

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Балапанова Ильнура Маликовича на тему: «Биологические особенности и хозяйственно-ценные признаки ореха грецкого в условиях Краснодарского края», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.2 – Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

**Актуальность темы исследований.** На территории России довольно много площадей, пригодных для выращивания ореха грецкого. Однако, отечественная отрасль ореховодства сегодня практически не развита и не обеспечивает потребности населения и промышленности.

Анализ состояния возделывания ореха грецкого в нашей стране и ряде других стран мира показывает, что возможности увеличить объем производства плодов ореха грецкого за счет экстенсивного ведения этой ценной культуры в основном исчерпаны.

Интенсификация садоводства предполагает увеличение выхода продукции с единицы площади, занимаемой многолетними насаждениями, и максимальное сокращение продолжительности непродуктивного периода плодовых деревьев с момента посадки и до начала плодоношения. Это может быть достигнуто при новой конструкции сада, основанной на загущенных посадках, обязательным атрибутом которых являются небольшие, скороплодные, высокоурожайные деревья.

Для ореха грецкого установлено сцепленное наследование таких признаков, как скороплодность и умеренный рост.

Применение ДНК-маркеров в сортовой идентификации ореха грецкого существенно помогает избежать риска быть обманутым и приобретать только качественный посадочный материал. Апробация орехового сада проводится не на этапе закладки, сорт ореха определяется с максимальной точностью благодаря сортовым ДНК-паспортам.

**Научная новизна** не вызывает сомнения, впервые в условиях Краснодарского края дана оценка ряду сортообразцов ореха грецкого по комплексу фенологических, морфометрических, органолептических и молекулярно-генетических методов. Это позволило выделить селекционно-ценные генотипы и предложить перспективные пары для скрещивания. Проведенный анализ полиморфизма микросателлитных локусов ореха грецкого из генофонда Молдовы, Крыма и Кубани, доказал их генетическую взаимосвязь с мировой генплазмой.

**Теоретическая значимость впервые** получены ДНК-паспорта сортов ореха грецкого, включены в информационный банк 20 сортоформ по 10-и хозяйственно-ценным признакам, для подбора сортов при закладке промышленных насаждений.

**Практическая значимость работы,** производству предложены новые сорта ореха грецкого по комплексу хозяйственно-ценных признаков, позволяющие существенно расширить и улучшить существующий сортимент для юга России. Сорта Дар Кубани и Новинка переданы в государственное сортоиспытание. Рекомендованы для производственного испытания сорта ореха грецкого Конкистадор, Теркин.

**Степень достоверности** экспериментального материала каждого из полученных научных положений обусловлена семилетними исследованиями, базирующимися на системном подходе и общепринятых апробированных методиках, применяемых в научных исследованиях. Основные результаты получены с использованием полевых, лабораторных методов и наблюдений,



статистических методов планирования исследований и обработки полученных данных, экономического анализа.

**Степень обоснованности научных положений и достоверности выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.** Представленная диссертация, является завершённой научно-исследовательской работой, в которой на основании выполненных соискателем исследований разработаны теоретические положения, а на их базе получены практические результаты, имеющие как научное, так и практическое значение. Заключение и рекомендации имеют значение для науки и практики, обоснованы научно и логически следуют из полученных результатов.

**Структура диссертации и результаты исследований.** Диссертация изложена на 136 страницах компьютерного текста, состоит из введения, 3 глав, заключения, практических рекомендаций для селекции и производству, списка литературы (158 наименований, в том числе 114 зарубежных авторов), содержит 20 таблиц и 28 рисунков.

Во введении обоснована актуальность работы, поставлена цель, необходимые для ее достижения задачи, обозначена научная новизна, практическая значимость работы и положения, выносимые на защиту, апробация, указаны публикации результатов исследования, объем и структура диссертации.

В первой главе проанализированы литературные источники, выявлены современные тенденции наиболее значимых для селекции ореха грецкого признаков, проведен поиск оптимальных методов анализа молекулярного полиморфизма.

