Председателю диссертационного совета
35.2.019.05 на базе ФГБОУ ВО
Кубанский ГАУ
профессору Нещадиму Н.Н.

Сведения об официальном оппоненте

по диссертационной работе Капак Юлии Владимировны на тему «Селекционная оценка исходного материала сахарной свеклы в процессе создания высокопродуктивных гибридов, устойчивых к цветушности и холодовому стрессу», представленной на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений (сельскохозяйственные науки).

Фамилия, Имя, Отчество	Домблидес Артур Сергеевич
Ученая степень (с указанием шифра специальности научныхработников, по которому защищена диссертация)	Доктор сельскохозяйственных наук, 06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений
Наименование диссертации	Интеграция методов молекулярно-генетического маркирования с селекционным процессом овощных культур
Ученое звание	
Полное наименование организации в соответс-твиис уставом на момент представления отзыва	Федеральное государственное бюджетное научное учреждение “Федеральный научный центр овощеводства” (ФГБНУ ФНЦО)
Наименование подразделения	Лаборатория молекулярной генетики и цитологии
Должность	заведующий

Список основных публикаций в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет
(от 5 до 15 публикаций)

1.Цитоплазматическая мужская стерильность Beta vulgaris L., молекулярно-генетические механизмы и применение в гибридной селекции (обзор) / О. А. Бландинская, С. А. Ветрова, А. С. Домблидес, Е. Г. Козарь // Овощи России. – 2026. – № 2. – С. 28-36. – DOI 10.18619/2072-9146-2026-2-28-36.
2.Перспективы ускорения селекции корнеплодных культур при использовании биотехнологических методов / Е. А. Домблидес, Т. В. Заячковская, Т. С. Вюртц [и др.] // Овощи России. – 2025. – № 6. – С. 5-17. – DOI 10.18619/2072-9146-2025-6-5-17.

3. Стебницкая, К. С. Влияние функциональных генов на накопление каротиноидов в корнеплодах моркови / К. С. Стебницкая, А. А. Байков, А. С. Домблидес // Агрохимический вестник. – 2025. – № S5. – С. 110-113. – DOI 10.24412/1029-2551-2025-5-033s.
4. Фомичева, М. Г. Ускорение селекции устойчивых к фузариозу линий капусты белокочанной (Brassica oleracea var. capitata L.) за счет использования DH-линий и маркер-ассоциированной селекции / М. Г. Фомичева, Г. А. Костенко, А. С. Домблидес // Овощи России. – 2024. – № 6. – С. 5-10. – DOI 10.18619/2072-9146-2024-6-5-10.
5. Domblides, A. Rapid Genetic Assessment of Carrot Varieties Based on AFLP Analysis / A. Domblides, E. Domblides // Horticulturae. – 2023. – Vol. 9, No. 3. – P. 298. – DOI 10.3390/horticulturae9030298.
6. Efficient Methods for Evaluation on Ploidy Level of Cucurbita pepo L. Regenerant Plants Obtained in Unpollinated Ovule Culture In Vitro / E. Domblides, A. Ermolaev, S. Belov [et al.] // Horticulturae. – 2022. – Vol. 8, No. 11. – P. 1083. – DOI 10.3390/horticulturae8111083.

Домблидес Артур Сергеевич

д-р с.-х. наук,
заведующий лабораторией молекулярной генетики и цитологии
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
“Федеральный научный центр овощеводства” (ФГБНУ ФНЦО)

143080, Московская обл., Одинцовский городской округ, поселок ВНИИССОК, ул. Селекционная, д. 14
Тел. +7 (495) 599-24-42
E-mail: arthurdom@inbox.ru

Подпись Домблидеса заверяю
Секретарь
“04” 03 2026 г.

ОТЗЫВ

ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА ДОКТОРА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК, ЗАВЕДУЮЩЕГО ЛАБОРАТОРИЕЙ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ГЕНЕТИКИ И ЦИТОЛОГИИ ФГБНУ ФНЦО ДОМБЛИДЕСА АРТУРА СЕРГЕЕВИЧА НА ДИССЕРТАЦИОННУЮ РАБОТУ **КАПАК ЮЛИИ ВЛАДИМИРОВНЫ** «СЕЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В ПРОЦЕССЕ СОЗДАНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ ГИБРИДОВ, УСТОЙЧИВЫХ К ЦВЕТУШНОСТИ И ХОЛОДОВОМУ СТРЕССУ», ПРЕДСТАВЛЕННОЙ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 4.1.2. СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО И БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ).

Актуальность темы диссертационного исследования.

Отечественное выращивание свёклы сахарной и производство свекловичного сахара занимает первую строчку в мире с 2016, и за последние пять лет отмечен рост на 14%. Объем продукции составляет 46,7 млн т на 2025 год по данным Продовольственной и сельскохозяйственной международной организации (FAO), (Food and Agriculture Organization of the United Nations (2025)). Основными регионами культивирования остаются Центральный, Приволжский и Южный федеральные округа, где сосредоточены в сумме 95% посевных площадей. Свеклосахарная отрасль России обеспечивает рабочими местами более 100 тыс. человек, а сахарные заводы выполняют роль градообразующих предприятий, которые участвуют в обеспечении достойного уровня жизни в регионах.

