

Наименование НТП: BR10765056 «Создание высокопродуктивных сортов и гибридов зерновых культур на основе достижений биотехнологии, генетики, физиологии, биохимии растений для устойчивого их производства в различных почвенно-климатических зонах Казахстана»

Актуальность:

Казахстан является аграрной страной, где зерновое производство играет важную роль для внутреннего потребления и экспорта. Основное зернопроизводство пшеницы и ячменя сосредоточено в северных регионах страны. Селекция зерновых культур (пшеница, ячмень, рис, кукуруза и др.) проводится классическими методами. Развитие методов биотехнологии, геномики, молекулярной генетики, IT-технологий, биоинформатики позволяет ускорить и усовершенствовать процесс селекции. Предлагаемая программа направлена на создание конкурентоспособных сортов зерновых культур (пшеницы, ячменя, овса, кукурузы, риса, др.) в соответствии со стратегическими задачами страны по повышению продовольственной безопасности страны, обеспечения животноводческой и перерабатывающих отраслей, и экспорториентированности. Для этого будут проведены интегрированные междисциплинарные научные исследования агрономов, селекционеров, фитопатологов, биохимиков, генетиков с привлечением современных методов и подходов, распространение и внедрение результатов, повышение социальной и практической значимости результатов аграрной науки. Имеется соответствующий задел: создан Консорциум селекционеров, генетиков, фитопатологов и др., представляющих 10 команд-участников аграрной, академической и университетской сфер науки, зарубежные консультанты; 2) сформированы коллекции зерновых культур; обсуждены вызовы и основные направления селекции, необходимости создания модели сорта; наличие опыта селекционной, семеноводческой, фитопатологических, биохимических, молекулярно-генетических работ (ДНК-генотипирования, GWAS, разработке KASP-маркеров и др.). Выполнение цели и задач Программы позволит создать конкурентоспособные сорта зерновых культур с учетом соответствующих природно-климатических условий, в том числе с использованием разработанных моделей сорта, современных методов молекулярной селекции, биотехнологии. Значимость и социальный эффект в 1) трансферте передовых технологий, получении новых знаний в области селекции и агробиотехнологий, их применения для ускорения и повышения эффективности селекции зерновых, 2) дополнении и обновлении ассортимента зерновых и поддержание экспортного потенциала зерна; 3) распространении знаний, усилении престижа аграрной науки в обществе; 4) участии молодых ученых, магистрантов+докторантов, подготовка кадров, стажировки, взаимодействие специалистов организаций МОН и МСХ, фермеров, и др. Значимость программы в национальном и международном масштабах высока. Научная продукция будет размещена на веб-странице НАО «КАЗТУ им. С. Сейфуллина» и распространена через «KATU Extension Office».

Цель: Повышение производительности АПК РК за счет создания и ускоренного внедрения высокопродуктивных и устойчивых к стрессовым факторам среды сортов и гибридов зерновых культур нового поколения с использованием мирового растительного разнообразия, методов классической селекции, молекулярной биологии и биоинженерии.

Ожидаемые результаты:

На основе биотехнологических и биохимических методов для различных регионов Казахстана будут созданы новые засухоустойчивые сорта яровой и озимой мягкой пшеницы, яровой твердой пшеницы и тритикале:

- в соответствующих звеньях селекционного процесса ежегодно будет изучаться 30150 селекционных номеров пшеницы: озимой мягкой пшеницы – 12250, озимой и яровой твердой пшеницы – 5500, яровой мягкой пшеницы 12000, тритикале 400 (озимое и яровое); - проведены внутривидовые, межвидовые и межродовые скрещивания (топкросс, беккроссы, насыщающие скрещивания) в количестве 510 комбинаций скрещиваний

(ежегодно 170 комбинаций скрещиваний); получены целенаправленные гибридные популяции пшеницы; проведен биохимический контроль сортовой однородности и типичности в питомниках ПВ1 (4500 колосьев 3-х сортов) и ПВ2 (900 семей 3-х сортов) озимой мягкой пшеницы;

- проведена быстрая гомозиготизация отобранных перспективных линий пшеницы и тритикале с использованием методов андрогенеза: культура пыльников и изолированных микроспор *in vitro*; полученные дигамплоидные линии будут испытаны на продуктивность, устойчивости к ржавчине и оценены по показателям качества зерна; дигамплоидные линии будут идентифицированы с использованием ДНК-маркеров по хозяйственно-ценным признакам; будет исследован минеральный и биохимический состав зерна синтетических форм пшеницы, дигамплоидных линий пшеницы, ячменя, овса, в связи с уровнем продуктивности, выделены источники стабильного качества;

- будет определена роль Zn в засухоустойчивости растений яровой пшеницы;

- будет передано в РГУ «Государственная комиссия по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур» МСХ РК (далее – ГКСИСК): 3 сорта яровой мягкой пшеницы (в том числе 2 сорта интенсивного и полунтенсивного типа); 1 сорт озимой мягкой пшеницы; 1 сорт твердой пшеницы и 1 сорт тритикале; получено предварительное заключение ГКСИСК по морфологическим признакам на наличие новизны и отличимости (после подачи заявки на сортоиспытание).