В главе 2 традиционно описываются условия, объекты и методы исследований.

Основные результаты исследований изложены в третьей главе диссертационной работы.

Проведена оценка сортов и форм ореха грецкого по комплексу хозяйственно-ценных признаков, в результате закономерности прохождения фенологических фаз в годичном цикле развития подобраны оптимальные опылители среди двадцати сортообразцов.

Изучена устойчивость растений ореха грецкого к основным патогенам, по результатам исследований предложены генотипы для участия в селекции на получение устойчивых генотипов к бактериозу – Альбатрос, Командор, Новинка и Щедрый. Сорт земляк рекомендуется как комплексный источник устойчивости к антракнозу и бактериозу.

Проанализированы биометрические показатели роста деревьев ореха грецкого, позволяющие рекомендовать сорта для уплотнённых производственных насаждений ореха грецкого - Конкистадор, Дар Кубани, Теркин, Находка и Щедрый.

Оценены технические качества плодов.

Сорта Дар Кубани, Аврора-2, Альбатрос и Теркин, выделились по урожайности сочетающейся со стабильным плодоношением. Данные формы являются источниками продуктивности.

Анализ полиморфизма микросателлитных локусов, установил маркеры, которые могут применяться для решения вопросов о сортовой принадлежности образца при покупке посадочного материала, а результаты анализа генетического родства отражают эколого-географическое происхождение образцов и доказывают общности происхождения молдавской и крымской генплазмы, а также об отличиях между среднеазиатской, северо-кавказской и восточно-европейской генплазмой.



Установлено, что для повышения общего уровня устойчивости к неблагоприятным климатическим факторам адаптивные к абиотическим стрессорам, в особенности к низким зимним температурам, следует применять в селекции в первую очередь сорта из Восточной Европы.

При подборе наиболее перспективных пар скрещивания следует учитывать, что применение в селекции Восточно-европейской группы ореха грецкого позволит получить генотипы; формы Конкистадор и Дар Кубани являются источниками продуктивности и стабильности плодоношения.

По результатам комплексной оценки 20 сортов ореха грецкого по признаку урожайности, товарности, силы роста были выделены образцы с наилучшими показателями: Альбатрос, Гарант, Дар Кубани, Конкистадор, Теркин, Щедрый и превышали контрольный сорт Аврора-2 по рентабельности. применение данных сортов в производстве орехоплодной продукции позволит повысить экономическую эффективность отрасли.

Автореферат и публикации соискателя отражают содержание диссертации работы. По теме диссертации опубликовано 11 печатных работ, в том числе 2 в рецензируемых ВАК изданиях и 2 входящие в базу данных Scopus.

Наряду с положительной оценкой следует остановиться на отдельных неточностях и упущениях.

1. При анализе литературного обзора установлено, что ссылка на источники имеет сдвиг на один шаг, автор Frutos заявлен под номером 81, по факту 80, и т.д.
2. Повтор текста со страницы 53 первый абзац, на странице 56 последний абзац, также со страницы 52, второй абзац на странице 56 второй абзац.
3. Не корректно названа таблица под номером пять – «Сроки прохождения фенологических фаз у сортоформ ореха грецкого за период 2012–2019 гг.», хотя указана только фаза начала вегетации.
4. В диссертационной работе по специальности – «Селекция, семеноводство и биотехнология растений» следовало бы выделившиеся генотипы по изучаемым признакам рекомендовать как **источники** указанного признака.
5. Опечатка на стр. 75 и стр. 77 таблицы под одним номером 11.  
На рисунке 22 «Средняя урожайность сортоформ ореха грецкого за 2012–2019 гг., т/га» не представлен сортообразец «Щедрый»
6. На стр. 89 дается сноска на рисунок 23 – по факту рисунок 25, на стр. 96 – сноска на рисунок 24, по факту 26.

Указанные замечания не снижают качества, научной и практической значимости работы. Диссертация и автореферат изложены доступным языком, грамотно, имеют общий стиль и внутреннее единство.

