

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Логвинова Алексея Викторовича «Научные основы создания толерантных к церкоспорозу и гербицидам линии и гибридов сахарной свеклы: фенотипическое проявление, генотипические особенности и практическое их использование», представленную на соискание учёной степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений

Актуальность избранной темы. Сахарная свекла является одной из важнейших сахароносных сельскохозяйственных культур в России и мире. Актуальность темы диссертационного исследования А.В. Логвинова очевидна. Изучение селекционного материала сахарной свеклы является очень актуальной задачей, т. к. для увеличения конкурентоспособности российских гибридов и снижения импортной зависимости от иностранных поставщиков семян в условиях мирового рынка они должны быть высокого качества и формировать высокую урожайность с учетом потребительского спроса.

В селекционной работе за последние годы произошли кардинальные изменения, привлекающие большое внимание ученых сельскохозяйственной отрасли. Во всем мире непрерывно растет объем научной литературы, посвященной изучению вопроса создания гибридов сахарной свеклы в различных аспектах.

Проведенные диссертантом исследования будут способствовать ускоренному получению новых рентабельных отечественных гибридов, в том числе созданных на основе современных методов биотехнологии и генной инженерии; организации системы ускоренного первичного и репродукционного семеноводства новых гибридов сахарной свеклы; внедрению ресурсосберегающих агротехнологий производства, обеспечивающих снижение материальных затрат и пестицидной нагрузки на окружающую среду.

Автор поставил целью создание толерантных к церкоспорозу и глифосату линий сахарной свеклы с высокой комбинационной способностью в на базе отечественных линий с мужской стерильностью и фертильных линий-опылителей. В соответствии с целью исследования автор сформулировал задачи исследований, которые позволяют изучить особенности стерильных линий, закрепителей стерильности и восстановителей фертильности с высокой комбинационной способностью; величину конкурсного гетерозиса; изучить урожайность и качество корнеплодов топкроссных гибридов; разработать ускоренную технологию выращивания семян сахарной свеклы; оценить экономическую и биоэнергетическую эффективность выращивания перспективных гибридов.

Это позволило диссертанту создать исходный материал для практической селекции с комплексом хозяйственно-ценных признаков и свойств, а также сделать аргументированные выводы. Все исследования носят связный характер, а их структура подчинена логике селекционного процесса.

Структура диссертации. Диссертационная работа А.В. Логвинова изложена на 291 странице, состоит из введения; 6 глав, заключения, рекомендаций для практической селекции, семеноводства и производства. Иллюстративный материал представлен 61 таблицами, 2 рисунками и 26 приложениями. Библиография включает 305 наименований, в том числе 52 работы зарубежных авторов.

Научная новизна результатов работы. Впервые в условиях юга России созданы новые линии закрепители стерильности с закрепляющей способностью 100 % и их МС аналоги. Впервые получены линии-доноры устойчивости к глифосату. Созданы коммерческие рентабельные гибриды сахарной свеклы, дана оценка их пластичности, стабильности и гомеостатичности; разработана и издана технология их создания и ускоренного семеноводства.

Степень достоверности экспериментального материала и приводимых положений, выводов и заключений обусловлена грамотным планированием экспериментов, пунктуальной закладкой и проведением опытов,

соблюдением методик и регламентов, адекватной статистической обработкой, анализом и научной интерпретацией полученных данных, что позволило выявить существенные закономерности наследования признаков качества сахарной свеклы. Научные положения, выводы, а также закономерности наследования качества масла, сформулированные в диссертации, базируются на достаточном объеме фундаментальных и прикладных исследований.

Практическая значимость работы А.В. Логвинова заключается в том, что получен, апробирован и рекомендован для селекционной практики новый исходный линейный материал с высокой комбинационной способностью, обладающий ценными биолого-хозяйственными признаками. Созданы линии-доноры и перспективные гибриды сахарной свеклы, устойчивые к церкоспорозу и глифосату. В Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Российской Федерации включено 11 гибридов сахарной свеклы, полученных с участием автора диссертации. В Государственном испытании изучаются новые перспективные гибриды Фрегат, Корвет, Престиж и Партнер. Разработаны и внедрены элементы ресурсосберегающих технологий семеноводческих и производственных посевов сахарной свеклы.

Достоинства работы и замечания. Диссертационная работа А.В. Логвинова написана хорошим, грамотным языком с неукоснительным соблюдением стилистических норм. К достоинствам работы можно отнести логическую последовательность и профессиональную грамотность. Диссертация характеризуется последовательностью, целенаправленностью поставленных вопросов и задач, аргументированностью выводов, внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Основные научные результаты диссертации опубликованы в 62 статьях, в том числе 40 – в рекомендованных ВАК РФ изданиях, 3 – в Scopus, доложены автором на региональных и международных научных конференциях.

Наряду с несомненными достоинствами представленной диссертационной работы, к ней имеются некоторые замечания, которые могут послужить также пожеланиями для перспективных исследований автора. К ним следует отнести:

- 1) иллюстративный материал представлен большим количеством таблиц (61), однако очень мало рисунков и графиков (2), которые могли бы наглядно продемонстрировать выявленные закономерности.
- 2) не ясно, почему в задачах нет оценки продуктивности гибридов в зависимости от обработки почвы, тогда как в результатах она есть на стр. 169-185?
- 3) в автореферате стр. 26, глава 3.5, текст начинается как продолжение информации, которой здесь нет, а только в диссертации.
- 4) ОКС и СКС линий и тестеров оценены по отклонению от стандарта, неясно, почему не использовали классические методики расчета, например «Методические рекомендации» (Вольф и др., 1980)?
- 5) имеются также замечания редакционного характера.

Тем не менее, сделанные замечания не снижают научной и практической значимости проведённых теоретических и экспериментальных исследований.

Заключение. Представленная работа является обобщением результатов многолетних исследований, которые были оглашены и обсуждались на региональных и международных научно-практических конференциях, опубликованы в рецензируемых изданиях и получили одобрение ведущих специалистов. Содержание диссертации в полной мере отражено в автореферате. В опубликованных печатных работах представлено основное содержание диссертации. Логвинов Алексей Викторович проявил себя как самостоятельный грамотный научный сотрудник, способный выявлять узкие места, ставить задачи и решать насущные проблемы в области селекции и семеноводства сахарной свеклы.

