

## ОТЗЫВ

официального оппонента  
на диссертацию Дахно Тимофея Григорьевича  
«Влияние абиотических и биотических факторов на продуктивность  
*Fragaria* × *ananassa* Duch. и способы повышения ее адаптивности в  
условиях Камчатки»,  
представленную на соискание ученой степени кандидата биологических  
наук по специальности 4.1.4. Садоводство, овощеводство, виноградарство и  
лекарственные культуры (биологические науки).

**1. Актуальность избранной темы.** Земляника садовая (*Fragaria* × *ananassa* Duch.) – одна из наиболее популярных ягодных культур, широко выращиваемых по всему миру. На ее долю приходится около 70 % общемирового производства ягод. Среди ягодных культур она наиболее предпочтительна благодаря своему приятному аромату, привлекательному цвету, хорошему вкусу и богатству биоактивными соединениями. Многочисленными исследованиями показана высокаянутрицевтическая ценность плодов земляники для здоровья человека. Ввиду экономической важности земляники, современные селекционные программы направлены на улучшение качества плодов, повышение ее урожайности, устойчивости к патогенам и способности адаптироваться к различным климатическим условиям. Климат Камчатки, характеризующийся дефицитом тепла и коротким вегетационным периодом, создает экстремальные условия для роста растений. Вопрос о том, насколько эффективно реализуется адаптивный потенциал *F.* × *ananassa* Duch. в природно-климатических условиях Камчатского края до сих пор никем не изучался. Актуальность работы усиливается необходимостью решения агроэкологических проблем, связанных с низким плодородием вулканических почв и поиском стимуляторов роста растений, получение которых было бы возможно на основе использования местных биоресурсов.

**2. Цель исследования** – Определить влияние природно-климатических факторов юго-восточной Камчатки на развитие, продуктивность и

адаптивность культиваров *Fragaria* × *ananassa* Duch. и отобрать ценные генотипы для возделывания.

Задачи исследований:

1. Выявить требования сортов *F.* × *ananassa* Duch., к режиму температур, обеспечивающих успешное прохождение основных фенологических фаз (цветение и созревание ягод).
2. Оценить устойчивость культиваров к абиотическим факторам среды: низким отрицательным температурам в зимний период, высоким положительным температурам во время цветения и недостатку влаги в почве.
3. Определить воздействие биотических факторов на развитие культиваров и их устойчивость к грибным инвазиям.
4. Оценить развитие основных морфоструктурных компонентов сортообразцов земляники, определяющих потенциальный и фактический урожай в условиях Камчатки.
5. На основе изучения морфометрических и биохимических характеристик плодов, а также параметров экологической пластичности ( $b_i$ ) и стабильности ( $Si^2$ ) выделить культивары с высокой адаптивностью и пластичностью.
6. Определить эффективность использования биостимуляторов из морских гидробионтов: препаратов марки Био-Маре и водных экстрактов камчатских бурых водорослей при культивировании *F.* × *ananassa* в открытом грунте.

**3. Научная новизна диссертационного исследования.** Научная новизна работы заключается в том, что автором впервые на основании многолетних исследований определены суммы эффективных температур, необходимых для успешного протекания основных фаз развития *F.* × *ananassa* (цветение и созревание ягод) в климатических и эдафических условиях юго-восточной Камчатки. Показано, что сортообразцы могут отличаться более чем на 100 °С, при этом разброс температурного диапазона для прохождения фазы цветения составляет от 89,0 до 435,2 °С, созревания ягод – от 430,5 до 845,7 °С. Установлен уровень реализации потенциальной продуктивности для каждого культивара, варьирующий от 25 % до 56 %. Показана высокая

эффективность воздействия природных органических биостимуляторов, полученных из местных морских гидробионтов: препаратов марки «Био-Маре» (Био-Альго, Био-Микс, Био-Фиш) и водных экстрактов бурых водорослей (*Hedophyllum bongardianum*, *Alaria esculenta*). Выделены продуктивные сорта интенсивного (7) и экстенсивного (3) типа. Идентифицированы наиболее ценные по биохимическому составу плодов сорта, характеризующиеся повышенным содержанием аскорбиновой кислоты и сахаров.

