям значительно выше, чем в Предкавказье и для флоры Кавказа в целом. Исходя из приведенных данных, смещение наблюдается в пользу двудольных растений, что является характерным для древнесредиземноморских флор. Сравнение изученных флор, с применением коэффициента Сёренсена-Чекановского, показало низкое сходство флор близко расположенных склонов, что обусловлено существенным отличием температурного и водного режима в связи с их экспозицией, крутизной и механическим составом почвы.

Таксономический анализ трех флор показал, что самыми многочисленными являются семейства *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Poaceae*. На долю первых 10 семейств приходится 266 видов, что составляет 58.21% от общего числа видов. Учитывая ксерофильные условия, закономерно, что семейство *Cyperaceae*, которое в бореальных спектрах входит в первую тройку, здесь не входит и в первую двадцатку. По этой же причине выявлено относительно низкое видовое разнообразие сообщества с доминированием *Carpinus betulus* на северном склоне хребта Дуцнабек, тогда как в Предгорном Дагестане, в зоне оптимума для грабовых лесов видовое богатство почти втрое выше. Более высокое видовое наполнение родов в шибляко-фриганоидной и полупустынно-степной растительности, по справедливому мнению диссертанта, связано с большим разнообразием экологических ниш на этих склонах, наличие которых позволяет исключить конкурентное вытеснение видов адаптированных к взаимоисключающим условиям микроэкотопов. Автором выделены дифференцирующие виды трёх парциальных флор, к которым на северо-восточном деградированном склоне с обнаженными участками известняковых плит относится *Gypsophila tenuifolia*, на юго-западном склоне с осыпным мелко- и среднеобломочным известняковым грунтом – *Artemisia salsoloides* и на северном террасированном склоне – *Carpinus betulus*.

В географическом анализе, согласно Алёхину с соавторами (1961), ареал каждого вида обладает уникальной конфигурацией, знание этих особенностей позволяет сгруппировать растения со сходным размещением на земной поверхности в виде определенных географических элементов флоры. Анализ данных, по мнению диссертанта, свидетельствует, что 215 из 455 видов (47.3%) принадлежат к бореальным геоэлементам. Из этого делается вывод, что, хотя в таксономическом спектре ведущее место занимают представители средиземноморских семейств (*Asteraceae*, *Fabaceae*, *Poaceae*), исследуемая флора испытала в своем развитии сильное влияние бореальной флоры. Среди бореальных элементов ведущее место занимают кавказские (154 вида или 71.6%), из которых примерно одинаковое количество представлено общекавказскими и эукавказскими видами, что является отражением исторических флорогенетических и филогенетических процессов и составляет основу ее автохтонности. Адвентивный элемент флоры незначителен и включает всего 8 видов. На наш взгляд, географический анализ скорее

свидетельствует о средиземноморском, или, как минимум, о европейско-средиземноморском характере флоры, что абсолютно вписывается в отнесение всего Кавказского перешейка к Средиземноморскому биогеографическому хориону, по мнению большинства современных исследователей.

Согласно проведенному биоморфологическому анализу, во всех трех парциальных флорах преобладают гемикриптофиты. Биоморфологический спектр основных доминантов также свидетельствует о преобладании гемикриптофитов, при незначительном снижении их представительства. Распределение видов по способам размножения имеет на всех трех склонах примерно одинаковое соотношение: преобладают виды с семенным размножением, наименее представлены апомиктические виды.

Во флороценотическом анализе выделено семь крупных флороценотипов, детализация внутри которых представлена уже 18 флороценоэлементами. Наиболее многочисленной является группа петрофитов – 194 вида, что связано со скально-осыпными и щебнистыми биотопами.

Фитосозологический анализ показал наличие в изучаемом районе 24 редких и исчезающих видов растений, занесенных в Красную книгу Дагестана, 10 из которых включены и в Красную книгу России, при этом важно отметить, что общих для всех склонов редких видов не выявлено.

В анализе флоры важное значение имеет оценка эндемизма. В трёх парциальных флорах из 90 эндемичных для Дагестана видов, указанных в работе Р.А. Муртазалиева (2016), автором диссертации выявлено 28 эндемиков. Как и в случае с редкими видами, общих для всех трёх склонов эндемичных видов не выявлено, что подтверждает сделанный автором диссертации вывод о возможности отражения самобытности всей флоры Внутреннегорного Дагестана во флоре малых территорий.