Новый сорт яровой пшеницы для северных регионов Казахстана будет соответствовать следующим параметрам:

- урожайность в производственных условиях не ниже 35 ц/га;

- качество зерна: белок – 15 %, клейковина – 27-30 %;

- устойчивость к полеганию – хорошая не ниже 4 балла;

- устойчивость к основным болезням и вредителям – хорошая не ниже 4;

- засухоустойчивость – хорошая не ниже 4;

- будут опубликованы: 22 научные работы в изданиях, рекомендованных КОКСОН, и тезисы в журналах, на международных конференциях, в т.ч. 2 - с ненулевым импакт-фактором, разработана 1 рекомендация, поданы 2 заявки на патент Республики Казахстан;

- произведено 1500-1800 тонн (ежегодно 500-600 т) высококачественных оригинальных и элитных семян пшеницы; новые сорта пшеницы будут внедрены на площади 800-900 га;

- в работу будут вовлечены студенты и молодые специалисты, в т.ч. 2 магистранта и 1 докторант.

Для различных регионов Казахстана будут созданы инновационные сорта озимого и ярового ячменя, ярового овса по продуктивности и качеству зерна, превосходящие отечественные и зарубежные аналоги:

- в соответствующих звеньях селекционного процесса будет изучено – 900 линий и номеров озимого ячменя, 18000 линий и номеров ярового ячменя, 9000 линии и номеров ярового овса;

- проведена оценка на устойчивость к болезням на естественном фоне 3000 номеров озимого и 6000 номеров ярового ячменя, 3000 номеров, на искусственном фоне 20 номеров озимого, 25 номеров ярового ячменя и 15 номеров овса;

- проведено идентифицирование на аллельное разнообразие генов Vrn (Vrn-N1, Vrn-N2, Vrn-N3) и Ppd (Ppd-N1, Ppd-N2) у 40-50 коллекционных сортов ячменя, используемых в качестве исходного материала;

- с целью установления сочетания аллелей Vrn, Ppd и направленности для конкретных условий возделывания будет проведена идентификация аллельного разнообразия генов Vrn и Ppd у линий ячменя старших селекционных питомников (40-50 образцов); проведена иммунологическая оценка селекционного материала ярового ячменя – 300 образцов;

- будут переданы в ГКСИСК 1 сорт озимого ячменя, 1 сорт ярового ячменя и 1 сорт овса; поданы 3 заявки на патент; получено предварительное заключение ГКСИСК по морфологическим признакам на наличие новизны и отличимости (после подачи заявки на сортоиспытание); опубликовано 6 научных статей в изданиях, рекомендованных КОКСОН, и тезисов в международных конференциях, в том числе 1 с ненулевым импакт фактором;

- произведено семян высших репродукции озимого, ярового ячменя и овса в объеме 90 тонн; новые сорта ячменя и овса будут внедрены на площади 600 га.

Селекция риса: будет выполнено 90 комбинаций сложно-ступенчатых отдаленных скрещиваний, получено 350-360 тысяч гибридных семян, репродуцировано 200-210 гибридных популяций, отобрано 2900-3000 родоначальных элит; проанализировано в селекционном питомнике 3000-3400 номеров; контрольных – 225; конкурсных – 34-36; оценено 700-750 линий по крупным свойствам зерна, абиотической устойчивости; создано 2 сорта риса; получено 2 патента; заключены лицензионные соглашения с субъектами семеноводческого и товарного производства риса по объектам интеллектуальной собственности (сортам); разработаны рекомендации по созданию и внедрению новых конкурентоспособных сортов, разработаны ресурсосберегающие, инновационные технологии возделывания риса и диверсификационных культур рисового севооборота; опубликована 1 статья в изданиях Web of Science (не менее Q3) или Scopus процентиль не менее 30 (тридцати), 3 статьи в изданиях, рекомендованных КОКСОН.

Селекция кукурузы и сорговых культур:

- будет передано в ГКСИСК: 2 новых гибрида кукурузы – один с высоким содержанием крахмала в зерне; один скороспелый, засухоустойчивый; 1 сорт сорго кормового направления с урожайностью зеленой массы не ниже 900-1000 ц/га за 3 укоса с содержанием сахара в соке стеблей более 20%, 1 сорт суданской травы, отличающийся засухоустойчивостью; получено предварительное заключение ГКСИСК по морфологическим признакам на наличие новизны и отличимости (после подачи заявки на сортоиспытание); разработана рекомендация по сортовой технологии возделывания кукурузы и сорговых культур;

- произведено суперэлиты самоопыленных линий кукурузы, закрепителей стерильности, восстановителей фертильности в объеме 800 кг и родительских форм – ТТ 2 тонны, суперэлита семян сорговых культур – 2 тонны; опубликовано 5 научных статей и тезисов, в т. ч. 1 с ненулевым импакт-фактором в зарубежных научных журналах; поданы 4 заявки на патенты на селекционные достижения; в работу будут вовлечены молодые специалисты и 1 магистрант.