На сегодняшний день известно, что до 90% площадей занято селекционным материалом зарубежного происхождения. Отечественные сорта, гибриды создавались и продолжают создаваться с учётом устойчивости к местным болезням. Не менее важным фактором оказывается, то, что выращивание иностранных образцов в целом обходится дороже и имеется зависимость от зарубежного семенного материала. Создание конкурентоспособного отечественного селекционного материала становится первостепенной задачей селекции, тем более что около трёх десятков гибридов

уже выпушено. При этом особое внимание было уделено повышению устойчивости к преждевременному цветению, противостоянию патогенам и насекомым-вредителям, высокому уровню морозостойкости, скороспелости, урожайности, *лежкости* и качества продукции. Важно отметить, что проблема *цветушности* в свекловодстве изучена недостаточно, тогда как доля *цветушных* растений в посеве может достигать 20%, что ведёт к финансовым потерям. Создание гибридов рассматривается как один из главных подходов для получения устойчивых форм, но до настоящего момента эта проблема остаётся до конца нерешённой. Известно, что генетические, физиологические особенности, факторы окружающей среды, агротехнические условия и в их взаимодействии стоят за проявлением этого нежелательного признака. Не менее важным признаком нужно считать способность растения противостоять холоду. За этим свойством также стоит множество физиологических, генетических, агротехнических и внешних факторов. Поиск генотипов, которые имели бы способность не терять качество в условиях пониженных температур определяет задачи селекции в упомянутых регионах культивирования, и необходимо совершенствовать методы ускоренной оценки холодостойкости селекционных образцов. Следовательно, целью исследования диссертационной работы было разработка методов тестирования и отбора селекционного материала сахарной свёклы по признаку *нецветушности* и холодостойкости, и на их основе создать новые устойчивые гибриды. Несмотря на то, что зарубежный селекционный материал может иметь более высокие качество продукции и продуктивность развитие современных селекционных достижений крайне актуально, в частности в области повышенной адаптации к местным биологическим и небиологическим стрессорам.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

По причине высокой актуальности выбранной темы диссертации все научные положения отличаются обоснованностью и возможностью реализации с использованием современных методов селекции. Выводы в заключении

соответствуют тем задачам, которые перед собой поставил автор для достижения конечной цели работы. Рекомендации сформированы на основании практической значимости и степени апробации результатов.

По материалам диссертации выпушено 13 научных публикаций, из которых шесть в изданиях, рекомендованных перечнем ВАК РФ, и одна в журнале, входящем в международную базу данных Scopus. Получен один патент на способ получения гибридных семян свёклы сахарной, одно свидетельство о регистрации базы образов тератных форм сахарной свёклы. В Государственный реестр селекционных достижений РФ включены гибриды и линии свёклы сахарной, полученные с участием автора: Корвет (код № 8058899), Престиж (код № 7853741), линия СКЛ 5046 (код № 7652803), линия СКЛ (5121 П99/96) (код № 7754262), линия СКМС (А–1х11301) (код № 7754263).

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций.

Исследования проведены на достаточном объёме экспериментального материала, где в работу был привлечён 21 образец из генетической рабочей коллекции. Статистическую обработку проводили общепринятыми методами анализа согласно учебнику Б. А. Доспехова. Результаты обработаны при помощи пакета программ Statistica версии 10 и Microsoft Excel 2016. Учёт *цветушных* растений проводили в динамике в течение всей вегетации. Все новые инбредные линии получали в процессе самоопыления. Завязываемость плодов определяли в соответствии с методическими рекомендациями З. С. Слюсаренко (1976) и С. Т. Бережко (1986), всхожесть семян согласно ГОСТ 22617.2-94. Научная новизна работы заключается в разработке новых методических подходов, элементов селекции на устойчивости к *цветушности* с использованием провокационных фонов для ускоренной оценки к холодовому стрессу. В итоге показана совместная оценка к *цветушности* и холоду для отбора и размножения ценного селекционного материала. В ходе исследований проведена оценка на качество образцов обеспечивающих сбор сахара на уровне

11,4–12,0 т/га. Реализованы собственные молекулярно генетические исследования с разработкой маркеров для гена BTC1, регулирующего работу флоригенов FT1/FT2, позволяющие эффективно идентифицировать устойчивые к *цветушности* генотипы. Результаты согласовывались с данными полученными классическими методами селекции. С практической точки зрения выявлены и оценены гибридные генотипы с нулевой и очень низкой степенью *цветушности*, созданные на основе высокоурожайных линий.

Оценка содержания диссертации.

Диссертационная работа изложена на 142 страницах компьютерного текста А4, формата документа Microsoft Word, состоит из введения, четырёх основных (литературного обзора, материалы и методы исследования, результатов исследования и расчёта экономической эффективности), заключения, рекомендаций для практической селекции, семеноводства и производства. Список использованной литературы содержит 183 источника, из которых 32 на иностранном языке. Диссертация содержит 19 таблиц, 23 рисунка и включает приложение.