**Заключение.** Представленная диссертационная работа И.М. Балапанова позволила выделить ценные сортоформы и предложить наиболее перспективные пары для скрещивания; создать информационный банк 20 сортоформ ореха грецкого по 10-ти хозяйственно-ценным признакам, позволяющим подбирать сорта для закладки промышленных насаждений. Указанная область исследований соответствует специальности 4.1.2 – селекция, семеноводство и биотехнология растений.



Тема диссертации соответствует заявленной научной специальности в области, связанной с изучением растительных ресурсов, в связи с созданием форм с новыми признаками и свойствами для селекции, сортоиспытанием селекционных образцов, применительно к различным почвенно-климатическим условиям, разработкой и интеграцией приемов маркер-ориентированной и геномной селекции, созданием исходного селекционного материала, имеющих практическую ценность для повышения эффективности селекции растений. Полученные результаты соответствуют поставленной цели и задачам.

Таким образом, диссертация Балапанова Ильнура Маликовича «Биологические особенности и хозяйственно-ценные признаки ореха грецкого в условиях Краснодарского края» является научно-квалификационной работой, что соответствует требованиям пп. 2,3,4,9,11 и 15 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 с утвержденными изменениями, предъявляемыми к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.2 – селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Еремина Оксана Викторовна,  
доктор сельскохозяйственных наук  
(06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений,  
ученая степень присуждена в 2016 году),  
старший научный сотрудник отдела генетических ресурсов плодово-ягодных культур и винограда Крымской опытно-селекционной станции филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Вавилова»

О.В. Еремина

353584, г. Крымск Краснодарского края,  
ул. Вавилова, 12, 8(86131) 5-15-88,  
e-mail: [kross67@mail.ru](mailto:kross67@mail.ru)

Подпись доктора с.-х. наук, в.н.с. Крымской ОСС филиала ВИР Ереминой Оксаны Викторовны

«ЗАВЕРЯЮ»:

Начальник отдела кадров

23.11.2022 г.



Т.А. Попова



## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Балапанова Ильнура Маликовича на тему: «Биологические особенности и хозяйственно-ценные признаки ореха грецкого в условиях Краснодарского края», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.2 – селекция, семеноводство и биотехнология растений

**Актуальность исследований.** Развитие современного садоводства предполагает совершенствование существующего сортимента. Создаваемые и рекомендуемые к районированию новые сорта должны достоверно превышать по своим показателям уже существующие и возделываемые в данном конкретном регионе. Орех грецкий перспективная культура для юга России. Потребность Российского рынка оценивается в 30 тысяч тонн. В нашей стране производят только 10% от необходимого количества продукции, остальное завозится из-за рубежа. Большая часть возделываемых отечественных сортов обладает рядом недостатков: малой продуктивностью по сравнению с зарубежными аналогами, периодичностью плодоношения, недостаточной устойчивостью к критическим морозам в зимний период, высокорослостью, слабой устойчивостью к основным болезням, поздним вступлением в плодоношение.

В связи с этим, цель и задачи исследований, поставленные перед соискателем по изучению комплекса хозяйственно-биологических признаков у 20 сортов ореха грецкого, отбору перспективных родительских пар для гибридизации и созданию высокоурожайных, скороплодных, регулярно плодоносящих, интенсивных насаждений для внедрения их в промышленное садоводство весьма актуальны.

**Научная новизна исследований.** Автором впервые в условиях Краснодарского края дана комплексная оценка сортам и формам ореха грецкого. Ильнуром Маликовичем определены биометрические показатели дерева, урожайность, товарные качества плодов в зависимости от сортового состава и условий выращивания. На основании изучения биологических особенностей генотипов и влияния на них погодных условий региона им выявлены зимостойкие сорта и подобраны сорта опылители.

Впервые проведён анализ полиморфизма микросателлитных локусов ореха грецкого из генофонда Молдовы, Крыма и Кубани, что позволило осуществить их генетическую идентификацию в мировой генплазме.