Научные положения, теоретические и практические выводы, изложенные в диссертации и автореферате А.В. Логвинова «Научные основы создания толерантных к церкоспорозу и гербицидам линии и гибридов сахарной свеклы: фенотипическое проявление, генотипические особенности и практическое их использование», являются научно-квалификационной работой, соответствуют требованиям пп. 9-11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям и соответствуют тематике специальности 06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений.

Автор диссертации Логвинов Алексей Викторович заслуживает присуждения учёной степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений.

Официальный оппонент:

Главный научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства риса ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской» Министерства науки и высшего образования РФ, профессор, доктор сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05 – «селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений»

Павел Иванович Костылев

« 18 » апреля 2022 года

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Аграрный научный центр «Донской» («АНЦ «Донской»), 347740, г. Зерноград Ростовской обл., Научный городок, 3, телефон: 8(86359) 43-0-50; E-mail: vniizk30@mail.ru

Личную подпись д.с-х.н., профессора Костылева П.И. удостоверяю
Учёный секретарь ФГБНУ «АНЦ «Донской»,

к.с-х.н.



Гуреева Алла Владимировна

Председателю диссертационного
совета Д 220.038.03 на базе
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ
Нещадиму Н.Н. от
П.И. Костылева

Сведения об официальном оппоненте

по диссертационной работе *Логвинова Алексея Викторовича* на тему: *«Научные основы создания толерантных к церкоспорозу и гербицидам линии и гибридов сахарной свеклы: фенотипическое проявление, генотипические особенности и практическое их использование»*, представленной на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений.

Фамилия, Имя, Отчество	Костылев Павел Иванович
Ученая степень (с указанием шифра специальности научных работников, по которому защищена диссертация)	доктор сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05 – селекция и семеноводство
Наименование диссертации	Селекция риса и сорго с использованием отдаленной гибридизации в условиях Северного Кавказа
Ученое звание	профессор
Полное наименование организации в соответствии с уставом на момент представления отзыва	ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской»
Наименование подразделения	лаборатория селекции и семеноводства риса
Должность	Главный научный сотрудник
Список основных публикаций в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (от 5 до 15 публикаций)	1. Kostylev P., Aksenov A., Krasnova E. Study of morpho-biological characteristics of rice samples grown under conditions of insufficient and optimal water supply // IOP Conference Series: Earth and

Environmental Science, 2021, 937 022116. Scopus

2. Kostylev P., Dubina E., Ruban M., Lesnyak S., Krasnova E., Azarin K. Rice Breeding in Russia Using Genetic Markers // Advances in Cereal Crops Breeding. 2021. P.47-60. Reprinted from: Plants 2020, 9, 1580. WoS

3. Костылев П.И., Краснова Е.В., Сирапионов Г.А. Генетический анализ гибридной популяции риса Мавр × Контакт // Зерновое хозяйство России. 2021. №6 (78). С.39-44.

4. Костылев П.И., Краснова Е.В., Аксенов А.В. Оценка засухоустойчивости образцов риса по изменению урожайности при нехватке влаги // Аграрная наука, 2020. Том 343, №11-12. С.56-59.

5. Костылев П.И. Костылева Л.М. Гены, детерминирующие признаки урожайности риса (обзор) // Рисоводство, 2020. – №2(47). С.10-16.

6. Dubina E.V., Kostylev P.I., Garkusha S.V. Ruban M.G. Development of blast-resistant rice varieties based on application of DNA technologies // Euphytica, 2020. 216. 162. P. 1-12. WoS, Q2



П.И. Костылев

«18» февраля 2022 г.

Подпись Костылева П.И. подтверждаю
Специалист ОК Савенко О.В.

Председателю диссертационного
совета Д 220.038.03 на базе
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ
Н.Н. Нещадим

Сведения об официальном оппоненте


по диссертационной работе Логвинова Алексея Викторовича на тему «Научные основы создания толерантных к церкоспорозу и гербицидам линий и гибридов сахарной свеклы: фенотипическое проявление, генотипические особенности и практическое их использование», представленной на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений.

Фамилия, Имя, Отчество	Орлянский Николай Алексеевич
Ученая степень (с указанием шифра специальности научных работников, по которому защищена диссертация)	Доктор сельскохозяйственных наук, 06.01.05
Наименование диссертации	Селекция и семеноводство зерновой кукурузы на повышение адаптивности в условия Центрального Черноземья
Ученое звание	Старший научный сотрудник
Полное наименование организации в соответствии с уставом на момент представления отзыва	Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт кукурузы»
Наименование подразделения	Воронежский филиал
Должность	Исполняющий обязанности директора
Список основных публикаций в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (от 5 до 15 публикаций)	1. Выделение раннеспелых линий кукурузы с положительной реакцией на загущение посевов. Орлянский Н.А., Орлянская Н.А., Чеботарев Д.С.

Вестник аграрной науки. №1(88).
2021. С. 41-47.

2. Изучение адаптивности материнских форм гибридов кукурузы. Орлянский Н.А., Орлянская Н.А., Горбачева А.Г., Ветошкина И.А. Сахарная свекла. № 5. 2021. С. 35-38.
3. Оценка комбинационной способности новых линий кукурузы европейской кремнистой плазмы. Орлянский Н.А., Орлянская Н.А. АПК России. 2020. Том 27, № 4. С. 629-634.
4. Сохранение жизнеспособности элитных семян линий кукурузы в процессе хранения. Сотченко В.С., Горбачева А.Г., Ветошкина И.А., Орлянский Н.А., Орлянская Н.А. Соломко В.И. Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2020. № 4 (96). С. 65-71.
5. Корреляционные связи урожайности зерна у кукурузы. Орлянский Н.А., Орлянская Н.А. Кукуруза и сорго. 2019. № 3. С. 3-12.
6. Зерновая продуктивность средне-спелых гибридов кукурузы в условиях Центрального Черноземья. Орлянская Н.А., Орлянский Н.А. Материалы Всерос. науч.-практ. конф. с межд. участием «Инновационные направления в химизации земледелия и сельскохозяйственного производства», 19-21 июня 2019 г. - Белгород, 2019. С. 457-463.
7. Влажность зерна новых самоопыленных линий кукурузы плазм Айодент и Ланкастер.