В первой главе «Селекционно-генетическое изучение сахарной свёклы по устойчивости к *цветушности* и холоду» приведены биологические особенности история возделывания и хозяйственное значение культуры, освещаются основные направления селекции. Особое внимание уделяется проблеме преодоления *цветушности* и устойчивости к холодовому стрессу, приводятся примеры по методическим решениям и конкретной реализации селекционных программ по изучаемым проблемам. Подробно освещены генетические механизмы, стоящие за проявлением признака *цветушности* с предложением дальнейшего использование этих знаний в селекционных программах. Аналитический обзор литературы логически подводит к актуальности диссертационной работы с формированием поставленной общей цели исследований по разработке метода тестирования и отбора селекционного материала по признаку *нецветушности*, холодостойкости и созданию гибридов.

Глава «Материалы и методы исследования» предоставляет подробное описание погодных условий, агротехники, методов лабораторных исследований. Для достижения цели диссертации были подобраны образцы для исследований: диплоидные раздельноплодные и сростноплодные фертильные формы, раздельноплодные ЦМС линии, а также коммерческие гибриды, созданные на Первомайской СОС. Продуктивность гибридов оценивали в конкурсном и производственном сортоиспытаниях с. площадью учётной делянки 13,5 $м^2$ с четырёх-шести кратной повторностью. Оценку селекционного материала на устойчивость к *цветушности* проводили с использованием провокационных фонов при подзимнем и ранневесеннем посеве. Молекулярно-генетические исследования осуществляли на базе лаборатории маркер-ориентированной селекции ФГБНУ «ВНИИСС имени А. Л. Мазлумова». Оценку материала по холодоустойчивости анализировали с использованием в шкафов-термостатов КС-200 СПУ при температуре +7 °С по модифицированной методике. Экономическую эффективность производства гибридов рассчитывали в соответствии с рекомендациями по определению экономической эффективности использования научных разработок в земледелии.

Глава третья посвящена результатам исследований. В разделе 3.1 проводили оценку степени *цветушности* с использованием метода подзимнего и ранневесеннего провокационного посева различных генотипов. Все селекционные образцы были разделены на четыре группы нецветушные (0 %); II – малоцветушные (не более 10 %): III – цветушные (10–50 %); IV – сильноцветушные (более 50 % цветушных растений). При дальнейшей оценке в последующие годы и отбора перспективных форм было установлено, что *цветушность* снизилась с 23,2 до 8,6 %. У 15-ти линий ранняя *цветушность* уменьшилась с 9 до 3%, особенно у изначально устойчивых образцов. Исключением были некоторые линии МС 4935, ОТ 4936, МС 11348 и ОТ 11301 с более высокими показателями (18, 6, 6 и 9 %, соответственно), что связано с наличием генов B, отвечающими за однолетность и геном 1b, контролирующим

позднюю *цветушность*. У остальных линий *цветушность*, как полагает автор, вызвана геном B1, отвечающим за раннюю *цветушность*, который возможно контролировать отбором. В итоге показано, что не менее двух циклов отбора необходимо, чтобы значительно снизить число *цветушных* растений у всех образцов.

В разделе 3.1.1 уделяли внимание продуктивности гибридов и оценке по признаку *цветушности* в погодных условиях Республики Беларусь. С холодной весной и длинным световым днем *цветушность*, особенно образцов южной селекции возрастает. Эти условия служили естественным фоном для оценки селекционных образцов. Полная устойчивость отмечена у коммерческих гибридов Корвет, Первомайский, Престиж, прошедших цикл отбора, слабая цветушность (0,2 %) – у гибридов Рубин и Белполь. По показателю продуктивности из всех изучаемых гибридов селекции ФГБНУ «Перво-майская СОС» девять показали сбор очищенного сахара с гектара 9,2–11,1 т/га, что было выше среднего показателя по опыту – 9,1 т/га. Результаты испытаний подтверждают конкурентоспособность гибридов Первомайской СОС по продуктивности и устойчивости. Корвет и Престиж, созданные с использованием линий, отобранных на провокационных фонах. В разделе 3.1.2 были получены результаты по использованию молекулярных маркеров для оценки устойчивости к *цветушности*. В результате проведённых исследований у всех генотипов был обнаружен один ПЦР-продукт размером 800 п.н., который соответствует ожидаемому фрагменту ДНК. В результате использования ДНК-маркеров было обнаружено совпадение с данными, полученными классическими методами селекции. В разделе 3.2. изучали реакцию гибридов и линий на холодовой стресс. Исследования подтвердили связь между *нецветушностью* и способностью противостоять холоду на примере устойчивых образцов (Оп 5121х5137, Оп 5121П99/96, МС 11348хОТ 11301, МС А-1хОТ 11301, ОТ 4936), у которых длина ростка была значительно выше, чем у контрольных генотипов. По показателям всхожести на 10-е сутки большинство образцов, прошедших отбор, имели показатели существенно

выше контрольных. Только с линией Оп 5121 П99/96 значимых различий не наблюдали. Раздел 3.3. посвящён описанию тератных форм растений. Впервые создана коллекция тератных форм, как демонстрация возможных нарушений развития, происходящие в онтогенезе растений свёклы. Установлено, что экстремальные условия окружающей среды в период роста и развития могут провоцировать морфологические изменения. Глава 4 посвящена анализу экономической эффективности внедрения в производство высокопродуктивных гибридов. В результате анализа было установлено, что новые гибриды Престиж, Корвет и Первомайский имели прибавку по урожайности 11,5, 10,8 и 7,6 т/га по сравнению с Рубин, что снизило себестоимость на 727,7, 691,6 и 515,1 руб./т и способствовало увеличению дохода на 48,3, 45,36 и 31,92 тыс./га, соответственно. Рентабельность производства новых гибридов соответственно составила 40,3, 38,6 и 31,0 % по сравнению 12,9 % в контроле.

