

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ГБС РАН, к-э. н.

Паштецкий Андрей Владимирович

«*dd*» *сентября* 2026 г.



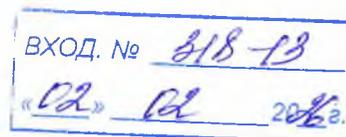
### ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина Российской академии наук на диссертацию Головиной Людмилы Андреевны «ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ, КЛОНАЛЬНОЕ МИКРОРАЗМНОЖЕНИЕ *IN VITRO* И ПРОДУКТИВНОСТЬ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ (*RIBES NIGRUM L.*) В УСЛОВИЯХ БАШКИРСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ», представленную в диссертационный совет 24.2.479.01, созданного на базе ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.9. - Ботаника

#### Актуальность темы исследования

Представленная диссертационная работа посвящена изучению морфобиологических особенностей сортов *Ribes nigrum L.*, внесенных в Госреестр селекционных достижений Российской Федерации в условиях Башкирского Предуралья и совершенствованию методики их клонального микроразмножения.

В современных условиях постоянно возрастающей антропогенной нагрузки на экосистемы и меняющихся, в планетарном масштабе, характеристик климата, необходимость совершенствования методов и подходов к сохранению и эффективному использованию генетических ресурсов представителей растительного мира как *ex situ*, так и *in situ*, безусловно, возрастает. Подобный подход позволяет оказывать влияние на биоразнообразие многих фиторесурсных культур и регулировать его компонентный состав. Это касается и плодово-ягодных культур, в том числе смородины черной (*Ribes nigrum L.*), которая в настоящее время является важной ягодной культурой, обладающей значительным как адаптационным, так и ресурсным потенциалом. Кроме того, в России большое внимание уделяется сохранению и воспроизводству генетических ресурсов плодово-ягодных культур как устойчивой основы для реализации многолетних селекционных программ. Это, в свою очередь, является важной частью стратегии импортозамещения и дальнейшего потенциально успешного внедрения в промышленное производство отечественных селекционных достижений.



Таким образом, возникает объективная необходимость использования наиболее эффективных методов поддержания и воспроизводства генофонда *R. nigrum* в условиях *ex situ*. Оптимальным способом решения этой задачи является формирование генетических банков *in vitro* сортов *R. nigrum* и совершенствование технологии их клонального микроразмножения, одним из важных составляющих которой является введение в культуру надежно идентифицированных генотипов. В связи с чем, научно-исследовательская работа, связанная с повышением эффективности функционирования банка *in vitro* сортов *R. nigrum* и выявление наиболее стабильных и информативных морфологических маркеров для идентификации представителей *R. nigrum* в безлистном состоянии в настоящее время несомненно соответствует критерию «актуальность».

### **Характеристика содержания работы**

Диссертационная работа Головиной Л.А. построена по классической схеме. Состоит из введения, 7 глав, в т.ч. аналитического обзора литературы, описания объектов, материалов и методов исследования, обсуждения результатов исследований (занимающего 112 страниц или 46% от общего объема рукописи), заключения, выводов, рекомендаций производству, списка использованной литературы. Работа изложена на 240 страницах компьютерного текста и содержит 41 таблицу, 29 рисунков и 22 приложения. Список литературы состоит из 385 источников, в т. ч. 118 зарубежных авторов.

#### Основное содержание работы

Во ВВЕДЕНИИ (стр. 5-10) диссертанткой обоснована актуальность темы исследования, его цель и задачи, представлена научная новизна работы, изложены теоретическая и практическая значимость работы, приведены методология и методы исследований, сформулированы положения, выносимые на защиту, приведена информация о соответствии диссертации паспорту научной специальности. Также представлены апробация выполненного автором исследования, объем и структура диссертационной работы, информация о публикациях. Отмечены личный вклад автора, связь работы с научными программами и темами, благодарности.

В ПЕРВОЙ ГЛАВЕ (стр. 11-44) Головиной Л.А. обозначены основные задачи современности, касающиеся использования человеком ресурсов растительного мира; достаточно детально изложено состояние современного садоводства как отрасли продовольственной безопасности; освещены современные подходы к сохранению и эффективному использованию генетических ресурсов ягодных культур с акцентом на представителей рода *Ribes*; отмечено влияние глобальных климатических изменений на сохранение биологического разнообразия растений.

Диссертанткой детально рассмотрены вопросы распространения и история развития *R. nigrum* в Европе и России, а также подробно изложены аспекты формирования сортового ассортимента *R. nigrum* в России.