	<p>Орлянский Н.А., Орлянская Н.А. Кукуруза и сорго. 2019. № 4. С. 3-12.</p> <p>8. Раннеспелый гибрид кукурузы Воронежский 160 СВ. Орлянский Н.А., Орлянская Н.А., Зубко Д.Г. Кукуруза и сорго. 2018. № 2. С. 22-26.</p> <p>9. Сравнительное изучение различных типов среднеспелых гибридов кукурузы в условиях Воронежской области. Орлянский Н.А., Орлянская Н. А., 2018. № 3. С. 10-15.</p> <p>10. Густота растений, урожай и влажность зерна раннеспелых гибридов кукурузы. Орлянский Н.А., Орлянская Н.А., Зубко Д.Г., Маслиев С.В. Кукуруза и сорго. 2017. № 2. С. 3-10.</p> <p>11. Оптимизация семеноводства гибридной кукурузы с использованием селекционных индексов. Сотченко В.С., Горбачева А.Г., Орлянский Н.А., Орлянская Н.А., Ветошкина И.А., Панфилова О.Н., Кривошеев Г.Я. Кукуруза и сорго. 2017. № 3. С. 3-8.</p> <p>12. Влияние типа плазмы отцовских самоопыленных линий на устойчивость к загущению раннеспелых гибридов кукурузы. Орлянский Н.А., Орлянская Н.А. Кукуруза и сорго. 2017. № 4. С. 20-24.</p>
--	--


 Н.А. Орлянский
 « 19 » ноября 2022 г.

ОТЗЫВ

официального оппонента Орлянского Николая Алексеевича, доктора сельскохозяйственных наук на диссертационную работу **Логвинова Алексея Викторовича** на тему «Научные основы создания толерантных к церкоспорозу и гербицидам линий и гибридов сахарной свеклы: фенотипическое проявление, генотипические особенности и практическое их использование», представленной на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений.

На сегодняшний день свекловодство, как отрасль сельскохозяйственного производства, остается одной из наиболее наукоемких, технологически и организационно сложных отраслей. Средняя урожайность культуры в России за последние годы повысилась, однако, все еще далека от уровня развитых европейских стран. Известно, что наполнение отечественного рынка интенсивно происходит за счет прогрессивных агротехнологий выращивания семян, тщательной подготовки их на специализированных заводах (шлифовка, калибровка, дражирование и т.п.), что создает им преимущества для стартового роста растений и дальнейшего формирования урожая. Решение задачи заполнения рынка семенами, дающими существенную прибавку урожая, предусматривает получение новых гибридов, устойчивых к неблагоприятным факторам среды. В рассматриваемой работе акцент был сделан на реализации государственной политики импортозамещения посредством учета следующих факторов: ускоренного получения новых рентабельных обычных и биотехнологических отечественных гибридов, организации системы ускоренного первичного и репродукционного семеноводства новых гибридов сахарной свеклы; внедрению ресурсосберегающих агротехнологий производства, обеспечивающих снижение материальных затрат и пестицидной нагрузки на окружающую среду, что не вызывает сомнений в **актуальности исследований.**

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, их достоверность и новизна.

Анализ основных положений и выводов диссертационной работы А.В. Логвинова свидетельствует о ее теоретической обоснованности, достоверности и практической значимости.

К **научной новизне** результатов диссертации следует отнести: использование в селекционной практике новых отдельноплодных линий-закрепителей стерильности с закрепляющей способностью 100 % и их МС аналогов с уровнем стерильности и отдельноплодности 100 %. Такой подход позволил впервые получить биотехнологические отдельноплодные МС линии, характеризующиеся устойчивостью к глифосату (ТОп). Многогранный подход к созданию и возделыванию обычных и биотехнологических гибридов позволил разработать впервые для условий Краснодарского края технологию их ускоренного семеноводства.

Значимость полученных результатов для теории и практики

Автором диссертации применен комплексный подход к получению, выращиванию и развитию семеноводства обычных и биотехнологических гибридов сахарной свеклы, устойчивых к церкоспорозу и глифосату. Впервые получен, апробирован и рекомендован для селекционной практики новый исходный линейный материал с высокой комбинационной способностью, обладающий ценными биолого-хозяйственными признаками. Итогом целенаправленной работы по созданию нового селекционного материала явилось включение 11 гибридов сахарной свеклы, полученных с участием автора работы, а именно: Кубанский МС 91, Кубанский МС 92, Кубанский МС 95, Успех, Вектор, Кулон, Азимут, Рубин, Карат, Первомайский в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Российской Федерации. Также в Государственном испытании проходят проверку перспективные новые гибриды Фрегат, Корвет, Престиж и устойчивый к церкоспорозу – Партнер.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 291 странице компьютерного текста, состоит из введения, 6 глав, выводов,

рекомендаций для практического использования, списка литературы из 305 источников и включает 61 таблицу.

Диссертация А.В. Логвинова обладает структурной целостностью и логической завершенностью, содержит подробный анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований по изучению цитоплазматической мужской стерильности в селекции сахарной свеклы, характеристики сростноплодных линий – опылителей сахарной свеклы, тестированию полученного селекционного материала на ранних этапах онтогенеза, путей создания новых биотехнологических гибридов данной культуры. Полномасштабно изучена реакция обычных и биотехнологических гибридов на способы основной обработки почвы, эффективность производства новых гибридов в зависимости от сроков уборки, а также особенность их выращивания в условиях засухи. Практические результаты по получению новых гибридов нашли логическое завершение в вопросах разработки их семеноводства, а также дана их экономическая и биоэнергетическая оценка.

Обоснованность и достоверность содержащихся в работе научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается.

Результаты работы широко апробированы, что подтверждается опубликованием 76 научных работ, в том числе 40 в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК Российской Федерации, 3 в международной базе данных Scopus, 16 работ в различных изданиях. Автором получено 14 авторских свидетельств и патентов РФ на изобретение, опубликовано 3 монографии.