Результаты НТП, полученные в ходе реализации в 2021 году:

В результате первичных анализов исследований был создан ДНК-паспорт 60 сортов и перспективных линий яровой мягкой пшеницы с использованием 10 информативных KASP-маркеров, ассоциированных с хозяйственно-ценными признаками, определяющих адаптивность и урожайность растений.

В результате кластеризации изученной коллекции мягкой пшеницы с использованием 10 KASP-маркеров, создана дендрограмма, определяющая родство образцов из трех селекционных организаций Казахстана.

За отчетный период охарактеризованы три набора пшеницы по ювенильной устойчивости к распространенным расам стеблевой и листовой ржавчины. При этом первый набор состоит из 42 новых селекционных сортов и линий яровой мягкой пшеницы, полученных в рамках программы КАСИБ, второй набор – из 15 образцов яровой твердой пшеницы КАСИБ, а третий набор – из 100 зарубежных линий яровой мягкой пшеницы, соответственно. В результате исследований сформирована коллекция, состоящая из 11 новых селекционных линий яровой мягкой пшеницы и 1 сорт яровой твердой пшеницы, устойчивых к распространенным расам стеблевой ржавчины, а также 7 линий яровой мягкой пшеницы и 5 образцов яровой твердой пшеницы, устойчивых к распространенным

расам листовой ржавчины. Кроме того, выделены зарубежные линии яровой мягкой пшеницы, устойчивые и умеренно устойчивые к доминирующим расам возбудителей *P.graminis f.sp.tritici* и *P.triticiana*.

Согласно запланированным объемам во всех организациях исполнителях Программы была осуществлена комплексная (технологическая, иммунологическая, биохимическая, молекулярно-генетическая, биотехнологическая) оценка устойчивых к биотическим и абиотическим факторам среды линий в селекционных питомниках для производства в своих зонах и в целом.

НПЦ ЗХ им. А.И. Бараева создан новый сорт яровой мягкой пшеницы Памяти Каскарбаева. Подана заявка на получение патента.

Карабалыкской сельскохозяйственной опытной станции на ГСИ передан 1 сорт озимой мягкой пшеницы с урожайностью не менее 35 ц/га, содержанием в зерне белка не менее 14%, сырой клейковины не менее 25%, морозоустойчивостью на узле кущения ниже -18оС. Подана 1 заявка на патент.

Красноводопадской СХОС по многолетним данным конкурсного сортоиспытания озимого сева, образец озимой мягкой пшеницы 6868Н2 передан на Государственное сортоиспытание под названием «Танбалы».

На основании анализа экспериментальных данных, полученных за отчетный период в 2021 году опубликовано 22 научные работы, в том числе 3 статьи в журналах входящих в базу данных Scopus, 11 докладов на конференции, разработана одна рекомендация.

Результаты НТП, полученные в ходе реализации 2022 году.

На основании анализа экспериментальных данных, полученных за отчетный период в 2022 году опубликовано 16 научных работ, в том числе 2 статьи в журналах входящих в базу данных Web of Science, 9 в журналах входящие в перечень КОКСОН и 3 докладов на конференции, 2 научные статьи в зарубежных журналах (Приложение Ж).

В результате выполнения научных исследований второго года НТП был пополнен ДНК-банк коллекций яровой мягкой пшеницы (47), твердой пшеницы (12), риса (40), ячменя (52), полученных из НПЦЗХ им. А.И. Бараева, Северо-Казахстанской СХОС, Карабалыкской СХОС, Актюбинской СХОС, Карагандинской СХОС им. А. Ф. Христенко и Кызылординского НИИР.

Осуществлено генотипирование 115 образцов мягкой пшеницы, 52 образцов ячменя и 22 образцов твердой пшеницы, полученных из пяти селекционных НИУ Казахстана (НПЦЗХ им Бараева, Северо-Казахстанская СХОС, Карабалыкская СХОС, Актюбинской СХОС, Карагандинской СХОС им. А.Ф. Христенко) с использованием информативных KASP-маркеров, которые были ранее конвертированы нами из SNP маркеров, выявленных в результате ПГАА или QTL-анализа. Также определен аллельный статус коллекции ячменя с использованием KASP маркера *ipbb_hv_149*, связанного с геном *Vrn-H1* и *ipbb_hv_138*, связанного с геном *Ppd-H1*.

Проведена оптимизация условий ПЦР для 10 микросателлитных ДНК-маркеров риса. Осуществлено генотипирование 60 образцов риса с использованием 10 SSR-маркеров. Выявлены наиболее полиморфные SSR-маркеры, которые могут быть успешно использованы для ДНК-паспортизации сортов и линий риса. На следующих этапах исследования данные образцы будут проанализированы с помощью KASP-маркеров. Полученные результаты могут быть в дальнейшем использованы для маркерной селекции.

В КАТУ им.Сейфуллина. По результатам полевых испытаний в условиях сухостепной зоны Северного Казахстана в засушливых условиях 2022 года выделилась линия обратного скрещивания AzxK-191, превышение над стандартом составило +4,0 ц/га. По результатам генотипирования, наибольшее количество генов устойчивости к стеблевой и листовой ржавчине выявлено у линии обратного скрещивания Az x K-5.