Заключение состоит из 12-ти выводов согласно поставленным задачам исследования. На основе полученных данных сформированы предложения для селекционной практики и производства. Представлены классические и современные методы для реализации селекционный программ по свёкле сахарной, а также рекомендованы гибриды Корвет, Престиж, созданные с использованием линий, устойчивых к *цветушности* и низким температурам в весенний период.

Несмотря на достаточный объем работы и качественно выполненные исследования необходимо **привести замечания и пожелания** по диссертационной работе:

- схема рисунок 1, рассматривается, как последовательность методических общепринятых элементов, что было добавлено автором в оценку, если это селекционный процесс, то это можно представить как результат и разработку методов селекции на устойчивость к *цветушности* и холодовому стрессу;
- представлен большой объем информации по генетике *цветушности*, но не приведены ссылки, значимые факты никак не подтверждены

соответствующими научными доказательствами, получается, что сам автор установил все генетические закономерности признака;

- в научной литературе используют термин *масса семян*, а не *вес семян*;

- не совсем понятно, обозначение селекционного материала, образцов как *материалы*, хорошо бы, если термины имели общепринятые названия, например, селекционные образец, исходный селекционный образец, линия, гибридная комбинация и т.д.;

- желательно латинские названия привести в единый формат, при первом упоминании даётся полное латинское название изучаемого растения (*Beta vulgaris* L. ssp. *vulgaris* convar. *saccharifera* Alef. или *Beta vulgaris* L. ssp. *vulgaris* var. *altissima* Doell), затем в тексте можно представить более короткие версии;

- При описании погодных условий в материалах и методах зачем-то дана информация о поражении церкоспорозом, эти данные можно было бы представить в результаты, что только бы дополнило результаты исследований;

- представлено много подробных данных по погодным условиям, но тесной связи с анализом полученных научных результатов по *цветушности* растений не прослеживается;

- в таблицах под номерами 3 и 4 видно, что имеется влияние года и времени выращивания, но это никак не проанализировано, показатель степени *цветушности* можно было представить по группам и уже посчитать статистические параметры и достоверность;

- в таблице 7 на странице 67 даны результаты по завязываемости семян, хотя в данной таблице приведены данные урожая семян и их общая масса, известно, что *завязываемость семян,* важный показатель, означающий процент оплодотворённых бутонов от общего числа цветков в соцветии;

- в таблице 9 лучше указать *число* растений, а не *количество* в графе обозначений;

- в конце раздела 3.2. надо было дать более расширенный вывод по серии экспериментов, сочетание терминов *сбалансированные в генетическом плане генотипы* не совсем научное, *генотип* сам по себе уже сбалансированная

система, если мы отобрали генотип, то он уже несёт в себе нужные нам признаки, и может уже напрямую быть использован в селекции;

- при изучении влияния холода на прорастание семян отсутствует контроль, для изучения воздействия стресса, необходимо провести эксперимент без воздействия стрессора, нужно два варианта под стрессом и без стресса, контрольную группу семян проращивают в оптимальных условиях (+20…+25 °С);

- в диссертационной работе совсем не уделено вниманию влиянию холода на корнеплоды, что также важно для изучения влияния данного стрессора.

- в таблице 14 по оценке длины ростка и всхожесть селекционного материала не совсем понятна причина использования коэффициента вариации при сравнении генотипов между собой, этот параметр больше подходит для оценки гомогенности (однородности) селекционного материала, а не изучения степени различия.

Замечание и недочёты не снижают общего положительного впечатления от диссертационной работы. Необходимо также отметить, что объем выполненных исследований очень большой и трудоёмкий, число работ по теме диссертации крайне ограничено, а результаты, несомненно, будут полезны для развития селекции свёклы сахарной. Автореферат и диссертация оформлены в соответствие с ГОСТом и отвечают требованиям ВАК РФ. Автореферат отражает структуру и общее содержание диссертации. Актуальность поставленной цели, использование надлежащих и современных методов для решения поставленных задач, выводы в заключении соответствуют уровню исполнения кандидатских диссертаций.

Заключение.

Диссертационная работа «Селекционная оценка исходного материала сахарной свёклы в процессе создания высокопродуктивных гибридов, устойчивых к цветушности и холодовому стрессу», представляет собой законченную научно-квалификационную работу с достаточной научной новизной, практической и теоретической значимостью, соответствующую

паспорту выбранной специальности, отвечающую всем требованиями ВАК РФ (п.п. 9-14 «Положение о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842), а её автор, Капак Юлия Владимировна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений (сельскохозяйственные науки).

Официальный оппонент,

Домблидес Артур Сергеевич
доктор сельскохозяйственных наук
(06.01.05 – селекция и семеноводство
сельскохозяйственных растений),
заведующий лабораторией
молекулярной генетики и цитологии,

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр овощеводства» (ФГБНУ ФНЦО)
Адрес: 143080 Московская область,
Одинцовский г.о., п. ВНИИССОК,
улица Селекционная, 14

Тел. +74955992442;
e-mail: priemnaya@vniissok.ru

Подпись Домблидес заверяю
Секретарь Высоцкая
"29" 10 2026 г.