Оценка содержания диссертации

В первой главе диссертационной работы А.В. Логвинова приводится обстоятельный обзор литературных источников. На основе литературных данных автор работы раскрывает вопросы морфологических и биологических особенностей культуры, роли селекции, как фактора совершенствования сахарной свеклы, основные направления и методы работы, приводится

информация по современным этапам селекции сахарной свеклы, анализируются причины самостерильности и самофертильности как факторов эволюции и завершается анализ теорией и практическими аспектами селекции культуры. Хотелось бы отметить глубокую проработку материала, в обзоре приводятся классические работы по культуре сахарной свеклы и достаточно большой объем занимают современные публикации как отечественных, так и зарубежных авторов. Наличие схем в этой главе делает материал доступным и легко воспринимаемым.

Вторая глава посвящена условиям, материалам и методам проведения эксперимента. Описан исходный материал, условия закладки эксперимента, методика и агротехника в опытах. Поскольку проводились различные экологические испытания, с разными условиями и агротехникой, представленный материал логично структурирован. Описываются базовые методики, приводятся ссылки.

Третья, четвертая и пятая главы посвящены анализу полученных результатов и обсуждению проведенных исследований.

В главе 3 «Использование цитоплазматической мужской стерильности в селекции сахарной свеклы» представлен основательный и многоплановый материал. В подглаве 3.1 «Использование цитоплазматической мужской стерильности» отмечается, как главный вывод, что селекционная работа по созданию линий – закрепителей стерильности на главном этапе включала поиск и подбор линий О-типа и осуществлялась с помощью контролирующих парных скрещиваний. Такой подход позволил автору работы отобрать рецессивные генотипы $mmNxxzz$ и получить их мужскостерильные аналоги $mmSxxzz$ с раздельноплодностью и стерильностью 100 %. В подглаве 3.2 «Характеристика сростноплодных линий – опылителей сахарной свеклы» анализируется исходный материал для получения линий – опылителей (отцовских компонентов скрещивания). Использовались сростноплодные ММ диплоидные популяции сахарной свеклы с лучшими показателями по сахаристости, урожайности и устойчивости к средовым условиям. Анализ

проводился по урожайности, сахаристости и продуктивности корнеплодов сахарной свеклы. В итоге автор отмечает, что в среднем выделились гибриды с наиболее оптимальным сочетанием урожайности и сахаристости полученных с участием линий – опылителей СКЛ 5121П96(99), СКЛ 10632 и СКЛ 10182.

В подглаве 3.3 «Тестирование линий и гибридов сахарной свеклы» рассматриваются ряд требований, которым должны отвечать новые гибриды: высокая урожайность, сахаристость, технологические качества, а также пригодность к механизированному возделыванию и уборке, устойчивость к биотическим и абиотическим стрессам. В связи с этим в ходе эксперимента автором совершенно верно учитывались базовые положения: первое – хозяйственно-ценные признаки сахарной свеклы генетически обусловлены; второе – степень их реализации проявляется на физиологическом уровне при тесном взаимодействии генотипа со средой.

В ходе выполнения работы установлено, что оценка устойчивости по всхожести семян на стресс-фоне совпадала с оценкой устойчивости в полевых условиях на 75-80%. Таким образом это позволило разработать практические рекомендации и внедрить способ для массовой предварительной оценки коммерческих гибридов и коллекционных материалов родительских компонентов скрещивания на устойчивость.

Подглава 3.4 «Создание биотехнологических линий и гибридов сахарной свеклы» посвящена подбору материала и методик исследования для определения генотипа сахарной свеклы по признаку *толерантности к глифосату*, где в основу были положены менделевские представления о доминантности и рецессивности. В ходе эксперимента автору совместно с коллективом удалось получить 10 форм, устойчивых к глифосату, а также их семена и корнеплоды для дальнейшего размножения.

Подглава 3.5. «Наследование признака толерантности к глифосату в процессе создания новых исходных форм сахарной свеклы» посвящена изучению механизмов наследования экспрессии гена EPSPS с тем, чтобы

установить различную разнокачественность семян сахарной свеклы по генотипу при парном скрещивании МС-растения с фертильным по пыльце опылителем. Функционально женские цветки в этом случае опыляются спонтанно и обусловленность гена устойчивости может происходить по-разному. В работе уточнены схемы наследования устойчивости к глифосату у комбинационно-способных отдельноплодных и сросноплодных линий, что позволило получить обнадеживающие результаты по созданию принципиально новых биотехнологических линий и гибридов сахарной свеклы.

Хотелось бы отметить масштабность задач, при постановке исследований, наглядность материала, о чем свидетельствуют таблицы и приложения, а также грамотно представленный список сокращений, что позволяет легко воспринимать материал.

В главе 4 «Продуктивность перспективных гибридов сахарной свеклы» рассматриваются вопросы выращивания гибридов селекции Первомайской опытной станции в изменяющихся условиях.

Автором были проведены исследования по определению урожайности, сахаристости и технологических качеств корнеплодов отечественных гибридов сахарной свеклы в хозяйствах Краснодарского и Ставропольского краев. Этому вопросу посвящена подглава 4.1 «Продуктивность российских гибридов сахарной свеклы».

В подглаве 4.2. «Реакция новых гибридов сахарной свеклы на способы основной обработки почвы» достаточно детально изучены приемы основной подготовки почвы. В работе изучалось три приема: вспашка, чизелевание и поверхностная обработка почвы. Результаты исследования показали, что при проведении глубокого рыхления (чизелевания) запасы продуктивной влаги в 2-х метровом слое почвы превышали другие варианты опыта. Показано, что урожайность гибридов Кубанской и иностранной селекции в варианте, где применялась поверхностная обработка с почвоуглублением, была по всем учетным параметрам выше, по сравнению с вариантами с поверхностной

обработкой и вспашкой. Так же при проведении чизелевания отмечен максимальный сбор сахара с единицы площади.

Автором работы в подглаве 4.3 «Эффективность производства новых гибридов сахарной свеклы в зависимости от сроков уборки» масштабно проведены исследования при ранней и поздней уборке, поскольку эти вопросы связаны с периодом хранения корнеплодов и их лежкостью. Особенно этот вопрос актуален в связи с заполнением отечественного рынка семенами гибридов зарубежной селекции, загрузкой оборудования сахарных заводов и значительными потерями сырья в период временного хранения на сахарных заводах. Автор на основе полученных экспериментальных данных делает обобщенный вывод, что, начиная уборку сахарной свеклы в начале августа, свеклосеющие хозяйства и сахарные заводы должны принимать во внимание тот факт, что могут недополучить 30-40 % потенциального урожая.