Диссертантом также впервые получены ДНК-паспорта сортов ореха грецкого из генофондовых коллекций ФГБНУ СКФНЦСВВ, ФГБУН «НБС-ННЦ» и Республики Молдовы.

Им создан информационный банк 20 сортоформ ореха грецкого по 10 хозяйственно-ценным признакам, позволяющий осуществить подбор сортов для производственных посадок.

**Теоретическая значимость работы** обусловлена расширением и улучшением новых знаний по использованию биологических и математических методов комплексной оценки хозяйственно-биологических



признаков, способствующих ускорению отбора ценных для селекции и производства сортов и форм ореха грецкого. Проведён подбор сортов опылителей и выделены генотипы с протерандричным, протогиничным и гетеродихогамным типом цветения в условиях Краснодарского края. Установлена зависимость сроков цветения и плодоношения от особенностей сорта и условий выращивания. На основании биометрических показателей к группе слаборослых сортов отнесены сорта Конкистадор, Дар Кубани, Тёркин, Находка и Щедрый. Эти генотипы рекомендованы для создания интенсивных насаждений культуры и для использования в селекции в качестве возможных перспективных родительских форм по данному признаку. На основании анализа полиморфизма микросателлитных локусов ореха грецкого из генотипов Молдовы, Крыма и Кубани сделаны выводы об их генетических взаимосвязях с мировой генплазмой.

**Практическая значимость** работы заключается в отборе для производства высокопродуктивных сортов ореха грецкого, характеризующихся сдержанным ростом, высоким качеством продукции, устойчивостью к антракнозу, бактериозу и неблагоприятным абиотическим факторам среды. Сорта Дар Кубани и Новинка переданы в государственное сортоиспытание. Созданы генетические паспорта для 62 сортов и форм ореха грецкого, позволяющие проводить точную идентификацию генотипов. Даны практические рекомендации улучшения селекционного процесса, за счёт подбора родительских пар, взаимодополняемым набором хозяйственно-ценных признаков и удалённых друг от друга на генетическом уровне. Это с большей долей вероятности позволит избежать инбридинга при скрещивании. С этой же целью предложено использовать сорта зарубежной селекции Восточной Европы, генплазма которых генетически наиболее отдалена от сортов, возделываемых на Юге России. Рекомендованы для производственного испытания сорта ореха грецкого Конкистадор, Тёркин.

**Степень достоверности полученных результатов** подтверждается многолетними исследованиями, основывающимися на системном подходе и апробированных методиках, используемых в научных исследованиях. Основные результаты защищаемой работы автор получил самостоятельно, с применением полевых, лабораторных методов и наблюдений, а также статистического, кластерного и экономического анализов.

**Степень обоснованности научных положений и достоверности выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.** Представленная диссертация является завершённой научно-исследовательской работой, в которой на основании полученных данных соискателем исследований разработаны теоретические положения, а на их основе получены практические результаты, имеющие как научное, так и хозяйственное значение. Исследования автора соответствуют современному уровню развития науки, а по некоторым пунктам (подбор родительских пар с учётом степени генетического родства) модернизируют общепринятый селекционный процесс. Выводы и рекомендации производству и селекции,



сформулированные в диссертации, научно обоснованы и являются следствием анализа данных проведённой работы.

**Структура диссертации и результаты исследований.** Диссертация изложена на 136 страницах компьютерного текста, состоит из введения, трёх глав, 20 таблиц, 28 рисунков, заключения, рекомендаций для селекции и производства. Список литературы включает 158 источников, в том числе 114 на иностранном языке.

Во введении дана актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследований, научная новизна, теоритическая и практическая значимость работы, обоснована методология и методы исследований, основные положения выносимые на защиту, степень достоверности и апробация полученных результатов, личный вклад автора, объём и структура диссертации.

В первой главе диссертации на основании анализа данных отечественных и зарубежных авторов показано историческое распространение и мировое значение ореха грецкого. Отражено состояние культуры на современном этапе и отобраны ценные признаки, на которые должна ориентироваться селекционная работа при создании новых сортов, отвечающих современным требованиям рынка. Охарактеризованы новые и перспективные методы исследования, используемые для изучения генофонда ореха грецкого (ДНК-маркеры, генная инженерия).