29 октября 2026 г.

Ознакомлена
Капак Ю. В.
2.11.2026

Председателю диссертационного совета
35.2.019.05 на базе ФГБОУ ВО
Кубанский ГАУ
профессору Нещадиму Н.Н.

Сведения об официальном оппоненте

по диссертационной работе Капак Юлии Владимировны на тему «Селекционная оценка исходного материала сахарной свеклы в процессе создания высокопродуктивных гибридов, устойчивых к цветушности и холодовому стрессу», представленной на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений (сельскохозяйственные науки).

Фамилия, Имя, Отчество	Рамазанова Светлана Алексеевна
Ученая степень (с указанием шифра специальности научныхработников, по которому защищена диссертация)	Кандидат биологических наук, 06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений
Наименование диссертации	Идентификация сортов сои с использованием молекулярно-генетических методов
Ученое звание	-
Полное наименование организации в соответствиис уставом на момент представления отзыва	Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В. С. Пустовойта»
Наименование подразделения	Лаборатория молекулярно-генетических исследований
Должность	Ведущий научный сотрудник

Список основных публикаций в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет
(от 5 до 15 публикаций)

1. Рамазанова, С.А. Оценка эффективности выделения ДНК из разных частей рыжика посевного / С. А. Рамазанова, Е. Д. Логинова // Масличные культуры. – 2025. – № 2(202). – С. 27-31. – DOI 10.25230/2412-608X-2025-2-202-27-31.

2. Иванов, С.В. Использование аллель-специфичных молекулярных маркеров для скрининга аллельного состояния генов фотопериодической реакции в сортах сои / С. В. Иванов, С. А. Рамазанова, С. З. Гучетль //

Масличные культуры. – 2025. – № 4(204). – С. 22-30. – DOI 10.25230/2412-608X-2025-4-204-22-30.

3. Генетический полиморфизм сортов сои селекции ВНИИМК / В. Г. Савиченко, Д. Л. Савиченко, С. А. Рамазанова, С. З. Гучетль // Достижения науки и техники АПК. – 2024. – Т. 38, № 10. – С. 5-10. – DOI 10.53859/02352451_2024_38_10_5

4. Подбор оптимального способа выделения ДНК из рыжика посевного (Camelina sativa (L.) Crantz) / Е. Д. Логинова, С. А. Рамазанова, С. З. Гучетль, Д. Л. Савиченко // Достижения науки и техники АПК. – 2024. – Т. 38, № 12. – С. 11-17. – DOI 10.53859/02352451_2024_38_12_11.

5. Генетическое разнообразие сортов сои селекции Дальневосточного научно-исследовательского института сельского хозяйства / Т. А. Асеева, О. Л. Шепель, С. А. Рамазанова [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2024. – Т. 38, № 4. – С. 45-50. – DOI 10.53859/02352451_2024_38_4_45.

6. Genetic Polymorphism of Soybean Varieties Bred by All-Russian Research Institute of Oil Crops / V. G. Savichenko, D. L. Savichenko, S. A. Ramazanova, S. Z. Guchetl // Russian Agricultural Sciences. – 2024. – Vol. 50, No. 6. – P. 645-651. – DOI 10.3103/S1068367425700326.

7. Особенности высокорослого среднеспелого сорта сои Ягуар с признаком ускоренного прироста надземной биомассы / В. М. Лукомец, С. В. Зеленцов, Е. В. Мошненко [и др.] // Масличные культуры. – 2024. – № 1(197). – С. 24-31. – DOI 10.25230/2412-608X-2024-1-197-24-31.

8. Повышение эффективности селекции сои с пониженной реакцией на длину дня на примере сорта Липчанка / С. В. Зеленцов, Д. И. Паспеков, Е. В. Мошненко [и др.] // Масличные культуры. – 2024. – № 1(197). – С. 32-39. – DOI 10.25230/2412-608X-2024-1-197-32-39.

9. Савиченко, В.Г. Поиск информативных SSR-маркеров для паспортизации сортов сои / В. Г. Савиченко, С. А. Рамазанова, С. З. Гучетль // Масличные культуры. – 2024. – № 2(198). – С. 10-15. – DOI 10.25230/2412-608X-2024-2-198-10-15.

Рамазанова Светлана Алексеевна
канд. биол. наук, вед. науч. сотр. лаборатории
молекулярно-генетических исследований
ФГБНУ «ФНЦ Всероссийский научно-исследовательский
институт масличных культур имени В.С. Пустовойта»
350038, Краснодарский край,
г. Краснодар, ул. им. Филатова, дом 17
Тел: +7(900) 289-03-14
Эл. почта: ramazanov1969@mail.ru

11.09.2026

Подпись С.А. Рамазановой заверяю
ученый секретарь ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК
Захарова М.В.