В главе 5 «Семеноводство новых гибридов сахарной свеклы» рассматриваются вопросы организации семеноводческого процесса. В этой связи приводится анализ существующих схем организации семеноводства сахарной свеклы в нашей стране, а также детально рассматривается предлагаемая автором модель на основе обычных и толерантных к глифосату форм сахарной свёклы.

Поскольку экономическая эффективность сельского хозяйства является одной из актуальных проблем, решение которой открывает дальнейшие возможности для ускорения темпов развития и надежного снабжения страны сельскохозяйственной продукцией, работа завершается 6 главой «Экономическая и биоэнергетическая эффективность выращивания гибридов сахарной свеклы». Установлено, что наибольший выход энергии получен при выращивании гибрида Вектор (271 ГДж на 1 га), а наименьший – при выращивании гибрида Кубанский МС 95 (232,7 ГДж на 1 га).

В завершение исследований в диссертационной работе приведено заключение, состоящее из 19 пунктов выводов и 4 пунктов предложений для практической селекции, семеноводства и производства.

Оценивая достоинства диссертационной работы, следует отметить ее высокий уровень планирования и выполнения экспериментов, масштабность работы и четкость. Таблицы хорошо читаемы и легко интерпретируются. Приложения вносят существенное дополнение в представленный материал. В целом диссертация заслуживает высокой оценки.

Положительно в целом оценивая диссертационную работу, следует отметить отдельные имеющиеся недостатки:

1. На стр. 29 и 33 автореферата допущены орфографические ошибки.
2. По данным стационарных и экологического испытаний биотехнологические гибриды с каталожными номерами 1385 и 1383 показали достоверные прибавки по урожайности и сбору сахара с 1 га. К сожалению Автор диссертации не раскрывает дальнейший алгоритм действий с этими гибридами.
3. Автору следовало бы более широко изложить факторы, которые обеспечивают преимущество лучших иностранных гибридов по сравнению с гибридами отечественной селекции.
4. Не рассмотрен актуальный вопрос, возможен ли в условиях Краснодарского края пересадочный способ семеноводства?
5. В диссертации не показано, отличается ли оптимальная густота насаждений для новых обычных и биотехнологических гибридов.

Сделанные замечания не влияют на содержание диссертационной работы и не ставят под сомнение ее актуальность, значимость для науки и производства, достоверность основных выводов и практических рекомендаций.

Заключение

Диссертационная работа Логвинова Алексея Викторовича «Научные основы создания толерантных к церкоспорозу и гербицидам линии и гибридов сахарной свеклы: фенотипическое проявление, генотипические особенности и практическое их использование» имеет научное и практическое значение и является законченным научным трудом. Автореферат в полной мере отражает

наиболее существенные положения, выводы и рекомендации, изложенные в диссертации. Основные результаты исследований диссертации нашли полное отражение в представленных публикациях автора.

Настоящая диссертация отвечает требованиям п.9. «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ, предъявляемых к докторским диссертациям, а ее автор А.В. Логвинов заслуживает присуждения ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений.

Официальный оппонент:

Доктор сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений,

и. о. директора Воронежского филиала ФГБНУ ВНИИ кукурузы

Адрес: 396835, Воронежская обл., Хохольский р-н, пос. Опытной станции ВНИИК, ул. Молодежная, 13.

Тел. сот. +7 915-544-48-36, стац. 8-(47371)-9-05-38.

Адрес эл. почты: орутное36@yandex.ru.

 _____ Орлянский Николай Алексеевич

Подпись Н.А. Орлянского заверяю:

Специалист по управлению персоналом _____ С.Е. Агафонова



Адрес организации: Воронежский филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт кукурузы». 396835, Воронежская область, Хохольский район, пос. Опытной станции ВНИИК, ул. Чайнова, 13.
Тел. . 8-(47371)-9-05-38.

31 марта 2022 года.

ОТЗЫВ

официального оппонента Супрунова Анатолия Ивановича, доктора сельскохозяйственных наук на диссертационную работу **Алексея Викторовича Логвинова** на тему «Научные основы создания толерантных к церкоспорозу и гербицидам линий и гибридов сахарной свеклы: фенотипическое проявление, генотипические особенности и практическое их использование», представленной на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений.

1. Актуальность избранной темы. Сахарная свекла как известно, является основным источником сахара, который играет важную роль в питании человека и поэтому имеет большое народно-хозяйственное значение как в нашей стране, так как и в мире. Свекловодство на сегодняшний день остается наиболее наукоемкой, технологически и организационно сложной отраслью сельскохозяйственного производства. Несмотря на повышение средней урожайности этой культуры в нашей стране, она является еще нестабильной, поскольку подвержена активному влиянию абиотических и биотических стрессов. На сегодняшний день отставание с созданием и внедрением в производство гибридов устойчивых к неблагоприятным внешним условиям, создает ситуацию, при которой возрастает опасность повреждения коммерческих гибридов от засухи, сорняков, влияния гербицидов и весенних заморозков, и увеличения, вследствие этого, экономических потерь. В этой связи создание толерантных к церкоспорозу и глифосату комбинационно способных линий сахарной свеклы в качестве доноров устойчивости на базе отечественных самофертильных раздельноплодных линий О-типа, МС линий и сростноплодных фертильных линий-опылителей является бесспорно актуальной задачей.

2. Структура диссертации. Диссертационная работа А.В. Логвинова изложена на 291 страницах компьютерного текста, состоит из введения, 6 глав, заключения, рекомендаций для практической селекции, семеноводства и производства. Список использованной литературы содержит 305 источника, из

которых 52 на иностранном языке. Диссертация содержит 61 таблицу, 2 рисунка, а также включает в себя приложения.

3. Новизна исследований и полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Работа Логвинова А.В. представляет законченное исследование по важной научной проблематике как для теоретической биологии культуры сахарной свеклы, практической селекции и для производства.