Представлено очень информативное ботаническое описание представителей вида *R. nigrum*, приведена подробная информация по химическому составу различных частей растения (от почек до плодов) и возможностям практического использования смородины черной. При этом диссертанткой осуществлен критический анализ большого количества литературы по этим вопросам.

Головиной Л.А. приведен подробный обзор имеющихся в литературе данных о преимуществах и недостатках традиционных способов размножения и микроклональном размножении сортов *R. nigrum*, а также дано их детальное описание. Сделан вывод о том, что использование микроклонального размножения позволяет получать не только оздоровленный посадочный материал в больших количествах, но и оптимизировать отдельные этапы селекционной работы.

Во ВТОРОЙ ГЛАВЕ (стр. 45-64) автором кратко указаны хронологические периоды и места выполнения составных частей диссертационной работы; приведено очень информативное (при этом довольно компактное) описание и происхождение использованных в работе сортов *R. nigrum* с указанием регионов допуска; представлена детальная характеристика почвенно-климатических условий Кушнаренковского района, где были проведены исследования, и в частности метеорологические условия участков наблюдений в Кушнаренковском селекционном центре за годы исследований; осуществлено очень подробное и информативное (легко обеспечивающее воспроизводимость экспериментов) описание примененных в ходе исследований методов, уместно дополненное иллюстративным материалом.

ТРЕТЬЯ ГЛАВА (стр. 65- 87) посвящена изучению изменчивости сортов *R. nigrum* (на примере, селекционных достижений Башкирии) по морфологическим признакам почек, почечных чешуй и листового шрама, использованных в качестве маркерных признаков для их идентификации в безлистном состоянии растения. Апробированный диссертанткой подход, безусловно, является интересным с практической точки зрения, поскольку идентификация сортов на определенных этапах онтогенеза не теряет актуальности практически для всех культур, вне зависимости от их назначения. Однако, насколько эффективным будет этот метод, в случае, когда идентичный набор характеристик будет обнаружен у нескольких генотипов? Есть основания полагать, что идентификация каждого конкретного генотипа по фенотипу будет затруднена. Предложенный диссертанткой метод представляется наиболее действенным для выборок растений, характеризующихся уникальными наборами изученных в работе морфологических признаков, т.е. он эффективен при четко регламентированных условиях, что не снижает значимости полученных Головиной Л.А. экспериментальных данных.

Диссертанткой осуществлена большая и очень кропотливая работа по кодировке колористических характеристик изученных сортов *R. nigrum* с использованием цветовой шкалы Английского Королевского общества

цветоводов RHS Colour Chart. Как один из результатов исследования, выявлено, что четвертая, пятая и шестая почечные чешуи характеризуются наибольшими абсолютными размерами и меньшей изменчивостью признаков, что позволяет определить форму и окраску свойственную почкам сортов *R. nigrum*.

Как показывает практика, этот метод имеет множество субъективных и объективных компонентов, таких как, специфика восприятия цветов разными исследователями, некоторая варибельность окраски в зависимости от погодных условий года, в ряде случаев - отсутствие полного соответствия окраски биологического материала цветовому полю шкалы и т.д. На наш взгляд, наиболее ценным практически значимым результатом этой части исследований является установленные диссертанткой оттенки или вариации окраски почечных частей разных сортов, поскольку их описания в открытом доступе не имеют такой информации или она дана в очень обобщенной форме (например, «покровные чешуи окрашены антоцианом» - Современный ассортимент смородины черной - <http://asprus.ru/blog/sovremennyj-sortiment-smorodiny-chnoj>).

Головиной Л.А. установлены сортоспецифические характеристики листовых шрамов изученных генотипов *R. nigrum*; показана ординация морфологических признаков почки и листового шрама *R. nigrum* в структуре изменчивости; с использованием кластерного анализа сортов и дикорастущей *R. nigrum* выявлена генетическая и фенотипическая дифференциация *R. nigrum*; выявлено наличие у сортов *R. nigrum* сложных корреляционных структур, обусловленных как их адаптационным потенциалом, так и искусственным происхождением.