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу
Капак Юлии Владимировны на тему: «Селекционная оценка исходного материала сахарной свеклы в процессе создания высокопродуктивных гибридов, устойчивых к цветушности и холодовому стрессу», представленную на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Актуальность темы. Диссертационная работа Капак Ю.В. посвящена одной из наиболее острых проблем современного свекловодства – созданию отечественных гибридов сахарной свеклы, сочетающих высокую продуктивность с устойчивостью к преждевременному цветению (цветушности) и холодовому стрессу. Сахарная свекла – это одна из самых импортозависимых культур в российском АПК. На протяжении последних десятилетий доля иностранных гибридов на рынке РФ достигала 90%, что создавало критические риски для продовольственной безопасности страны. Создание конкурентоспособных отечественных гибридов перестает быть просто научной задачей, а становится вопросом национального экономического суверенитета. Поэтому актуальность темы не вызывает сомнений. Устойчивость к цветушности является лимитирующим фактором для расширения ареала возделывания сахарной свеклы и получения стабильных урожаев в зонах с прохладной весной и длинным световым днем. Без создания генотипов, способных переносить длительный холод на ранних этапах органогенеза, невозможно активное продвижение свеклосеяния в регионы, где риск яровизации наиболее высок. Создание таких гибридов позволит стабилизировать валовые сборы сахара в годы с аномально холодной весной, предотвращая потери урожая, которые при массовой цветушности могут достигать 30–50%. Традиционная селекция сахарной свеклы занимает 10–12 лет. В условиях необходимости быстрого импортозамещения такой срок неприемлем. В связи с этим разработка эффективных методов скрининга и создание на их основе новых линий и гибридов является своевременной и значимой задачей. Внедрение маркер-ориентированной селекции позволяет сократить цикл создания гибрида на 3–4 года, что дает возможность оперативно реагировать на запросы рынка и выводить сорта, адаптированные к локальным стрессам конкретных регионов России. Проблема цветушности напрямую влияет и на экономику сахарных заводов. Отечественные гибриды, сочетающие высокую сахаристость с устойчивостью к стрелкованию, позволяют не только гарантировать объем

сырья, но и повысить его качество, что важно для рентабельности перерабатывающих предприятий. Таким образом, работа вносит большой вклад в снижение зависимости от импорта, повышение стабильности свекловодства в условиях климатических аномалий и укрепление технологического суверенитета страны.

Новизна научного исследования заключается в том, что впервые в условиях Центральной зоны Краснодарского края проведен скрининг селекционного материала сахарной свеклы по устойчивости к цветушности с использованием провокационных фонов. Автором разработаны специфические праймеры F99/R99 для гена BTC1, позволяющие эффективно идентифицировать устойчивые генотипы. Получены новые линии (Оп 5046, Оп 5121 П99/96, МС А-1х11301, МС 11348х11301), которые включены в Госреестр селекционных достижений РФ, и на их основе созданы высокопродуктивные гибриды Корвет и Престиж. Исследования показали, что данные гибриды обеспечивают сбор сахара на уровне 11,4–12,0 т/га и внедрены в производство в хозяйствах Краснодарского и Ставропольского краев. Экономический эффект от их внедрения выразился в повышении уровня рентабельности до 40,3%. Кроме того, создана база данных тератных форм сахарной свеклы, имеющая важное значение для понимания морфогенеза и браковки аномальных генотипов.

Теоретическая и практическая значимость работы Теоретическая значимость диссертационной работы Капак Ю.В. заключается в углублении научных представлений о генетических и физиологических механизмах, регулирующих процесс цветения (цветушности) у сахарной свеклы, а также о природе ее устойчивости к холодовому стрессу на ранних этапах онтогенеза. Автором теоретически обоснованы и экспериментально подтверждены принципы создания исходного селекционного материала с использованием провокационных фонов (подзимнего и ранневесеннего посева с термоиндукцией). Установлена значимая доля влияния фактора целенаправленного отбора (56,8%) на проявление признака цветушности, что вносит вклад в понимание селекционной эффективности негативного отбора. Важным теоретическим результатом является интеграция классических методов селекции с молекулярно-генетическим анализом: выявленные однонуклеотидные полиморфизмы (SNP) в экзоне 9 гена BTC1 (замены C/T в позиции 476 и G/A в позиции 542) подтверждают связь конкретных аллелей с предрасположенностью к цветению. Кроме того, впервые созданная и зарегистрированная база данных тератных форм сахарной свеклы расширяет теоретические знания о морфогенезе, фасциации и адаптивных реакциях растений на экстремальные факторы среды.

Практическая значимость работы имеет прикладную направленность и подтверждена патентом (№ 2798236). Разработанная и апробированная методика оценки и отбора генотипов на провокационных фонах позволяет целенаправленно создавать линии, устойчивые к цветушности и низким положительным температурам. На основе полученных самоопыленных линий (Оп 5046, Оп 5121 П99/96, МС А-1х11301, МС 11348х11301) созданы новые высокопродуктивные гибриды сахарной свеклы – Корвет и Престиж, которые включены в Государственный реестр селекционных достижений РФ.

Соответствие работы требованиям, предъявляемым к диссертациям. Диссертационная работа оформлена в соответствии с требованиями ВАК и ГОСТ 7.0.11-2011. Диссертация изложена на 142 страницах компьютерного текста, состоит из введения, 4 глав, заключения, рекомендаций, списка литературы (183 источника) и приложений. Работа иллюстрирована 19 таблицами и 23 рисунками. Структура работы логична и соответствует поставленным цели и задачам.