Новизна исследований заключается в получении биотехнологических раздельноплодных МС линии (ТМС линии) и сростноплодных биотехнологических линий-доноров устойчивости к глифосату (ТОп), что сделано впервые. В работе получены обычные и биотехнологические гибриды на основе наиболее ценных комбинационно способных линий. Для созданных обычных и биотехнологических гибридов разработана и опубликована технология ускоренного семеноводства. Представлено полномасштабно характеристика пластичности, стабильности и гомеостатичности перспективных гибридов впервые для условий Западного Предкавказья.

Полученные автором результаты являются новыми и оригинальными, что подтверждено 76 научными публикациями, в том числе 40 в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК Российской Федерации, 3 в международной базе данных Scopus, 16 работ в различных изданиях, и получено 14 авторских свидетельств и патентов РФ на изобретение, опубликовано 3 монографии.

Выводы диссертационного исследования обладают несомненной новизной и основательностью, а предложения для практической селекции отличаются новыми технологиями селекционного процесса и семеноводства при создании обычных и биотехнологических гибридов сахарной свеклы.

Сделаны рекомендации по использованию в качестве доноров ценных признаков раздельноплодных линейных закрепителей стерильности; для отрасли семеноводства сахарной свеклы разработан способ эффективного отбора линий и оценки гибридов культуры на ранних этапах роста и развития растений. В

производственных посевах Юга России рекомендуется использовать высокопродуктивные гибриды Кубанский МС 95, Успех, Азимут, Рубин и Первомайский. Даны рекомендации для семеноводческих и производственных посевов в качестве основного приема подготовки почвы применять поверхностную обработку почвы на глубину 10–12 см с последующим чизелеванием на глубину 38–40 см.

4. Степень обоснованности и достоверности экспериментального материала и приводимых положений обусловлена 16-летними исследованиями с 2004 по 2020 гг., а также изучением большого объема исходного и селекционного материала сахарной свеклы, статистической обработкой полученных экспериментальных данных в ходе опытов, что послужило теоретической базой для создания биотехнологических и обычных гибридов, допущенных к использованию и перспективных для селекционной практики.

5. Значимость для науки и производственной практики, полученных автором диссертации результатов.

Автором диссертации проведен комплексный подход к получению, выращиванию и развитию семеноводства обычных и биотехнологических гибридов сахарной свеклы, устойчивых к церкоспорозу и глифосату. Впервые получен, апробирован и рекомендован для селекционной практики новый исходный линейный материал с высокой комбинационной способностью, обладающий ценными биолого-хозяйственными признаками. Итогом целенаправленной работы по созданию нового селекционного материала явилось включение 11 гибридов сахарной свеклы, полученных с участием автора работы, а именно: Кубанский МС 91, Кубанский МС 92, Кубанский МС 95, Успех, Вектор, Кулон, Азимут, Рубин, Карат, Первомайский, Фрегат и Корвет в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Российской Федерации. Также в Государственном испытании проходят проверку перспективные новые гибриды Престиж и Партнер устойчивые к церкоспорозу.

6. Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и заключений. Научные положения, результаты экспериментальных исследований, выводы являются оригинальными, обоснованными, достоверными и определяются:

- научной методологией, опирающейся на опубликованные работы российских и зарубежных исследований;
- системным анализом в планировании и проведении исследований в области генетики и селекции сахарной свеклы;
- применением комплексного подхода классических и современных методов при выполнении лабораторных и полевых экспериментов;
- использованием программ для статистического анализа полученных данных.

7. Оценка содержания диссертации

В первой главе соискатель делает аналитический обзор отечественной и зарубежной литературы о современном состоянии изучаемого вопроса. В работе рассматриваются вопросы морфологических и биологических особенностей культуры, дана цитогенетическая характеристика видов, описана роль селекции, как фактора совершенствования сахарной свеклы, рассмотрены основные направления и методы работы, приводится полная информация по современным этапам селекции сахарной свеклы, анализируются причины самостерильности и самофертильности как факторов эволюции и завершается анализ теорией и практическими аспектами селекции культуры. Обосновывается необходимость проведения исследований по обозначенным задачам исследований.

Вторая глава описывает условия, материал и методы проведения эксперимента. Детально изложен исходный материал, условия эксперимента, методика и агротехника в опытах. Опыты описаны по блокам, четко и логично, что обеспечивает возможность воспроизведения. Для лабораторных анализов использовались методики, утвержденные ГОСТами.

Третья, четвертая и пятая главы посвящены полученным результатам и обсуждению проводимых исследований.

В главе 3 «Использование цитоплазматической мужской стерильности в селекции сахарной свеклы», представленной пятью подглавами, отмечается, что, селекционная работа по созданию линий – закрепителей стерильности на главном этапе включала поиск и подбор линий О-типа и осуществлялась с помощью контролируемых парных скрещиваний. В результате такого подхода были выделены рецессивные генотипы $mmNxxxzz$ и получены их мужкостерильные аналоги с раздельноплодностью и стерильностью 100 %. Анализ исходного материала для получения линий – опылителей (отцовских компонентов скрещивания) использовались сростноплодные ММ диплоидные популяции сахарной свеклы с лучшими показателями по сахаристости, урожайности и устойчивости к средовым условиям. Анализ ведется по урожайности, сахаристости и продуктивности корнеплодов сахарной свеклы. В итоге автор отмечает, что в среднем выделились гибриды с наиболее оптимальным сочетанием урожайности и сахаристости полученных с участием линий – опылителей СКЛ 5121П96(99), СКЛ 10632 и СКЛ 10182. В ходе эксперимента автором учитывались базовые положения по отбору исходного материала: хозяйственно-ценные признаки сахарной свеклы генетически обусловлены и степень их реализации проявляется на физиологическом уровне при тесном взаимодействии генотипа со средой. Проведенная в ходе работы оценка устойчивости по всхожести семян на стресс-фоне совпадала с оценкой устойчивости в полевых условиях и позволила разработать практические рекомендации для семеноводческого практика на ранних этапах онтогенеза.

Одной из задач работы было создание биотехнологических линий и гибридов сахарной свеклы по признаку толерантности к глифосату. В ходе эксперимента автору с коллективом удалось получить 10 форм, устойчивых к глифосату и далее их семена и корнеплоды для дальнейшего размножения.