В ЧЕТВЕРТОЙ ГЛАВЕ (стр. 88-113) Головиной Л.А. осуществлена разработка протоколов клонального микроразмножения изученных сортов *R. nigrum* башкирской селекции. Установлены оптимальные сроки получения стерильной культуры (выход растений *R. nigrum* из периода покоя (конец ноября– декабрь) и вынужденный покой (январь–март)); на наборе исследуемых сортов *R. nigrum* успешно апробирована. Изучена схема стерилизации первичных эксплантов, сортоспецифическая реакция исследованных генотипов на первом пассаже. На этапе собственно микроразмножения изучено влияние регуляторов роста в составе питательной среды на морфометрические показатели регенерантов и для каждого из изученных сортов установлен ее оптимальный состав. На этапе укоренения регенерантов выявлена оптимальная концентрация ИУК в составе питательной среды (для сортов *R. nigrum* Караидель, Чишма и Сеянец Голубки она составляет 0,25 мг/л: количество укорененных микропобегов 90 %). Установлено влияние предобработки регуляторами роста регенерантов *R. nigrum* на их последующую адаптацию к условиям *ex vitro*: применение в эксперименте препаратов эффективно стимулировало развитие корневой системы регенерантов и оказывало положительный эффект при их переводе из условий *in vitro* в *ex vitro*; выявлен оптимальный

состав субстрата - торф+перлит, обеспечивающий максимальную приживаемость (100%) у всех изученных сортов.

В серии экспериментов на этапе собственно микроразмножения автор использует различные соотношения цитокинина и ауксина (БАП и ИУК соответственно). При этом, в некоторых вариантах опыта концентрация 6-БАП в составе питательной среды преобладает над ИУК. В многочисленных исследованиях показано, что наиболее эффективно для клонального микроразмножения древесных растений использование питательной среды с преобладанием цитокининов в составе. В этой связи, выбор использованной в работе схемы экспериментов, касающейся концентраций регуляторов роста, на наш взгляд, следует считать дискуссионным.

ГЛАВА ПЯТАЯ (стр. 114-122) посвящена изучению особенностей онтогенеза регенерантов некоторых сортов *R. nigrum* селекции Башкирии. Головиной Л.А. установлено, что регенеранты проходят основные возрастные стадии, аналогично растениям, размноженным с использованием зеленого черенкования. Однако, сравнительный анализ морфометрических характеристик показал, что регенеранты *R. nigrum*, имея сходные показатели роста с растениями, полученными методом зеленого черенкования, достоверно различались от них по числу узлов.

В ШЕСТОЙ ГЛАВЕ (стр. 123-154) Головиной Л.А. осуществлено изучение фенологии некоторых сортов *R. nigrum* местной селекции в период с 2015-2023 гг. Показано, что в условиях Башкирского Предуралья начало сокодвижения у представителей *R. nigrum* совпадало с повышением дневных температур (выше 0 °С), распускание почек происходило при накоплении суммы положительных температур выше 25 °С. При этом количество осадков не оказывало существенного влияния на сроки на эти процессы. Установлено, что начало роста побегов у изученных сортов детерминировано их генетическими особенностями, но также варьировало в зависимости от температурного режима конкретного года наблюдения и сроков распускания почек. Диссертанткой выявлено, что фазы бутонизация и цветение у изученных сортов *R. nigrum* длились 12–15 дней. При этом экспериментально подтверждена зависимость прохождения растениями этих фенофаз от погодных условий сезона вегетации и климатических условий региона выращивания в целом. В процессе исследований Головиной Л.А. показано, что созревание плодов сортов *R. nigrum* определяется, в основном, накоплением суммы положительных температур в вегетационный период. При этом существенное значение имеет и количество осадков. Установлено, что оптимальными условиями для созревания плодов в условиях Башкирского Предуралья являются следующее сочетание указанных климатических факторов: среднесуточные температуры +18...+21 °С и достаточное количество осадков (49,7 мм). За период наблюдений (2015–2023 гг.) диссертанткой выявлено, все изучаемые сорта *R. nigrum* уходили в зиму в безлистном состоянии. При этом отмечено, что средняя продолжительность листопада у сортов *R. nigrum* составила 21±2,3 дня, а на его длительность существенное влияние оказывали сортоспецифические

характеристики растений. Также определено влияние среднесуточной температуры воздуха и количества осадков на прохождение изученными сортами этой фенологической фазы. Автором выявлены специфические особенности прохождения периода покоя у сортов *R. nigrum*, как адаптация растений к варьирующим условиям климата региона.