Введение диссертации Капак Ю.В. содержит обоснование выбора темы исследования, актуальность создания отечественных гибридов сахарной свеклы, устойчивых к цветушности и холодовому стрессу. Сформулирована цель работы и поставлены задачи для ее достижения. Представлено теоретическое и прикладное значение проделанной работы, описание примененной методологии и методов исследования, ключевые положения диссертации, подлежащие защите. Дана оценка надежности полученных результатов и сведения об их внедрении и публикациях автора.

Первая глава представляет собой литературный обзор, посвященный анализу научных данных по трем ключевым направлениям. Во-первых, рассмотрены морфобиологические особенности сахарной свеклы: ее двухлетний цикл развития, требования к температуре, роль листового аппарата и корневой системы в формировании урожая и сахаристости. Во-вторых, изложена история селекции сахарной свеклы в России и в мире. В-третьих, подробно проанализирована проблема цветушности. Описаны причины ее возникновения, механизмы генетического контроля, негативное влияние на урожайность и качество корнеплодов, а также существующие методы селекционной работы по созданию устойчивых форм. Приведенный обзор показывает хорошую теоретическую подготовку автора.

Вторая глава представляет собой подробное описание схемы экспериментов и методов исследования. Дана почвенно-климатическая характеристика двух пунктов опыта (Краснодарский край и республика Беларусь), а также подробный анализ погоды за 2019-2025 гг. Охарактеризован исследуемый селекционный материал. Изложены методики

создания провокационных фонов, проведения ПЦР-анализа и статистической обработки результатов.

Третья глава содержит результаты исследований и состоит из трех подразделов. Раздел 3.1 посвящен оценке селекционного материала по цветушности. Установлено, что подзимний посев дает наибольшую дифференциацию (цветушность 2-56%), а ранневесенний – меньшую. Выделены малоцветушные образцы (МС 12169хОТ 12122 – 5%, ОТ 12122 – 2%, Оп 5121х5137 – 4%). После двух циклов отбора цветушность снизилась с 23,2% до 8,6%, а после второго цикла – до 3,4% (против 16,2% в контроле). Доля влияния фактора отбора составила 56,8%.

Раздел 3.1.1 посвящен испытанию гибридов в республике Беларусь (г. Несвиж). Климат (длинный день +1,57 ч, температуры ниже на 3,1-5,5 °С) спровоцировал цветушность. Выделены нецветушные гибриды (38478, 38450, 39497, 39517, 39477). Гибриды Корвет и Престиж показали урожайность 54,7-78,0 т/га и сбор сахара 11,8-12,4 т/га, подтвердив конкурентоспособность.

В разделе 3.1.2 описаны результаты молекулярно-генетической оценки. ПЦР с праймерами F99/R99 выявила фрагмент ~800 п.н. у всех генотипов. Секвенирование показало однонуклеотидные замены в экзоне 9 гена BTC1 у цветушных генотипов. Устойчивые образцы (2, 7, 8) идентичны контролю.

В раздел 3.2 представлены результаты оценки холодоустойчивости при проращивании при +7 °С. Образцы после отбора на нецветушность существенно превышали контроль по длине ростка и всхожести. Выделены линии, показавшие существенное превышение над контролем по холодоустойчивости. Подтверждена корреляция между нецветушностью и холодостойкостью.

В разделе 3.3 описаны тератные формы (фасциация стеблей, листьев, корнеплодов), причины их возникновения и фенотипического проявления в онтогенезе. Создана база данных тератных форм (свидетельство № 2023623582).

В четвертой главе своей работы автор исследует экономическую эффективность внедрения новых гибридов в производство. Изучение базировалось на результатах трехлетних опытов (с 2023 по 2025 год), проведенных в хозяйствах Краснодарского и Ставропольского краев. Показано, что гибриды Престиж, Корвет и Первомайский существенно превысили контроль (Рубин) по урожайности – на 11,5, 10,8 и 7,6 т/га соответственно. Расчет экономической эффективности (при закупочной цене 4200 руб./т и затратах 176 тыс. руб./га) показал: себестоимость продукции снизилась на 727,7, 691,6 и 515,1 руб./т, чистый доход увеличился на 48,3,

45,36 и 31,92 тыс. руб./га, а уровень рентабельности составил 40,3%, 38,6% и 31,0% против 12,9% у контроля. Автором сделан вывод о целесообразности широкого внедрения новых гибридов для повышения эффективности отрасли.

Выводы последовательно отражают все этапы работы – от скрининга на провокационных фонах и молекулярно-генетического подтверждения до создания гибридов, их экологического испытания и экономического обоснования. Каждый вывод опирается на экспериментальные данные с указанием конкретных цифр. Практические рекомендации доказательны и имеют реальную ценность для внедрения в сельскохозяйственное производство.

Автореферат соответствует тексту диссертации. Он написан хорошим литературным языком, стилистически выдержан, что свидетельствует о высокой научной квалификации соискателя.

Достоверность и апробация результатов. Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, базируются на обширном экспериментальном материале. Исследования проводились в период с 2019 по 2025 гг. на базе ФГБНУ «Первомайская селекционно-опытная станция сахарной свеклы» (Краснодарский край), а также в условиях Республики Беларусь (РУП «Опытная научная станция по сахарной свекле»).