Определены доноры засухоустойчивости по трем из четырех праймеров W51, W48, W54 и W62SNP2, разработанным на гены *TaDREB5*, *TaDr1B*, *TaDr1D* а линия 329/11 по всем четырем праймерам.

В селекции на устойчивость к стеблевой «Sr» и листовой «Lr» ржавчинам, наряду с сортами Астана, Акмола 2, Целинная Юбилейная, Карагандинская 31, Карагандинская 22, Таймас, устойчивость по 6 представленным генам, проявили 23 линии яровой мягкой

пшеницы.

На базе «Научно-производственный центр зернового хозяйства» создан новый исходный материал с комплексом хозяйственно-ценных признаков. Проведено – 120 комбинаций скрещиваний, в том числе по яровой мягкой пшенице 50 и по яровой твердой пшенице – 30, по ячменю – 20; по овсу – 20 кмб. скрещиваний. На всех этапах селекционного процесса в изучении находилось 10 250 образцов, в том числе по яровой мягкой пшенице – 3100, по яровой твердой пшенице – 3060, по ячменю – 2045; по овсу – 2045 образцов. Проведена иммунологическая оценка 1305 образцов: по бурой, стеблевой ржавчинам и септориозу пшеницы – 1259 образца, по твердой головне ячменя – 24 образца, по пыльной головне овса – 22 образца. Проведена технологическая оценка – 140 образцов пшеницы, в том числе 70 образцов мягкой пшеницы и 70 образцов твердой пшеницы. Осуществлена биохимическая оценка 140 образцов, в том числе по мягкой пшенице – 50, по твердой пшенице – 50, по ячменю – 20, по овсу – 20 образцов. Создан новый сорт ярового голозерного ячменя (Приложение Е). Подана заявка на получение патента.

На базе «Северо-Казахстанская СХОС» в отчетном году изучено 302 номеров гибридного питомника, 4800 селекционных линии СП-1, и 690 линий СП-2. В контрольном, предварительном и конкурсном испытании соответственно изучалось 88, 56 и 24 линий. Получено 62 гибридных комбинаций. По результатам скрининга в текущем году с старших селекционных питомниках выделено 11 образцов, устойчивых к бурой ржавчине (степень поражения 0-1 %).

В «Карагандинская СХОС им. А.Ф. Христенко» на всех этапах селекционного процесса изучалось 15 641 номеров яровой мягкой пшеницы, оригинальное и элитное семеноводство велось на 3 667 га. Получены новые гибридные популяции в количестве 150 комбинаций скрещиваний, завязываемость зерен составила 32,7 %. По селекции ячменя за 2022 год в изучении находилось 13014 номеров. Получены новые гибридные популяции ячменя в количестве 95 скрещиваний, при завязываемости зерен 26,9 %. В конкурсном испытании выделились по урожайности и элементам структуры сорта ячменя Медикум 1231 и Медикум 1399, которые достоверно превысили стандарт на 1,7-1,6 ц/га. Сортовые посевы в 2022 году в Карагандинской СХОС им. А.Ф. Христенко составляют площадь 924 га из них 129,5 га Карагандинский 5 и 554,5 га Карагандинский 6, получено 361 тонна семян, овес занимал площадь 240 га, а семян – 137 тонн. Сортовые посевы пшеницы в ТОО «КСХОС им. А.Ф. Христенко» составляют площадь 3 667 га, получено 2222 тонн оригинальных и элитных семян. Сортовые посевы ярового ячменя составляют площадь 684 га из них 129,5 га Карагандинский 5 и 554,5 га Карагандинский 6, овес Мирный составляет 240 га, и получено 137 тонн семян.

В «Карабалыкской СХОС» за отчетный период текущего года в селекционном процессе зерновых культур изучено 31 376 сортообразцов.

В гибридных питомниках разных поколений прошли изучение 420 популяций яровой мягкой пшеницы, 200 озимой мягкой пшеницы, 270 яровой твердой пшеницы и 600 популяций ярового ячменя. Из состава гибридного питомника F₅ проведен отбор элитных колосьев в количестве: яровая мягкая пшеница – 20000 колосьев; яровая твердая пшеница – 10500; озимая пшеница – 5000; яровой ячмень – 20000 элитных колосьев.

Изучено по яровой мягкой пшенице; СП-1 -11000 линий, СП-2 – 450 линий, КП – 168 линий; КСИ – 48 сортов и линий. По яровой твердой пшенице; СП-1 -8000 линий, СП-2 – 300 линий, КП – 120 линий; КСИ – 40 сортов и линий. По озимой мягкой пшенице; СП-1 -1500 линий, СП-2 – 195 линий, КП – 84 линий; КСИ – 24 сортов и линий. По яровому ячменю; СП-1 -7000 линий; СП-2 – 300 линий, КП – 110 линий; КСИ – 47 сортов и линий.

Передан на ГСИ 1 сорт яровой мягкой пшеницы с урожайностью не менее 30 ц/га, содержанием в зерне протеина не ниже 14%, сырой клейковины не ниже 26%, обладающие высокой устойчивостью к грибным болезням и стрессовым факторам внешней среды. Будет подана 1 заявка на патент.