**4. Степень обоснованности и достоверности выводов и заключений соискателя, сформулированных в диссертации.** Достоверность полученных данных подтверждена многолетними экспериментальными исследованиями, проведенными лично автором, большим объемом количественных исследований, обработанных методами математической статистики (дисперсионного и корреляционного анализов). Представленные в работе данные в разные годы автором диссертации докладывались на 11 межрегиональных, всероссийских и международных конференциях.

**5. Оценка содержания диссертации.** Диссертантом установлено, что успешное возделывание земляники крупноплодной в регионе возможно при использовании специально отобранных адаптивных сортов и применении органических стимуляторов роста, полученных из водорослей и рыбных отходов. Это позволяет повысить продуктивность, устойчивость к стрессовым факторам и качество ягод, что имеет важное значение для развития ягодоводства в условиях рискованного земледелия Камчатки. На основании проведенных автором многолетних исследований был сделан вывод о значительном влиянии суммы эффективных и активных температур на продолжительность прохождения основных фенологических фаз развития земляники на Камчатке и различной реакции растений на воздействие факторов окружающей среды. Показано, что сумма эффективных температур является лимитирующим фактором для наступления фаз цветения и созревания у земляники.

**6. Значимость для науки и практики выводов и рекомендаций диссертанта.** Практическое значение работы состоит в том, что для возделывания на юго-востоке Камчатки рекомендованы 7 сортов. Разработаны методы повышения адаптивности культиваров земляники к грибным инвазиям и неблагоприятному воздействию погодных и других эдафических факторов. Выделены сорта Фруктовая и Японка, наиболее пригодные для выращивания в северных регионах с суровыми условиями произрастания. Показана высокая эффективность биостимуляторов на основе морских гидробионтов: препаратов марки «Био-Маре» (Био-Альго, Био-Микс, Био-Фиш) и водных экстрактов бурых водорослей (*Hedophyllum bongardianum*, *Alaria esculenta*), применение которых способствует повышению продуктивности ягод на 28,9–34,1 % и увеличению количества розеток на 55,2–66,2 %.

**7. Личный вклад соискателя.** Диссертация является результатом исследований, выполненных автором лично, который обосновал тему, определил цели и задачи исследований, выполнил экспериментальные исследования, провел статистическую обработку полученных данных, их анализ, сделал обоснованные выводы и представил практические рекомендации.

**8. Структура диссертации.** Диссертация изложена на 167 страницах, состоит из введения, 6 глав, выводов и списка литературы, включает 28 рисунков, 24 таблицы, 1 приложение. Список литературы содержит 295 источников, из них 84 иностранных. В автореферате в достаточно полной мере отражено содержание диссертации. Основные результаты диссертационной работы опубликованы в открытой печати.

Несомненным достоинством работы является хорошая иллюстративная база; большое количество таблиц и рисунков дают наглядное представление об описываемых объектах и процессах. Диссертация написана хорошим научным языком. Работе присуща внутренняя целостность и законченность.

Во «введении» определена актуальность темы работы, показана степень разработанности темы, цели и задачи работы, ее научная новизна и практическая значимость, методология и методы исследований, основные положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробация результатов исследований, декларация личного участия автора.

В главе 1 представлен обзор литературы по теме диссертации. Дана краткая характеристика адаптации растений к неблагоприятным условиям окружающей среды и биологических особенностей земляники крупноплодной *Fragaria* × *ananassa* Duch. в суровых условиях камчатского климата. Рассмотрено влияние абиотических и биотических стрессовых факторов на рост и развитие земляники крупноплодной, а также роль биостимуляторов для повышения адаптивности и устойчивости этого вида к неблагоприятным почвенно-климатическим факторам.