Во второй главе описываются условия, объекты и методы исследований, применяемые во время подготовки диссертационной работы.

Основные результаты изложены в третьей главе. В этой главе приводятся данные по фенологическим фазам прохождения вегетации исследуемыми растениями. Даны особенности цветения и опыления, сроки созревания плодов, технологическая оценка качества плодов, урожайность и сила роста у изученных генотипов в условиях Краснодарского края. Показана зависимость морозоустойчивости и поражения болезнями от климатических условий года, отобраны перспективные по этим показателям сорта. По признаку позднего начала вегетации выделены два сорта Сатурн и Новинка. Они рекомендованы для селекционной работы как возможные источники данного признака. Определено, что цветение изученных сортов в Краснодарском крае длится от 8 до 21 суток. Дан период выделения пыльцы мужскими соцветиями и срок восприимчивости пестиков у женских цветков. На основе этих данных подобраны лучшие опылители для большинства изученных сортов. Ими являются формы Гарант, Конкистадор, Сокол и Тимур.

Изучение устойчивости к патогенам проводили в условиях естественного инфекционного фона. Среди изученных генотипов с повышенной устойчивостью к антракнозу и бактериозу выделена форма Земляк.

Выделены пять малообъёмных форм ореха грецкого (Конкистадор, Дар Кубани, Теркин, Находка и Щедрый), которые рекомендованы для создания интенсивных посадок данной культуры.



На основании полученных данных, по комплексу технических показателей, таких как крупноплодность, выход ядра и дегустационная оценка, отобран сорт – Находка. Высокая урожайность и ежегодное плодоношение было отмечено у генотипов Дар Кубани, Альбатрос и Теркин. Эти формы рекомендованы для селекции как источники этих признаков.

Представлен статистический анализ изменчивости селекционно-ценных признаков и биологических особенностей у изучаемых генотипов. Установлена степень схожести фенотипических признаков согласно дендрограмме полученной с использованием кластеризации данных. Выявлено, что анализ кластеризации по генотипу не совпадает с результатами кластерного анализа по фенотипу. Автор объясняет это тем, что молекулярные маркеры не подвержены действию естественного и искусственного отбора, а анализируемая выборка претерпела воздействие обеих форм отбора.

Проведён анализ полиморфизма микросателлитных локусов для установления генетического родства изученных генотипов и их филогенетический анализ. Установлено их эколого-географическое происхождение. Определено, что молдавская и крымская генплазма имеют общность происхождения и представляют Восточно-европейский генофонд с влиянием среднеазиатской генплазмы. Кубанский генофонд имеет источник происхождения отличный от Крыма, Молдовы и средней Азии. По предположению автора он может происходить с территории Западного Кавказа. Для пополнения генофонда и селекционного процесса соискатель рекомендует интродуцировать образцы из Восточной Европы, которая генетически наиболее отдалена от сортов возделываемых на Юге России. Это позволит повысить общий уровень генетического разнообразия и увеличить селекционную базу.

**Апробация результатов исследования.** Основные результаты научной работы заслушаны и одобрены на заседаниях методического совета ФНЦ «Садоводства» и учёного совета ФГБНУ СКФНЦСВВ в 2013-2021 гг. Научные положения доложены на 4 международных, научно-практических конференциях.

Автореферат и публикации соискателя соответствуют содержанию диссертационной работы. По теме диссертации опубликовано 11 печатных работ, отражающих основные положения проведённых исследований, в том числе 2 статьи, в изданиях, рекомендованных ВАК РФ для защиты диссертаций, 2 – в изданиях входящих в базы данных Web of Science и Scopus.

Наряду с положительной оценкой работы надо остановиться на отдельных неточностях и упущениях.