Передан в ГСИ 1 сорт яровой твердой пшеницы с урожайностью не менее 30 ц/га, содержанием в зерне протеина не ниже 15,0 %, сырой клейковины не ниже 28,0 %, стекловидностью не ниже 85 %, обладающий высокой устойчивостью к грибным болезням и стрессовым факторам внешней среды, качество макарон не ниже 4,7 балла. Будет подана 1 заявка на патент.

В селекционных питомниках 2-го года зерновых культур в результате проведения комплексной оценки было выделено: по яровой мягкой пшенице 106 линий; озимой мягкой пшенице 73 линии, твердой пшеницы 41 линии; ярового ячменя 57 линий.

В «Казахском НИИ Земледелия и растениеводства» по полной схеме селекционного процесса в полевых условиях изучено более 2000 образцов озимой пшеницы (селекционные линии, гибридные популяции, номера). Проведены внутривидовой, межвидовой и межродовой гибридизации (топкросс, беккроссы, насыщающие скрещивания) в количестве 170 комбинаций скрещиваний и получены целенаправленные гибридные популяции пшеницы. Проведена оценка и отбор 300 селекционных линий по комплексу ценных признаков (по засухоустойчивости, урожайности и показателям продуктивности). Подготовлен для передачи на Государственную комиссию по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур (ГСИ РК) новый сорт озимой пшеницы богарного направления под названием «Дулати». Подана патентная заявка на селекционное достижение.

Испытан селекционный материал кукурузы и сорго в количестве 1000 номеров. Изучен и создан по селекции кукурузы и сорго исходный материал в количестве 50 номеров.

Проведена апробация метода электрофореза в SDS Na системе, рекомендованного UPOV для тестирования отличимости, однородности и стабильности сортов мягкой пшеницы.

В «Казахском НИИ рисоводства им.Жахаева»

– Селекция и семеноводство риса:

Проведен селекционный процесс по полной схеме, включавший гибридизацию по 80 комбинациям (по плану – 30), получение 143200 гибридных семян (по плану – 100000), изучение 70 популяций в гибридном питомнике (по плану – 70); 1457 номеров в селекционном (по плану – 1200); 77(75) – в контрольных питомниках первого и второго годов; 14 – в конкурсных сортоиспытаниях.

– Селекция и семеноводство ячменя:

Согласно календарному плану в 2022 году изучено 4155 линий и номеров (по плану 3600), сформированы и заложены питомники в последовательных звеньях селекционного процесса: коллекционный-350; гибридный-75; СП-1- 3500; СП-2- 170; КП -35; КСИ-25.

По результатам комплексной оценки по хозяйственно-ценным признакам в коллекционном питомнике выделено 60 образцов по отдельным хозяйственно-ценным признакам и 35 высокопродуктивных сортообразцов по комплексу признаков.

Методом топкроссных скрещиваний выполнено 30 гибридных комбинаций, кастрировано около 4500 колосков, получено 400 гибридных зерен. Из 75 гибридных популяций F₂-F₆ отобрано 2500 чистых линий.

Перспективный номер 164/99-4L в 2023 году будет передан в ГСИСК МСХ РК.

В «Актюбинской СХОС» в 2022 г. объектами исследований служили коллекционные образцы, линии, гибриды яровой мягкой, твердой пшеницы и других видов пшеницы в количестве 29 169 при плане 25043. Изучение проведено по полной схеме селекционного процесса. В семеноводческих питомниках изучено 6450 семей, заложено питомников размножения Р-1г. на площади 12 га, Р-2г. – 28 га.

По устойчивости к заболеваниям. За отчетный период охарактеризованы четыре набора пшеницы по проростковой устойчивости к распространенным расам желтой пятнистости листьев. При этом первый набор состоит из 35 новых сортов и линии яровой мягкой пшеницы казахстанской селекции ТОО «Карабалыкской СХОС» Второй набор – из 109 линии яровой мягкой пшеницы СИММИТ; третий набор – 18 сортов яровой твердой пшеницы, а четвертый набор – из 45 сортов яровой мягкой пшеницы из Казахстанско-Сибирской сети улучшения пшеницы, соответственно. С использованием молекулярных маркеров были охарактеризованы генетическая основа 64 сортообразцов из КарабСХОС, АктСХОС и СевКазСХОС по устойчивости к листовой и стеблевой ржавчине. В результате в проанализированных образцах идентифицированы одиночные гены *Lr10*, *Lr13*, *Lr16*, *Lr19*, *Lr34*, *Lr39*, *Sr 24* и *Sr2*.

Члены исследовательской группы:

Руководитель НТП – кандидат биологических наук Савин Тимур Владимирович

Scopus Author ID - 57188589888

(<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57188589888>);

ORCID ID <https://orcid.org/0000-0002-3550-647X>;

Researcher ID Web of Science - AAD-6215-2020

(<https://www.webofscience.com/wos/author/record/34726233>)

Соруководитель НТП – кандидат биологических наук, профессор Турусбеков Е.К.

Scopus Author ID – 57197860996

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57197860996>

ORCID ID <https://orcid.org/0000-0001-8590-1745>

Researcher ID Web of Science - C-3458-2011

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/1523020>

Главный научной сотрудник – кандидат сельскохозяйственных наук, Швидченко В.К.