Автором также изучены механизмы наследования экспрессии гена EPSPS с тем, чтобы установить различную разнокачественность семян сахарной свеклы по генотипу при парном скрещивании МС-растения с фертильным по пыльце опылителем. В работе уточнены схемы наследования устойчивости к глифосату

у комбинационно-способных раздельноплодных и сростноплодных линий, что позволило получить обнадеживающие результаты по созданию принципиально новых биотехнологических линий и гибридов сахарной свеклы. Несмотря на большой объем экспериментального материала, автору удалось изучить механизмы наследования важных признаков, установить схемы подбора родительских пар для скрещивания и в итоге получить новые биотехнологические гибриды с закрепленным признаком толерантности к глифосату.

В главе 4 «Продуктивность перспективных гибридов сахарной свеклы» анализируются вопросы выращивания гибридов сахарной свеклы селекции Первомайской опытной станции в меняющихся агроклиматических условиях. Для этого исследования проведены в двух зонах: в условиях Краснодарского и Ставропольского краев. Селекционный материал оценен по величине урожайности, сахаристости и технологических качеств корнеплодов отечественных гибридов сахарной свеклы.

Важным блоком работы является изучение агротехники для новых гибридов сахарной свеклы. Анализируются три приема: вспашка, чизелевание и поверхностная обработка почвы. В исследованиях установлено, что при глубоком рыхлении (чизелевание) запасы продуктивной влаги в 2-х метровом слое почвы превышали на варианте опыта, где проводилось почвоуглубление чизелем. Показано, что урожайность гибридов Кубанской и иностранной селекции сахарной свеклы в варианте, где применялась поверхностная обработка с почвоуглублением, была по всем учетным параметрам выше, по сравнению с вариантами с поверхностной обработкой и вспашкой. Так же при проведении чизелевания отмечен максимальный сбор сахара с единицы площади.

В работе детально изучен вопрос эффективности производства новых гибридов сахарной свеклы в зависимости от сроков уборки. Установлено, что начиная уборку сахарной свеклы в начале августа, свеклосеющие хозяйства и сахарные заводы должны принимать во внимание тот факт, что могут недополучить 30-40 % потенциального выращенного урожая. Показано, что за

два месяца активной вегетации с 1 августа по 1 октября (в среднем за 3 года) урожайность корнеплодов повысилась на 18,8 т/га, сахаристость на 2,1% и сбор сахара на 3,4 т/га.

Автором работы А.В. Логвиновым также изучены вопросы продуктивности первых толерантных к глифосату гибридов сахарной свеклы при производственных посевах. Показано, что у толерантных к глифосату гибридов урожайность была значительно выше по сравнению с средней урожайностью по хозяйству ООО «Агросахар» на 11,5 т/га. Расходы на приобретение гербицидов для защиты сахарной свеклы от сорных растений при выращивании толерантных к глифосату гербицидов все три года выращивания были значительно меньше по сравнению с рекомендованными производству способами для обычных гибридов, экономия в расчете на 1 га составила 6422 руб.

Известно, что потенциальные особенности гибрида могут быть реализованы только через высококачественные семена, и даже самый продуктивный по генотипу гибрид снижает урожай и сахаристость при использовании семян, выращенных с нарушениями и недостаточно подготовленными на семенном заводе. Поэтому автором в главе 5 рассматриваются вопросы семеноводства новых гибридов сахарной свеклы. Анализируются имеющиеся схемы семеноводства в нашей стране и предлагается модель на основе толерантных к глифосату родительских форм.

Поскольку экономическая эффективность сельского хозяйства является одной из актуальных проблем, решение которой открывает дальнейшие возможности для ускорения темпов развития и надежного снабжения страны сельскохозяйственной продукцией работа завершается 6 главой «Экономическая и биоэнергетическая эффективность выращивания гибридов сахарной свеклы». Из 6 изученных гибридов, установлено, что результатом биоэнергетической оценки выращивания гибридов свидетельствуют о том, что наибольший выход энергии зафиксирован при выращивании гибрида Вектор (271 ГДж на 1 га), а наименьший – при выращивании гибрида Кубанский МС 95 (232,7 ГДж на 1 га).

Завершается диссертационная работа заключением, состоящим из 19 выводов и 4 предложений для практической селекции, семеноводства и производства.

Оценивая достоинства диссертационной работы, следует отметить ее логичность, высокий уровень разработки и выполнения эксперимента, большой объем проработанного материала, целостность. Материал представленный в таблицах хорошо читается, результаты обработаны математически. Выводы совпадают с задачами исследования. Предложения к селекционной практики вносят существенный вклад в развитие семеноводства и селекционного процесса культуры сахарной свеклы.

Однако в работе имеются замечания и пожелания:

1. Как в сравнительно короткие сроки удалось создать линии-закрепители стерильности и их МС аналоги?

2. При создании раздельноплодных односемянных гибридов сахарной свёклы почему повсеместно используют в качестве отцовского компонента многосемянные (сростноплодные) линии. Общеизвестно, что сростноплодность доминирует над раздельноплодностью.

3. При тестировании гибридов всхожесть семян гибридов кубанской селекции оказалась ниже по сравнению с всхожестью семян немецкого гибрида Атаманша. Автору диссертации следовало бы дать пояснение.

4. При изучении реакции новых гибридов на сроки уборки диссертант не поясняет, почему начальным сроком уборки обозначена дата 1-е августа.

5. Почему не опубликован ускоренный способ семеноводства?

Таким образом, все отмеченные недостатки носят частный характер, не снижают ценности и значимости диссертации, и не влияют на общую положительную оценку работы.

6. Есть ли отличительные особенности в технологии семеноводства сахарной свеклы в Российской Федерации и семеноводстве зарубежных фирм?

8. Соответствие автореферата основным положениям работы. Автореферат в полной мере отражает наиболее существенные положения,

выводы, рекомендации и достаточно полное содержание диссертации. Основные результаты исследований диссертации полно отражены в публикациях.

Заключение

Диссертационная работа Логвинова Алексея Викторовича «Научные основы создания толерантных к церкоспорозу и гербицидам линии и гибридов сахарной свеклы: фенотипическое проявление, генотипические особенности и практическое их использование» имеет важное научное и практическое значение и является законченным научным трудом.