Отдельно необходимо отметить, что по итогам изучения фенологии культивируемых представителей *R. nigrum* в условиях изменения климата региона Головиной Л.А. составлен Фенологический календарь сезонного развития сортов *R. nigrum* местной селекции в условиях Башкирского Предуралья, что имеет, в первую очередь, важное практическое значение. Теоретическое значение этого раздела исследований связано с оценкой и возможностью дальнейшего прогнозирования алгоритмов адаптации сортов *R. nigrum* к климатическим изменениям на основе анализа фенологических сдвигов в сроках прохождения растениями соответствующих фаз развития.

Исследования Головиной Л.А. показали, что сроки вегетации, цветения и созревания у регенерантов *R. nigrum* соответствуют фенологическим фазам растений аналогичных сортов *R. nigrum* полученных другими способами вегетативного размножения.

СЕДЬМАЯ ГЛАВА (стр. 155-174) посвящена анализу компонентов продуктивности, оценке качества плодов и изучению антиоксидантной активности некоторых сортов *R. nigrum* башкирской селекции. Диссертанткой установлено, что в комплексе морфологических признаков, определяющих потенциальную урожайность сортов *R. nigrum*, среднее число генеративных побегов детерминировано, преимущественно, генетическими особенностями растений, на длину плодовой кисти и размер ягод значительное влияние также оказывают погодные условия сезона вегетации. Головиной Л.А. изучены особенности реализации фактической и формирования потенциальной урожайности различных сортов *R. nigrum* местной селекции. Показано, что они, являясь сложными составными признаками, зависят как от генетических особенностей растений, так и от комплекса внешних факторов. Так, в годы с благоприятными погодными условиями урожайность сортов *R. nigrum* сохранялась на высоком уровне, с максимальной реализацией потенциала у сорта Кушнарниковская (91,3 %). При этом критическими для реализации урожайности остаются возвратные весенние заморозки, которые влияют на формирование завязей.

Изучение биохимического состава ягод позволило установить, что содержание растворимых сухих веществ (РСВ) варьирует от 15,2 % до 19,4 %, сахаров – в пределах 7,9-9,2 %, сахарокислотный индекс колеблется в пределах от 2,2 до 2,8. Головиной Л.А. проанализированы антиоксидантная активность экстрактов из почек и сока из плодов *R. nigrum*. Показано, что первая зависит от сортовых особенностей и времени сбора почек. Максимальную эффективность показали экстракты весеннего сбора, особенно у сортов Бобровая (52,9 %) и Чишма (51,5 %); экстракты осеннего сбора характеризовались меньшей активностью. Сорта Валовая и Эстафета продемонстрировали низкую антиоксидантную активность вне зависимости

от времени сбора. Установлено, что антиоксидантная активность сока плодов *R. nigrum* является сортоспецифической характеристикой.

**ВЫВОДЫ и РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРОИЗВОДСТВУ** (стр. 175-177) изложены Головиной Л.А. детально и четко, являясь очень информативными и полностью отражая основные составляющие исследования.

### **Новизна**

Научная новизна работы связана с теоретическим обоснованием следующих положений:

1. Изучением сортов *R. nigrum* башкирской селекции и дикорастущей *R. nigrum* в безлистном состоянии по признакам почек, почечных чешуй и листового шрама. Подобная научно-исследовательская работа в условиях Башкирского Предуралья осуществлена впервые;
2. Оптимизацией протоколов клонального микроразмножения для сортов *R. nigrum* башкирской селекции. Разработка протоколов с полным циклом от введения в культуру *in vitro* до высадки растений-регенерантов в открытый грунт с последующим наблюдением в условиях *ex vitro* сделана впервые;
3. Выявлением особенностей онтогенеза растений-регенерантов по сравнению с развитием растений, полученным с использованием зеленого черенкования;
4. Изучением фенологических характеристик сортов *R. nigrum* башкирской селекции в условиях изменения климатических показателей региона. Подобное исследование осуществлено впервые;
5. Изучением антиоксидантной активности почек и плодов сортов *R. nigrum* башкирской селекции. Выявлено, что уровень антиоксидантной активности является сортоспецифичным признаком и зависит от сроков сбора ягод.