Scopus Author ID – 57192061711.

Researcher ID Web of Science –

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/8607004>

Scopus Author ID – <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57192061711>

Ведущий научный сотрудник – доктор сельскохозяйственных наук, профессор Куришбаев А.К.

Scopus Author ID – 56593713300

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57195503174>

Researcher ID - AAK-1818-2021

ORCID ID - <https://orcid.org/0000-0002-0568-5964>

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/40164956>

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/6884207>

Старший научный сотрудник – PhD Зотова Л.П.

Scopus Author ID – 57197867176

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57197867176>

Researcher ID Web of Science

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/11220114>

ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им.А.И.Бараева»

Руководитель НИР, зав. отделом селекции пшеницы - кандидат сельскохозяйственных наук Бабкенов А.Т.

Scopus Author ID – 57190402536

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57190402536>

ORCID ID - <https://orcid.org/0000-0001-9939-0966>

Researcher ID Web of Science - AAR-5979-2020

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/17361649>

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства»

Руководитель НИР, зав. лабораторией зерновых культур – доктор биологических наук Рсалиев Ш.С.

Scopus Author ID - 57194034673

ORCID ID - <https://orcid.org/0000-0001-6324-9565>

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57194034673>

Researcher ID Web of Science - N-6910-2017

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/13528819>

РГП «Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности»

Руководитель НИР, зав. лаборатории - кандидат с.-х. наук Рсалиев А.С.

Scopus Author ID - 57196940818

ORCID ID - <https://orcid.org/0000-0002-9921-6076>

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57196940818>

Researcher ID Web of Science - K-1290-2017

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/23223339>

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рисоводства им. И.Жахаева»

Руководитель НИР, главный научный сотрудник отдела селекции риса и культур рисового севооборота - доктор с.-х. наук Тохетова Л.

Scopus Author ID - 55601836700

ORCID ID – <https://orcid.org/0000-0003-2053-6956>

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55601836700>

Researcher ID Web of Science - : [AAC-6892-2021](https://orcid.org/0000-0003-2053-6956)

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/9887973>

ТОО «Карагандинская сельскохозяйственная опытная станция им.А.Ф. Христенко»

Руководитель НИР, зав. отделом селекции и первичного семеноводства – кандидат с.-х.наук Серeda Г.А.

Scopus Author ID – 57210671318

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57210671318>

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/35998663>

ТОО «Актюбинская сельскохозяйственная опытная станция»

Руководитель НИР, зав. отделом селекции и первичного семеноводства – кандидат с.-х.наук Цыганков В.И.

Scopus Author ID – 35726104000

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=35726104000>

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/3240678>

ТОО «Карабалыкская сельскохозяйственная опытная станция»

Руководитель НИР - Чудинов В.А.

Scopus Author ID - 55600618100

ORCID ID - <https://orcid.org/0000-0001-6740-8383>

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55600618100>

<https://www.webofscience.com/wos/author/record/4742258>

Список публикаций и патентов опубликованные в рамках данной НТП за 2021 год:

1 Amalova, A., Abugalieva, S., Babkenov, A., Babkenova, S., & Turuspekov, Y. (2021). Genome-wide association study of yield components in spring wheat collection harvested under two water regimes in Northern Kazakhstan. **PeerJ** (IF - 3.369, Q2, процентиль 83), 9, e11857. <https://doi.org/10.7717/peerj.118573>

2 Kokhmetova A., Rsaliyev S., Atishova M., Kumarbayeva M., Malysheva A., Keishilov Z., Zhanuzak D., Bolatbekova A. Evaluation of Wheat Germplasm for Resistance to Leaf Rust (*Puccinia triticina*) and Identification of the Sources of Lr Resistance Genes Using Molecular Markers // *Plants* 2021, 10, 1484. <https://doi.org/10.3390/plants10071484> (Impact Factor 3.935, CiteScore 2.2, Процентиль 56%).

3 Tajibayev D., Yusov V.S., Chudinov V.A., Mal'chikov P.N., Rozova M.A., Shamanin V.P., Shepelev S.S., Sharmag R., Tsygankov V.I., Morgounov A.I. Genotype by environment interactions for spring durum wheat in Kazakhstan and Russia//*Ecological, genetics and genomics*. <https://doi.org/10.1016/j.egg.2021.100099> (Q4; SJR = 0.386).

4 Подольских А.Н., Натишаев Е. Историческая ретроспектива основных результатов селекции риса // Вест. Кызылординского университета им. Коркыт Ата. – 2021. – №1(56). – С. 54-60.

5 Демесінова А., Тохетова Л., Нургалиев Н., Жуматаева Ж. (2021) Тұзды топырақ жағдайында арпаның сортүлгілерін бағалау // *Ғылым және білім журналы*, 3(64), сс. 33–38. [doi: 10.52578/2305-9397-2021-1-3-33-38](https://doi.org/10.52578/2305-9397-2021-1-3-33-38)

6 Айтымбетова К.Ш., Урозалиев Р.А., Уразалиев К.Р., Куттумбетова Н.Т., Таджибаев Д.Г., Мейрбеков К. Создание новых сортов озимой пшеницы богарного и поливного экотипов казахского нии земледелия и растениеводства. // *Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы агронауки в условиях адаптации к глобальному изменению климата», посвященной 75-летию*

Мейірман Ғ.Т. – Алматы, 2021. – С.79-81.