Из замечаний к данной главе отметим некорректное написание номенклатурных названий растений, в плане подмены валидных названий младшими синонимами, как в случае с *Woodsia fragilis*, *Carpinus caucasica*, либо употребления двух названий одного и того же вида в разных главах, как в случае *Rosa spinosissima* – *Rosa pimpinellifolia*.

Пятая глава рассматривает восстановление (демутацию) эродированных склонов Внутреннегорного Дагестана. В первом разделе этой главы освещены особенности демутации растительности на северо-восточном склоне хребта Чакулабек. Было выделено десять различных биотопов, ПП заложены там, где имелись оголенные известняковые участки. На изученном склоне после ослабления пастбищной нагрузки (из-за распада колхозов и совхозов) в 90-х годах прошлого века произошли видимые положительные изменения. Всего на пяти площадках выявлено пятнадцать древесных видов в ювенильном и имматурном состояниях. Это важно с точки зрения формирования в будущем полноценного демутационного сообщества, характерного для прилегающих территорий с ненарушенной фриганоидной растительностью. Проведенные исследования убедительно доказывают, что освоение оголенных

известняковых плит во Внутреннегорном Дагестане происходит путем постепенного накопления почвенного слоя под подушкообразной надземной частью *Gypsophylla tenuifolia* и *Scorzonera filifolia*, последующего слияния клонов этих двух видов по всему склону. В конечном счете, при полном смыкании нарастающих подушковидных образований, функциональные депрессивные эдификаторы отмирают, сообщества из стадии гамады переходят в новую стадию сукцессионного процесса – стадию фриганы. В процессе зарастания известняковых скал, согласно регрессионному анализу, Максим Маллалиевич выявил некоторое снижение видового богатства на единицу площади «подушек» *G. tenuifolia* при возрастании их размеров и увеличение при этом общего видового разнообразия. Им подтверждена средообразующая, эдификаторная роль петрофитов с подушкообразной жизненной формой на известняковых оголенных плитах горных хребтов Внутреннегорного Дагестана, формирующих устойчивые участки биоразнообразия, приводящие в дальнейшем и к закреплению на таких склонах древесных видов – спиреи, можжевельника, сосны. Полученные данные показывают, что обрастание склона качимом тонколиственным и восстановление почвенного слоя идет по склону сверху вниз.

Смене древесных доминантов при демутации на северо-восточном склоне хребта Чакулабек посвящен второй раздел пятой главы. На изученном склоне в последние десятилетия массовое распространение получила *Pinus kochiana*, отрицательное влияние которой могло привести к деградации всей популяции можжевельника. В связи с последним предположением, автором диссертации изучено состояние *J. oblonga* в зависимости не только от степени поражения их *Arceuthobium oxycedri*, но и от распространения на склоне сосны. Следует подчеркнуть, что такие исследования проведены впервые и актуальны не только для Дагестана. Было выявлено более интенсивное поражение можжевельника арцеутобиумом в молодых возрастных группах, которое имеет линейную положительную зависимость от размеров можжевельника и не связана с условиями произрастания. Одновременно с высотой по склону статистически подтверждено уменьшение биометрических показателей как можжевельника, так и арцеутобиума. С ухудшением состояния экземпляров можжевельника ухудшается и состояние полупаразита, и эта зависимость также статистически доказана. Кроме того, для оценки зависимости развития арцеутобиума и можжевельника от условий произрастания проведен кластерный анализ, в котором природниковый луговой участок дистанцируется от остальных и в пространстве факторных координат, что по справедливому заключению Максима Маллалиевича, обусловлено не только богатством почвы (фактор 1), но и условиями увлажнения.

Для выявления роли *Pinus kochiana* как одного из эдификаторов в восстановлении нарушенного склона диссертантом проведено исследование биоморфологической, возрастной и виталитетной структур ценопопуляции этого вида. Высказано мнение, что массовое распространение сосны на эродированных склонах Внутреннегорного Дагестана имеет цикличность,

равную продолжительности вступления растений сосны в генеративное состояние – 15–20 лет. В настоящее время следует ожидать нового этапа массового распространения по склону растений сосны. Проведенные наблюдения во Внутреннегорном Дагестане свидетельствуют о развитии можжевельных сообществ на склонах северных экспозиций в результате сведения сосновых лесов. При снижении антропогенного воздействия сосновые леса возвращаются на свои исконные территории, формируя фитогенные поля с аллелопатическим воздействием, подавляя можжевельник и в последующем формируя климаксовые сообщества. Позже, на функционально подавленных растениях можжевельника постепенно поселяется и массово распространяется полупаразит арцеутобиум, что является следствием, а не причиной деградации популяций можжевельника.