### **Научная и практическая значимость полученных результатов**

На основе проведенных исследований и установленных закономерностей:

- показано, что качественные и количественные характеристики почек, почечных чешуй и листового шрама могут быть использованы для видовой и сортовой дифференциации *R. nigrum*;

- усовершенствованные протоколы клонального микроразмножения *in vitro* *R. nigrum* могут быть эффективно применены для получения массового количества высококачественного посадочного материала сортов местной селекции. Адаптированные к условиям *ex vitro* растения-регенеранты могут быть применены в селекционном процессе;

- изучение особенностей прохождения фенофаз у сортов *R. nigrum* в Башкирском Предуралье позволило выявить влияние климатических факторов на онтогенез и адаптационный потенциал растений;

- анализ компонентов продуктивности рекомендовано применять для определения потенциальной урожайности исследованных сортов *R. nigrum*;
- установлено, что почки и ягоды *R. nigrum* характеризуются ценным биохимическим составом и высокой антиоксидантной активностью. В качестве сырья рекомендовано их использование в пищевой и медицинской промышленности как источник витаминов и антиоксидантов естественного происхождения.

### **Степень завершённости работы и качество ее оформления**

Диссертация Головиной Л.А. является завершённой научной работой, в которой комплексно реализованы теоретические и экспериментальные исследования морфобиологических и биохимических особенностей некоторых сортов *R. nigrum* местной селекции в условиях Башкирского Предуралья.

Диссертационная работа Головиной Л.А. оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ, с применением текстовых и графических редакторов. Содержание представленного автореферата отражает ее основные положения. Работа соответствует требованиям к диссертациям на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.9. - Ботаника.

### **Подтверждение опубликования основных результатов диссертации в научных изданиях**

По результатам представленных в диссертационной работе Головиной Л.А. исследований опубликовано 16 научных работ, в том числе 3 публикации в журналах, рекомендованных перечнем ВАК Российской Федерации. Печатные труды и представленный автореферат полностью отражают материалы диссертационной работы.

Результаты научных исследований широко обсуждены на научных конференциях различных уровней.

### **Достоверность результатов исследования**

В диссертационной работе Головиной Л.А. использован комплекс актуальных современных подходов к проведению научных исследований, включающий изучение особенностей строения, уровня изменчивости качественных и количественных характеристик почек, почечных чешуй и листовых шрамов сортов *R. nigrum* селекции Башкирии и дикорастущих представителей вида; выявление сортоспецифических особенностей *R. nigrum* башкирской селекции на основных этапах клонального микроразмножения; изучение особенностей адаптации к условиям *ex vitro* растений-регенерантов, обусловленных их генетическими характеристиками; исследование феноритмов сортов *R. nigrum* в условиях изменения климатических характеристик Башкирского Предуралья; анализ компонентов продуктивности сортов *R. nigrum* башкирской селекции; биометрические

методы, направленные на оценку количественных показателей растений-регенерантов.

Несомненно, положительной стороной диссертационной работы, которую целесообразно упомянуть отдельно, является комплексный, строго научно обоснованный подход к разностороннему изучению объектов исследования. Также необходимо отметить правильно выбранные и эффективно реализованные в ходе работы методики постановки эксперимента и статистической обработки полученных данных.

В целом, достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе Головиной Л.А., подтверждена экспериментальными исследованиями, выполненными с использованием современной приборной базы, корректно выбранных методов анализа, статистических методов обработки экспериментальных данных, утвержденных нормативных и технических документов, а также репрезентативностью состава изученной выборки сортов *R. nigrum* селекции Башкирии.

Выводы и предложения производству, изложенные диссертанткой, основаны на результатах проведенных исследований.

Научные положения, выводы и рекомендации представленной диссертационной работы теоретически обоснованы и не противоречат известным закономерностям в области морфологических, фенологических и биотехнологических исследований растений *in vitro*.

Исходя из представленного в автореферате диссертации списка публикаций, исследования проведены Головиной Л.А. в основном самостоятельно с доминирующим личным вкладом.

### **Замечания, вопросы и комментарии по содержанию и оформлению диссертации**

Наряду с несомненными достоинствами представленной работы в ней имеются некоторые недостатки.

В тексте рукописи встречаются дискуссионные формулировки. Такие, как «растения, полученные в результате семенного размножения, во многом уступают особям вегетативного размножения» (стр. 40), «климатические условия отрицательно влияют на цветение» (стр. 132) и т.д.

Дискуссионным также является осуществленное Головиной Л.А. сокращение длительности пассажа (до 2-3 недель) на этапе собственно микроразмножения для предотвращения накопления фенолов в питательной среде и интоксикации регенерантов. Для решения этой задачи можно предложить более распространенный метод: добавление в состав питательной среды антиоксидантов.