Автором использованы как классические методы селекции (провокационные фоны, подзимние и ранневесенние посевы, индивидуальный и групповой отбор, самоопыление), так и современные молекулярно-генетические методы (ПЦР-анализ, секвенирование, использование праймеров F99/R99 к гену BTC1). Достоверность результатов подтверждена методами математической статистики (дисперсионный анализ по Б.А. Доспехову), экономическими расчетами и актами производственного внедрения. Выводы и практические рекомендации логично вытекают из полученных экспериментальных данных и не вызывают сомнений.

В целом работа отличается четкостью структуры, продуманностью постановки целей и задач, убедительностью аргументов, наличием высококачественных иллюстративных материалов и включает оригинальные научные выводы и положения, предложенные к защите. Обзор содержания самой диссертации и автореферата свидетельствует о том, что исследователь успешно решил поставленные перед ним задачи и достиг обозначенной цели. Основные итоги проведенных опытов были представлены автором на крупных международных и всероссийских научных форумах, и конференциях.

Основные материалы и положения диссертационной работы опубликованы в 13 научных статьях, в том числе 6 статей в изданиях, рекомендованных перечнем ВАК РФ, 1 статья в журнале, входящем в международную библиографическую базу данных Scopus. Получен 1 патент на способ получения гибридных семян сахарной свеклы, 1 свидетельство о регистрации базы образов тератных форм сахарной свеклы

Отмечая высокий научно-методический уровень работы, при прочтении текста возник следующий ряд замечаний и пожеланий.

1. В главе «Материалы и методы» нет описания как измеряли дигестию, потери сахара в мелассе (эти данные приведены в таблице 12, с. 79).

2. В заголовке к рисунку 12, и в тексте работы есть формулировка «Аминокислотный состав гена» – это терминологическая ошибка. Ген состоит из нуклеотидов (ДНК). Аминокислотный состав имеет белок (продукт экспрессии гена), а не сам ген.

3. В Главе 3.2 для оценки холодоустойчивости автор использует проращивание семян при температуре +7 °С и называет это «холодовым стрессом». Однако в обзоре литературы (с. 10, 30) указано, что оптимальная температура прорастания составляет +18…+20 °С, а критические низкие температуры начинаются от +2…+5 °С. Температура +7 °С является субоптимальной, но не стрессовой. В связи с этим возникает вопрос: достаточен ли выбранный режим (+7 °С) для достоверной дифференциации генотипов по признаку холодоустойчивости? Почему не использовалась температура +4 °С или +5 °С?

4. В таблице 8 (с. 69) представлены результаты тестирования селекционного материала по цветушности. При средних значениях цветушности 8,6% и 23,2% показатель $НСР_{05}$ составляет 13%. Разница между контролем и опытом (14,6%) лишь незначительно превышает величину наименьшей существенной разницы. В связи с этим заявление автора (стр. 70) о «существенности различий» и высокой доле влияния фактора отбора (56,8%) требует дополнительного пояснения: как проводился расчет доли влияния и не является ли полученный результат следствием ошибки опыта?

5. В таблице 19 (с. 105) при расчете экономической эффективности закупочная цена принята на уровне 4200 руб./т, а производственные затраты - 176 000 руб./га. При этом расчет чистого дохода не учитывает в полной мере затраты на уборку, транспортировку и доработку дополнительного урожая, как это указано в тексте на стр. 104. Не занижает ли такой подход фактическую себестоимость продукции и не завышает ли рентабельность?

6. В таблице 18 (с. 103) урожайность гибрида Рубин в производственном посеве указана как 48,0 т/га, тогда как в таблице 19 (стр. 105) – 47,3 т/га. Чем

объясняется это расхождение? Связано ли оно с разными условиями или разными годами учета?

7. В работе (стр. 57) автор оперирует классическими локусами B, B1 и lb. Однако, согласно современным молекулярно-генетическим исследованияхм механизм цветения контролируется геном BTC1 и флоригенами BvFT1/BvFT2. Как соотносятся упомянутые вами локусы B1 и lb с аллелями гена BTC1? Являются ли они синонимами или это разные гены, и если разные, то как ваши праймеры F99/R99 дифференцируют их?

Однако сделанные замечания и отмеченные недостатки не затрагивают принципиальные положения диссертации и не снижают научной и практической ценности проведенных исследований.

Классификационная оценка диссертации. Представленная диссертационная работа Капак Юлии Владимировны на тему: «Селекционная оценка исходного материала сахарной свеклы в процессе создания высокопродуктивных гибридов, устойчивых к цветушности и холодовому стрессу» является законченным научно-квалификационным трудом, имеющим большое народнохозяйственное значение, в котором содержится решение важных теоретических и практических вопросов селекции конкурентноспособных гибридов сахарной свеклы. По актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости, объему выполненных экспериментальных исследований, апробации и публикациям диссертационная работа соответствует пунктам 9–11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Капак Юлия Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.2 Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Ознакомлена
Капак Ю. В.
2.11.2026

Официальный оппонент:

Рамазанова Светлана Алексеевна
канд. биол. наук, вед. науч. сотр. лаборатории
молекулярно-генетических исследований
ФГБНУ «ФНЦ Всероссийский научно-исследовательский
институт масличных культур им. В.С. Пустовойта»

350038, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Филатова, дом 17,
Тел: +7(900) 289-03-14, Эл. почта: ramazanov1969@ mail.ru

Подпись Рамазановой С.А. заверяю

Ученый секретарь ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК М.В. Захарова

21.10.2026