В разделе 5.3 приведена характеристика популяций *Artemisia salsoloides*, как доминанта на южном склоне хребта Дуцнабек. В Дагестане популяции этого вида ранее не изучались. В разделе приведены материалы по общему распространению, описанию условий произрастания, сообществам с участием вида и состоянию популяций *A. salsoloides*. Полученные результаты позволяют сделать заключение о том, что среди изученных популяций цудахарская является более молодой, устойчивой и перспективной. Автор приходит к выводу о связи распространения и возобновления популяций этого вида с периодическим разрушением известняковых скал и созданием экологических ниш с соответствующими экологическими характеристиками. При выявлении возрастных спектров популяций *A. salsoloides* как количественный критерий более информативным оказался индекс формы кустов.

В разделе 5.4 рассмотрены особенности гипсометрии и флора северного склона хребта Дуцнабек, где представлена уникальная оторванная от предгорий грабовая роща. Убедительно показаны закономерности распределения растительности и приуроченность отдельных видов к определенным элементам многоступенчатого террасированного склона, связанные с экологическими предпочтениями видов, т.к. открытые участки (бровки) характеризуются более ксерофильными условиями и, наоборот: площадка характеризуется мезофильными условиями.

В заключительной, шестой главе, рассмотрены вопросы восстановления флоры на откосах автодорог горного Дагестана. Представленные в главе материалы, помимо научного значения, имеют большой практический интерес, т.к. закрепление склонов вдоль дорог в горных условиях играют порой определяющую роль для обеспечения безопасности передвижения транспорта и сохранения здоровья и жизни людей.

В Предгорном Дагестане обрастание откосов автодорог изучено на южном макросклоне хребта Чонкатау на четырехкилометровом отрезке трассы Губден–Леваши, где пробные площади были заложены на склонах разных экспозиций с учетом разнообразия материнского грунта. Было выявлено, что обрастание выемочных откосов начинается с обочины дороги, затем растения расселяются по различным неровностям и расщелинам склона,

где семена защищены от смыва и выдувания. Заслуживает особой положительной оценки проведенные диссертантом факторный и кластерный анализы с хорошо иллюстрирующими их рисунками. Точечное представление факторного распределения флор придорожных откосов южного склона хребта Чонкатау соответствует близости флор откосов и в результате проведенного кластерного анализа. Так, выборки выемочных откосов с северного и южного склонов, имеющих сходную пластинчато-среднеобломочную известняковую структуру грунта, образовали первый кластер. Во второй кластер выделилась выборка с насыпного откоса южного склона из крупнообломочного известняка. Обособленно представлена первая выборка с выемочного откоса южного склона, её дистанцирование обусловлено также структурой субстрата, состоящего из сыпучего сланца, способствующего большему накоплению и сохранению влаги, что и определило существующее различие.

Согласно биоморфологическому анализу на ПП придорожных откосов из древесных растений представлен лишь один вид кустарника и 3 вида полукустарников. Травянистых многолетников 33 вида, что составляет основу обрастания откосов; двулетников – 4 вида и однолетников – 6 видов. Такое соотношение биоморфологических групп можно объяснить прежде всего непродолжительностью обрастания откосов (13 лет). В любом случае характер обрастания откосов определяется не только климатическими условиями, но и крутизной откосов и их гранулометрическим составом, последнее более существенно.

На основе результатов десятилетних наблюдений участка автодороги на хребте Чонкатау Максим Маллалиевич пришел к заключению о длительности процесса восстановления растительности на откосах автодорог Предгорного Дагестана: 10 лет спустя, после открытия автотрассы было обнаружено всего 38 видов, еще через 10 лет видовое богатство этих же ПП увеличилось в три раза, и этот процесс еще не завершен. Предположительно, следующий этап обрастания откосов будет связан с вселением древесных видов, в частности кустарников, на что уйдет примерно еще 10 лет. Только после закрепления здесь характерной для окрестностей древесной флоры можно говорить о завершении деградации растительности на нарушенных при строительстве автодорог значительных территориях.

Отдельно подчеркнуто, что существующее при строительстве дорог выталкивание всего выемочного грунта на нижние склоны, является крайне варварским. Грунт необходимо вывозить на определенные участки и, например, создавать искусственные площадки под лесные насаждения.