В серии экспериментов (Глава четвертая) на этапе собственно микроразмножения автор использует различные соотношения цитокинина и ауксина (БАП и ИУК соответственно). При этом, в некоторых вариантах опыта концентрация 6-БАП в составе питательной среды преобладает над ИУК. В многочисленных исследованиях показано, что наиболее эффективно

для клонального микроразмножения древесных растений использование питательной среды с преобладанием цитокининов в составе. В этой связи, выбор использованной в работе схемы экспериментов, касающейся концентраций регуляторов роста, на наш взгляд, следует считать дискуссионным.

В тексте диссертации встречаются (в небольшом количестве) различные дефекты форматирования и работы с текстом (например, на стр. 41, 59-60, 99).

Таблица 2.1 сформирована не вполне удачно (желательно не объединять название сорта и срок созревания плодов, также не удачно выбрано название графы «Наследственность», т.к. оно скорее подразумевает указание конкретных генов, кодирующих те или иные признаки. В таблице 4.4 и некоторых других таблицах с высоким уровнем варьирования цифрового материала не вполне удачно выбран способ маркирования достоверности различий между полученными количественными данными.

На наш взгляд, при упоминании обоих способов размножения высших растений желательно использовать термины одного ранга «вегетативное» и «генеративное» размножение, а не «вегетативное» и «семенное», как поступает автор, например на стр. 40.

Необходимо отметить, что изложенные замечания и пожелания не влияют на общее высокое качество диссертационной работы Головиной Л.А.

#### **Заключение о соответствии диссертации «Положению о порядке присуждения ученых степеней» и рекомендации по присуждению ученой степени кандидата биологических наук**

Диссертационная работа Головиной Людмилы Андреевны на тему «ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ, КЛОНАЛЬНОЕ МИКРОРАЗМНОЖЕНИЕ *IN VITRO* И ПРОДУКТИВНОСТЬ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ (*RIBES NIGRUM* L.) В УСЛОВИЯХ БАШКИРСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ» является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые теоретически обоснованные и экспериментально подтвержденные результаты комплексного изучения морфологических, биологических и биохимических особенностей сортов *R. nigrum* селекции Башкирии. Диссертанткой также осуществлены разработка протоколов клонального микроразмножения изученных сортов *R. nigrum* с учетом их генетических особенностей, исследование особенностей феноритмотипов представителей *R. nigrum* в условиях меняющегося климата региона как маркера адаптационного потенциала культуры. Совокупность полученных Головиной Л.А. экспериментальных данных можно квалифицировать как имеющую существенное теоретическое и практическое значение для ботанических исследований, а также для отрасли промышленного садоводства плодово-ягодных культур в аспекте стратегии импортозамещения.

Считаем, что диссертационная работа Головиной Л. Д. на тему «ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ, КЛОНАЛЬНОЕ МИКРОРАЗМНОЖЕНИЕ

*IN VITRO* И ПРОДУКТИВНОСТЬ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ (*RIBES NIGRUM* L.) В УСЛОВИЯХ БАШКИРСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ», по своей актуальности, новизне, теоретической и практической значимости, достоверности и обоснованности выводов, апробации основных положений соответствует требованиям пунктов 9-14 Положения «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. (в действующей редакции), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Головина Людмила Андреевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по научной специальности по специальности 1.5.9. - Ботаника.

Отзыв на диссертационную Головиной Л. Д. на тему «ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ, КЛОНАЛЬНОЕ МИКРОРАЗМНОЖЕНИЕ *IN VITRO* И ПРОДУКТИВНОСТЬ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ (*RIBES NIGRUM* L.) В УСЛОВИЯХ БАШКИРСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ» обсужден и одобрен на заседании лаборатории биотехнологии растений Федерального государственного бюджетного учреждения науки Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина Российской академии наук (ГБС РАН) (протокол № 1 от 19.01.2026). Присутствовало 14 человек, результаты голосования: «за» - 14 чел., «против» - 0 чел., «воздержались» - 0 чел.

Председатель заседания, заведующий лабораторией, ведущий научный сотрудник лаборатории биотехнологии растений Федерального государственного бюджетного учреждения науки Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина Российской академии наук (ГБС РАН), кандидат с.-х. наук (диплом по специальности 06.01.05. Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений, выдан в 1986 г.)



Молканова Ольга Ивановна  
«15» января 2026 г.

127276 г. Москва, Ботаническая ул., дом 4

Телефон: +7(499)-977-91-45

E-mail: info@gbsad.ru

Я, Молканова Ольга Ивановна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Головиной Людмилы Андреевны, и их дальнейшую обработку.



Молканова О.И.

Подпись Молкановой О.И. заверяю



Кривошапкин Александр Александрович,  
заслуженный директор по научной работе