Во 2 главе описаны почвенные и агроклиматические характеристики района исследования. Приведены основные метеорологические показатели для вегетационных периодов земляники, составленные по данным агрометеостанции п. Сосновка (Камчатский край, Елизовский район) за годы проведения полевых экспериментов (2011–2021 гг.).

Глава 3. Материал и методы исследований. При изучении вопросов адаптивности земляники объектами исследования являлись 24 культивара различного эколого-географического происхождения, что позволило выявить адаптационный потенциал, заложенный в генотипе *F.* × *ananassa* Duch. Контроль – сорт Фестивальная.

При изучении воздействия на землянику органических биостимуляторов из морских гидробионтов объектами исследований являлись биопрепараты Био-Альго, Био-Микс, Био-Фиш, созданных из камчатского сырья (водорослей и рыбных отходов) и разные по срокам созревания культивары *F.* × *ananassa*: Сударушка (ранний), Японка (среднепоздний) и Боровицкая (поздний).

При изучении воздействия экстрактов камчатских бурых водорослей на рост и развитие *F. × ananassa* объектами исследований являлись водные вытяжки из ламинариевых водорослей *Hedophyllum bongardianum*, *Alaria esculenta* и сорт земляники Сюрприз Олимпиаде.

В главе 4 рассматриваются биологические особенности *Fragaria × ananassa* Duch. в условиях Камчатки. Проведена оценка устойчивости сортов земляники крупноплодной к абиотическим (зимостойкость, засухоустойчивость) и биотическим (белая пятнистость *Ramularia tulasnei* Sacc., серая гниль *Botrytis cinerea* Pers., мучнистая роса *Podosphaera macularis* (Wallr.) U. Braun & S.) факторам среды. В качестве источников зимостойкости перспективны сорта: Анастасия, Атлас, Гренада, Марышка, Первоклассница, Удивительная, Фестивальная, Фея, Фруктовая и Японка. Комплексной устойчивостью к грибным болезням характеризовались шесть сортов земляники: Белруби, Галина, Гренада, Корона, Лидия Норвежская, Марышка.

Глава 5 содержит результаты оценки продуктивности *F. × ananassa* Duch. и качества плодов в климатических условиях Камчатки. В результате изучения морфоструктурных компонентов куста выявлены сорта с максимальными показателями отдельных компонентов продуктивности, а также их комплексным сочетанием и установлены границы изменчивости этих признаков. В ходе проведения исследований выделены сорта с высоким потенциалом продуктивности: Атлас, Гренада, Первоклассница, Фруктовая, Японка. Автором показано, что высокой экологической пластичностью и адаптивностью земляники крупноплодной к условиям юго-востока Камчатки обладают сорта с повышенной продуктивностью интенсивного типа: Атлас, Галина, Гренада, Первоклассница, Фестивальная ромашка, Фруктовая и Японка, а низкой пластичностью – сорта экстенсивного типа: Венгерка, Коррадо и Солнечная полянка. Определено, что реализация потенциальной продуктивности у изученных сортов земляники в погодно-климатических условиях юго-восточной Камчатки составляет от 25 до 56 %. Самым

продуктивным среди изученных сортов является Японка, 869,4 г с куста (32,2 т/га).

Выделены перспективные сорта Атлас и Фейерверк с повышенной экологической пластичностью и стабильностью по содержанию в плодах витамина С. По комплексу биохимических показателей (аскорбиновая кислота, сахара, сухое вещество, кислотность), экологической пластичности и стабильности отобраны высоковитаминные культивары Первоклассница и Фруктовая.