7 Аширбаева С.А. Селекция твердой пшеницы// Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы агронауки в условиях адаптации к глобальному изменению климата», посвященной 75-летию Мейірман Ғ.Т. – Алматы, 2021. – С.88-91.

8 Уразалиев Р.А., Сулейменова М.Ш. Формирование структурных компонентов урожая суперпшеницы// Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы агронауки в условиях адаптации к глобальному изменению климата», посвященной 75-летию Мейірман Ғ.Т. – Алматы, 2021. – С.325-327.

9 Омарова А.Ш., Абишев Е.Е., Ахметова Н.Е., Омарова А.А., Ермаханов Е.Е. Селекция кормовых культур в условиях юго-востока Казахстана. // Международная научно-теоретическая конференция, посвященная 70-летию со Дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика АСХН РК Сыдык Досымбека Алмаханбетулы. – 2021. – С. 283-286.

10 Сембаева А.С., Омарова А.Ш., Жапаев Р.К., Оспанбаев Ж.О., Омарова А.А. Особенности технологии возделывания гибридов кукурузы на зерно в условиях юго-востока Казахстана// «Международная научно-теоретическая конференция, посвященная 70-летию со Дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика АСХН РК Сыдык Досымбека Алмаханбетулы. – 2021. – С. 313-317.

11 Сулейменова М.Ш., Омарова А.Ш., Жапаев Р.К., Куньпияева Г.Т., Омарова А.А. Уровень усвоения ФАР посевами кукурузы на зерно различных групп спелости//Международная научно-теоретическая конференция, посвященная 70-летию со Дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика АСХН РК Сыдык Досымбека Алмаханбетулы. – 2021. – С. 317-321.

12 Тохетова Л.А., Ахмедова Г.Б., Акжунусова Р., Жанзаков Е.М. «Перспективы селекции голозерного ячменя в условиях засоленных почв Казахстанского Приаралья» // Материалы XII Международной научно-практической конференции «GLOBAL SCIENCE AND INNOVATIONS 2021: CENTRAL ASIA», 5 февраля 2021 года, Нур-Султан. – С. 54-65.

13 Бабкенова С.А. Оценка сортообразцов яровой мягкой пшеницы на групповую устойчивость к двум видам ржавчины // Ресурсосберегающая технология возделывания сельскохозяйственных культур – земледелие будущего: сб. науч. труд., посвященная 70-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика АСХН РК Сыдык Досымбек Алмаханбетулы. – Шымкент, 2021. – С.70-73.

14 Бабкенова С.А., Бабкенов А.Т., Шабдан А.А. Изучение видового состава возбудителей септориоза на посевах пшеницы в условиях Северного Казахстана // Актуальные проблемы агронауки в условиях адаптации к глобальному изменению климата: сб. науч. труд., посвященная 75-летию доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика НАН РК и АСХН РК Мейірман Ғалиолла Төлендіұлы. – Алматы, 2021. – С.91-96.

15 Слепкова Н.Н. Результаты селекционной работы по яровому овсу в Северном Казахстане // Актуальные проблемы агронауки в условиях адаптации к глобальному изменению климата: сб. науч. труд., посвященная 75-летию доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика НАН РК и АСХН РК Мейірман Ғалиолла Төлендіұлы. – Алматы, 2021. – С.287-288.

16 Слепкова Н.Н. Наследование хозяйственно-ценных признаков гибридами ярового ячменя F1 в условиях Северного Казахстана // Материалы международной научно-практической Интернет конференции «Сельское хозяйство – 2021». – Николаев: Николаевская НГСОО ИОЗ НААН, 2021. – С.38.

17 Zhaumitova N., Ajit G., Savin T. Fungi and bacteria associated with wheat seed abnormalities in in-vitro study, VI International scientific-practical conference «Actual tendencies of development science and practice», Italy, 2021, p.10-12.

18 Байдусен А.А., Кушанова Р.Ж., Джатаев С.А., Середа Г.А., Середа Т.Г., Эльцер В.В.// Результаты экологического изучения сортообразцов ярового ячменя международной коллекции в условиях Центрального и Северного Казахстана.// Вестник

Алтайского государственного аграрного университета. – 2021. – №1 (19). – с. 23.

19 Бабкенова С.А., Каиржанов Е.К., Бабкенов А.Т. Генетические ресурсы яровой пшеницы устойчивые к бурой ржавчине // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – № 3 (55). – 2021. – С.126-130.