В следующем разделе 6.2 рассмотрена флора откосов автодороги на Нарат-Тюбинском хребте Предгорного Дагестана. В ходе реконструкционных дорожных работ на Нарат-Тюбинском перевале были вновь обнажены все выемочные и насыпные откосы, которые стали ареной первичных сукцессионных процессов и объектами исследований диссертанта. Здесь пробные площади были заложены через каждые 500 м на пятикилометровом участке, примерно поровну занимающем южный и северный склоны указанного хребта. На этом участке диссертантом отрабатывались биоинженерные подходы с высевом заготовленных

семян, большинство из которых собраны с растений, произрастающих в сообществах окрестностей изучаемых откосов. Далее рассмотрена динамика видового состава и таксономический спектр флоры откосов. В первый год обрастания доля видов, способных к вегетативному размножению, составила 20.4 % (5 видов из 17), размножающихся семенами – 70.6 % (12 видов). В целом на площадках, расположенных на северном макросклоне, число видов больше, чем на южном макросклоне. Значительное увеличение числа видов на пробных площадях в первый же год после завершения дорожных работ диссертант связывает с богатством флоры и растительности склонов изученного хребта, высокой семенной продуктивностью этой флоры, жизнеспособностью семян, устойчивостью проростков к колебанию влажности и температуры в летний и зимний периоды. Как и в случае с предыдущим хребтом, полученные результаты флористического богатства подверглись кластерному анализу. Факторами сближения ПП по сходству флор являются климатические условия макросклонов, тип субстрата откосов и изменение почвенных условий в зависимости от высоты над уровнем моря.

В разделе 6.3 приведена сравнительная оценка обрастания откосов автодорог Горного Дагестана на примере автотрассы Шамилькала–Ботлих, в высотном диапазоне от 400 до 1145 м над ур. м., автотрассы Левашин–Шамилькала от 551 до 1273 м над ур.м. и трассы Тлярата–Камилух на высотах до 2500 м над ур.м. На основе кластерного анализа показателей описаний ПП откосов автодорог как Предгорного, так и Внутреннегорного Дагестана выделились всего две группировки ПП. Кластерный анализ показал специфичность флоры обрастания откосов двух географических территорий Горного Дагестана. Это различие должно быть учтено как при оценке естественных сукцессионных процессов, так и при планировании восстановительных работ методом биоинженерии. На участках автодорог Высокогорного Дагестана встречаются совершенно другие пионерные виды, чем в Предгорном и Внутреннегорном Дагестане, и явно однотипные группировки с преобладанием всего трех видов – *Crepis caucasigena*, *Rumex scutatus* и *Cirsium argillosum*. Диссертантом выявлено с увеличением высоты над уровнем моря уменьшение видового богатства при менее значимой зависимости проективного покрытия площадок от этого фактора, но при сохранении сходной тенденции. Несколько неожиданным выглядит высказывание, что для всех изученных участков общим является то, что на начальных этапах восстановления растительности участие видов из прилегающей природной флоры незначительное.

Завершают диссертацию перечисленные в заключении выводы, список литературы и приложения в виде таблиц и фотографий, удачно дополняющих основной текст диссертации.

В целом диссертационная работа охватывает все вопросы, изложенные в целях и задачах, что подтверждается наличием последовательного плана исследований. Работа в должной мере насыщена фактическим материалом, табличными данными, фотографиями и графически представленной информацией.

Проведенная работа характеризует Максима Маллалиевича Маллалиева, как квалифицированного специалиста ботанической науки. Рассматриваемая работа выполнена на высоком методическом уровне, основные результаты представлены в многочисленных публикациях автора и доложены на многочисленных конференциях различного уровня.

Аннотация диссертации отражает её основное содержание и выводы.

Соответствие работы требованиям Положения ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям. Диссертационная работа Маллалиева Максима Маллалиевича «Особенности дифференциации парциальных флор и демулационный потенциал деградированных склонов Горного Дагестана», представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.9 – Ботаника, представляет собой законченный научный труд. Научные положения и выводы, приведенные в диссертации, отличаются аргументированностью и логичностью, оформление соответствует требованиям ГОСТа. Работа соответствует требованиям пп.9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденных Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям и заслуживает положительной оценки. Автор диссертации – Маллалиев Максим Маллалиевич достоин присуждения ему ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.9 – Ботаника.

Туниев Борис Сакоевич
доктор биологических наук,
ведущий научный сотрудник
лаборатории горного природопользования
ФГБУН «Институт экологии горных территорий
им. А.К. Темботова РАН»,
заслуженный эколог России
360051, Россия, Кабардино-Балкарская Республика,
г. Нальчик, ул. И. Арманд, 37а.
Тел. 8-964-941-30-68; e-mail: btuniyev@mail.ru



Подпись Б.С. Туниева заверяю:

18 августа 2025 г.



Туниев А.К. Абирова