Настоящая диссертация отвечает требованиям п.9. «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК Российской Федерации, предъявляемых к докторским диссертациям, а ее автор А.В. Логвинов заслуживает присуждения ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений.

Официальный оппонент:

заведующий отделом селекции и семеноводства кукурузы
ФГБНУ «НЦЗ им. П.П. Лукьяненко», доктор сельскохозяйственных наук, доцент



Анатолий Иванович Супрунов

Подпись А.И. Супрунова удостоверяю
Ученый секретарь, ФГБНУ «НЦЗ им. П.П. Лукьяненко», к.с.-х.н.



Ольга Федоровна Колесникова

350012, г. Краснодар
Центральная усадьба КНИИСХ
8 (861) 222-68-92
e-mail: Suprunov-kniisx@mail.ru

25.04.2022

Председателю диссертационного
совета Д 220.038.03 на базе
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ
Н.Н. Нещадим

Сведения об официальном оппоненте

по диссертационной работе Логвинова Алексея Викторовича на тему «Научные основы создания толерантных к церкоспорозу и гербицидам линий и гибридов сахарной свеклы: фенотипическое проявление, генотипические особенности и практическое их использование», представленной на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений.

Фамилия, Имя, Отчество	Супрунов Анатолий Иванович
Ученая степень (с указанием шифра специальности научных работников, по которому защищена диссертация)	доктор сельскохозяйственных наук, 06.01.05
Наименование диссертации	Создание нового исходного материала для селекции различных подвидов кукурузы и его оценка в агроклиматических зонах России
Ученое звание	Доцент
Полное наименование организации в соответствии с уставом на момент представления отзыва	Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Национальный центр зерна им. П.П. Лукьяненко»
Наименование подразделения	отдел селекции и семеноводства кукурузы
Должность	Заведующий
Список основных публикаций в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (от 5 до 15 публикаций)	1. Создание ранеспелых и среднеранних гибридов кукурузы с участием новых автодиплоидных линий в условиях центральной зоны Краснодарского края Перевязка Д.С., Перевязка Н.И., Супрунов

А.И. Рисоводство. 2021. № 1 (50). С. 35-42.

2. Изучение общей комбинационной способности новых раннеспелых и среднеранних автодиплоидных линий кукурузы в условиях центральной зоны Краснодарского края *Перевязка Д.С., Перевязка Н.И., Супрунов А.И.* Рисоводство. 2021. № 1 (50). С. 43-48.
3. Методические указания по производству гибридных семян кукурузы *Сотченко В.С., Горбачева А.Г., Багринцева В.Н., Сотченко Е.Ф., Лавренчук Н.Ф., Супрунов А.И., Толорая Т.Р., Жуков Н.И., Смирнова Л.А.* Кукуруза и сорго. 2020. № 3. С. 3-27.
4. Селекция гибридов сахарной кукурузы в НЦЗ им. П.П. Лукьяненко *Супрунов А.И., Муниц Н.М., Перевязка Д.С., Луковкина Н.И.* Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2020. № 162. С. 391-397.
5. Селекция гибридов лопающейся кукурузы в НЦЗ им. П.П. Лукьяненко *Супрунов А.И., Хамади А.И., Чесноков И.М., Макшанов В.В.* Рисоводство. 2020. № 3 (48). С. 20-24.
6. Селекция раннеспелых гибридов кукурузы с быстрой отдачей влаги зерном при созревании *Супрунов А.И., Петряков А.П., Перевязка Д.С., Терещенко А.А.* Рисоводство. 2019. № 4 (45). С. 19-24.
7. Селекция высокопродуктивных среднеранних гибридов кукурузы

на быструю отдачу влаги зерном при созревании *Петряков А.П., Супрунов А.И., Кольцова О.А.* 2018 с. 157-159

8. Селекция высокопродуктивных среднеранних гибридов кукурузы в ФГБНУ НЦЗ ИМЕНИ П.П. ЛУКЪЯНЕНКО *Слащёв А.Ю., Супрунов А.И., Судакова Л.Ю.* Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. 2018. № 2 (174). С. 17-22.
9. Селекция высокопродуктивных среднеранних гибридов кукурузы *Петряков А.П., Супрунов А.И., Чуйкин П.В.* Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2018. № 135. С. 69-79.
10. селекция высокопродуктивных среднеранних гибридов кукурузы для Северо-кавказского региона с быстрой отдачей влаги зерном при созревании *Петряков А.П., Терещенко А.А., Супрунов А.И.* Рисоводство. 2018. № 4 (41). С. 14-17.
11. Создание новых линий для селекции ультрараннеспелых и раннеспелых гибридов кукурузы *Луковкина Н.И., Соболева Н.П., Супрунов А.И.* 2017. с. 1283-1284
12. Селекция среднеранних гибридов кукурузы в условиях Центральной зоны Краснодарского края *Терещенко А.А., Супрунов А.И.* 2017

	<p>г. с. 1305-1306</p> <p>13. Биологические аспекты гибридного семеноводства кукурузы в лесостепи ЗАУРАЛЬЯ <i>Панфилов А.Э., Супрунов А.И., Казакова Н.И., Иванова Е.С.</i> АПК России. 2017. Т. 24. № 5. С. 1122-1127.</p> <p>14. Селекция среднеранних гибридов кукурузы для Северо-кавказского и Центрально-Черноземного регионов РОССИИ при возделывании их на зерно <i>Супрунов А.И., Терещенко А.А., Парпуренко Н.В., Кольцова О.А.</i> Рисоводство. 2017. № 4 (37). С. 17-21.</p> <p>15. Эндоспермовые мутации кукурузы - доноры признаков качества зерна <i>Супрунов А.И., Терещенко А.А., Парпуренко Н.В., Слащев А.Ю.</i> Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2017. № 1. С. 45-46.</p>
--	---

Подпись Супрунова А.И. заверено
 ученый секретарь ФГБНУ «Национальный
 центр зерна им. П.П. Лукьяненко»
 кандидат с.-х. наук по специальности
 06.01.05 – селекция и семеноводство
 сельскохозяйственных растений,




 А.И. Супрунов
 «17» февраля 2022 г.


 Колесникова Ольга Федоровна