В главе 6 рассмотрено влияние органических удобрений на развитие репродуктивных органов *Fragaria × ananassa* Duch. и воздействие экстрактов камчатских бурых водорослей на рост и развитие земляники крупноплодной. Проведенная оценка экономической эффективности возделывания сортов земляники в условиях юго-востока Камчатки показала, что рентабельное возделывание в условиях региона возможно на основе высокоадаптивных сортов (Японка, Фруктовая) в сочетании с технологиями биостимуляции.

В заключении сформулированы основные выводы работы, которые логически вытекают из результатов проведенных исследований и базируются на фактическом материале.

Среди замечаний и вопросов можно отметить следующие:

1. Земляника садовая (или ананасная) – это гибридный вид, обозначаемый как *Fragaria × ananassa* Duch. Она возникла в XVIII веке в результате случайного скрещивания двух американских видов: *Fragaria virginiana* (виргинская) и *Fragaria chiloensis* (чилийская). Знак «×» указывает на ее межвидовое гибридное происхождение. Это необходимо отметить по тексту автореферата и диссертации.

2. Стр. 93 (рис. 5.1), стр. 94 (рис. 5.2, рис. 5.3) – желательно добавить подписи данных (указать цифры над столбцами).

3. Стр. 93-94. Значения коэффициентов вариации лучше округлить до первого знака после запятой (до десятых долей).

4. Стр. 104. В таблице 5.3. ошибку средней вполне можно округлить до десятых долей.

5. Стр. 106. «...лучшими в Российской Федерации считаются сорта, содержащие витамина С (аскорбиновой кислоты) не менее 80,0 мг/100 г, растворимых сухих веществ не менее 12,0 %, сахаров не менее 8,0 %, кислот не более 3,0 %...». В требованиях к новым сортам земляники предусматривается кислотность не более 1,5 %.

6. Стр. 107. В таблице 5.4. ошибку средней вполне можно округлить до десятых долей.

7. В тексте (стр. 108) и в таблице 5.5 (стр. 109) показатели содержания сахаров и дегустационную оценку плодов вполне можно округлить до десятых долей.

8. Стр. 115., табл. 6.2; стр. 117, табл. 6.3, стр. 122, табл. 6.5, стр. 125, табл. 6.6 – желательно округлить значения ошибки средней до десятых долей и добавить примечание – Примечание:  $\bar{x}$  – среднее арифметическое,  $S\bar{x}$  – ошибка средней.

9. Стр. 124 рис. 6.4 – желательно добавить подписи данных.

Указанные замечания имеют частный характер и не снижают общей высокой оценки представленной работы. Надеемся, что они будут учтены автором в его дальнейшей работе.

#### **Заключение.**

В целом диссертационная работа Дахно Тимофея Григорьевича «Влияние абиотических и биотических факторов на продуктивность *Fragaria × ananassa* Duch. и способы повышения ее адаптивности в условиях Камчатки» является законченным научным трудом и имеет важное теоретическое и прикладное значение в области физиологии и сортоизучения земляники. Работа соответствует критериям и отвечает требованиям ВАК (п.п. 9-11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842) (ред. от 26.09.2022)), предъявляемым к кандидатским диссертациям и

заслуживает положительной оценки, а ее автор, Дахно Тимофей Григорьевич, достоин присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.4 — Садоводство, овощеводство, виноградарство и лекарственные культуры (биологические науки).

Ведущий научный сотрудник лаборатории биохимии и пищевых технологий Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр им. И.В. Мичурина», доктор сельскохозяйственных наук (специальность – 06.01.05 Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений), тел. +7(906)-599-54-84, e-mail: [shbanovak@yandex.ru](mailto:shbanovak@yandex.ru)



Жбанова Екатерина Викторовна



Подпись Жбановой Е.В. заверяю:  
Ученый секретарь, д.с.-х.н.



Цуканова Е.М.

10 апреля 2026 г.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина»  
393774, Тамбовская область, г. Мичуринск, ул. Мичурина 30;  
e-mail: [info@fnc-mich.ru](mailto:info@fnc-mich.ru)