1. На стр. 11 не по порядку стоят ссылки на литературу.
2. На стр. 41. на рис. 1 в подписи легенды повторяется «Максимальная температура воздуха» дважды.
3. В работе очень подробно расписаны погодные условия за каждый год изучения. Этот раздел можно было бы сократить.



4. Дублируется текст на стр. 52 и стр. 56.

5. На стр. 58 дано не корректное название таблицы. Таблица называется «Сроки прохождения фенологических фаз», а характеризуется только начало вегетации.

6. Не совпадают выводы в диссертации и автореферате по результату отбора сортов по признаку позднего начала вегетации.

7. На стр. 63. согласно рис. 12 наиболее ранняя восприимчивость пестичных цветков наблюдается у сорта Конкистадор, а не Командор.

8. Очень большой раздел 3.1.1. Расписаны сроки цветения ореха грецкого за каждый год изучения. Этот раздел можно было бы сократить или вынести рисунки в приложение.

9. На стр. 73 непонятно, что хотел сказать автор: «зависимость поражения бактериозом от чётности и нечётности года.

10. На стр. 74 при отборе по устойчивости к бактериозу, почему не выделен сорт Труженик? Степень его поражения находится на уровне отобранного сорта – Находка.

11. На стр. 74. в разделе «Биометрические показатели роста деревьев ореха грецкого» взяты года изучения с 2013 по 2020, а в методике указано, что работа велась в 2012-2019 годах.

12. На стр. 75 и 77 таблицы носят одинаковую нумерацию.

13. На стр. 96 дана неправильная ссылка на рисунок. Автор ссылается на рисунок 24, а по тексту совпадает рис. 26.

14. На стр. 113 в ЗАКЛЮЧЕНИИ в первом пункте, отобраны сорта устойчивые к возвратным заморозкам (Славянин, Сатурн, Тёркин). Согласно рис. 10 на стр. 59 сорт Тёркин попадает под действие возвратных заморозков.

Указанные замечания не снижают научной и практической значимости рассматриваемой диссертационной работы. Содержание соответствует названию темы и поставленным задачам. Разделы сформированы логично, чётко и последовательно. Материал изложен аргументированно, научным языком; работа соответствует необходимым требованиям.

**Заключение.** Представленная диссертационная работа И.М. Балапанова отражает аспекты изучения и отбора по комплексу хозяйственно-биологических, генетических признаков сортов и форм ореха грецкого для создания высокоурожайных, интенсивных насаждений и внедрения их в промышленное садоводство. Область исследований соответствует формуле специальности 4.1.2 – селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Тема диссертации соответствует заявленной научной специальности в области селекционно-генетического изучения исходного материала (гибридов, мутантов, клонов, и других компонентов аналитической и гетерозисной селекции). Полученные результаты соответствуют поставленной цели и задачам.

Следовательно, диссертация Балапанова Ильнура Маликовича является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена проблема совершенствования существующего сортимента ореха грецкого для создания высокопродуктивных интенсивных насаждений и проведена генетическая



идентификация сортов и форм из коллекций Крыма, Молдовы и Кубани для оптимизации селекционной работы по этой культуре на территории юга России, что соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а её автор заслуживает присуждение учёной степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.2 – селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Корзин Вадим Валерьевич,  
кандидат сельскохозяйственных наук,  
заведующий лабораторией южных плодовых  
и орехоплодных культур  
Федерального государственного бюджетного  
учреждения науки «Ордена Трудового Красного Знамени  
Никитский ботанический сад –  
Национальный научный центр РАН»

В.В. Корзин

298648, Россия, Республика Крым, г. Ялта, п.г.т. Никита,  
Никитский спуск 52, ФГБУН «НБС-ННЦ»,  
тел. (3654) 25-05-30, e-mail: [priemnaya-nbs-nnc@yandex.ru](mailto:priemnaya-nbs-nnc@yandex.ru)

Подпись зав. лаб. В.В. Корзина заверяю:

Учёный секретарь  
ФГБУН «Никитский ботанический сад –  
Национальный научный центр РАН»  
к. с.-х.н.

Т.С. Науменко

23.11.2022 г.