20 Tokhetova L., Baizhanova B., Baykenzhieva A., Kultasov B., Tihomir P. Perspectives for cultivation of diversified crops in a rice (*Oryza sativa* L.)-based crop rotation in the Kyzylorda region, Kazakhstan // *Zemljište i biljka*, Volume 70, Issue 1. – 2021. – P. 68-85

[DOI: 10.5937/ZemBilj2101068T](https://doi.org/10.5937/ZemBilj2101068T)

21 Tokhetova L., Baizhanova B., Nuryimova R., Akhmedova G., Akzhunis R., Cvijanović T. Screening of new sources of *Hordeum vulgare* genes for adaptive breeding in Aral Sea basin, Kazakhstan, for diversification of agriculture // *Zemljište i biljka*, Volume 70, Issue 1, 2021.- P. 68-85 [DOI: 10.5937/ZemBilj2101086T](https://doi.org/10.5937/ZemBilj2101086T)

22 Zhaumitova N., Ajit G., Savin T. Fungi and bacteria associated with wheat seed abnormalities in in-vitro study// VI International scientific-practical conference «Actual tendencies of development science and practice». - Italy, 2021. - p.10-12.

23 Бастаубаева Ш.О., Хидиров А.Э., Башабаева Б.М., Жапаев Р.К., Рсалиев Ш.С., Жунидибаев К.К., Дидоренко С.В., Абаев С.С., Есеркенов А.К., Омарова А.Ш., Сулейменов Е.Т., Конысбеков К.Т. Рекомендации по проведению весенне-полевых работ на юго-востоке Казахстана в 2021 году. – Алматы: ТОО «Асыл кітап», 2021. – 28 с.

Список публикаций и патентов опубликованные в рамках данной НТП за 2022

год:

В отечественных изданиях:

1 Гаджимурадова А. М., Савин Т. В., Федоренко Е. Н., Швидченко В. К., Киргизова И. В. Селекция гибридных линий пшеницы (*Triticum Aestivum*) на устойчивость к хлоридному засолению к культуре in vitro// Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина. – 2022. – № 3 (114). – Ч.2. – С. 4-16. (КОКСОН)

2 Ахметова Г.А., Масимгазиева А.С., Рсалиев Ш.С., Ержебаева Р.С., Оценка количества, качества клейковины и седиментации муки образцов озимой мягкой пшеницы питомника конкурсного сортоиспытания ТОО «КазНИИЗиР». / Адаптация растениеводства к условиям глобального изменения климата: проблемы и пути решения // Сборник материалов Международной научно-практической конференции. – Алматы, 2022. – С.23-26.

3 Кеишилов Ж.С., Кохметова А.М., Кумарбаева М.Т., Жанузақ Д.К., Рсалиев Ш.С. Бидайдың сары тат (*Puccinia striiformis f.sp. tritici*) ауруына Алматы облысы бойынша 2019-2021 жылдары жүргізілген мониторингі. // Вестник Карагандинского университета. Серия «Биология. Медицина. География». – 2022. – № 2(106). – С.82-88. DOI 10.31489/2022VMG2/82-88 (КОКСОН)

4 Саянов А.Т., Бабкенов А.Т., Бабкенова С.А., Кипшакбаева Г.А. Изучение и оценка сортов яровой мягкой пшеницы среднеспелого типа созревания в условиях Акмолинской области // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина. – 2022. – № 1 (112). – С. 62-72. (КОКСОН)

5 Бабкенова С.А., Бабкенов А.Т., Долинный Ю.Ю., Жылкыбаев Р.С. Резистентность сортообразцов яровой пшеницы к возбудителю стеблевой ржавчины в условиях акмолинской области // «Адаптация растениеводства к условиям глобального изменения климата: проблемы и пути решения»: сборник материалов Международной научно-практической конференции (24-25 июня 2022 года). – Алмалыбак, 2022. – С. 26-29.

6 Тохетова Л.А., Таутенов И.А., Зеленский Г.Л., Бекжанов С.Ж., Ахмедова Г.Б., Байтанатова А.К. Оценка сортов ячменя по уровню генотипической изменчивости количественных признаков // Вестник Кызылординского университета имени Коркыт Ата. – № 2 (61). – 2022. – с. 7-16 <https://doi.org/10.52081/bkaku.2022.v61.i2.036> (КОКСОН)

7 Тохетова Л.А., Ахмедова Г.Б., Баимбетова Г.З., Акжунусова Р.А. Создание исходного материала голозерного ячменя для селекции на адаптивность к стрессовым факторам среды// Научно-практический журнал Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангирхана. Наука и образование. – 2022. – №1-2 (66). – С.21-32. (КОКСОН)

8 Tokhetova L.A., Savin T.V., Demesinova A.A., Baytanatova A.K. Results of spring barley breeding under conditions of the Kyzylorda region // Вестник Кызылординского университета имени Коркыт Ата. – № 3 (61). – 2022. – с. 6-15. (КОКСОН)

9 Тохетова Л.А., Сариев Б.С., Шермагамбетов К., Умирзаков С.И., Демесинова А.А., Баимбетова Г.З. Новые засухоустойчивые сорта ярового ячменя // Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Адаптация растениеводства к условиям глобального изменения климата: проблемы и пути решения» – Алматы: ТОО «Дом печати «Баспагер». – Алмалыбак, 24-25 июня 2022. – с. 201-207.

10 Амалова А. Ы., Гениевская Ю. А., Аbugалиева С. И., Чудинов В. А., Туруспекоев Е. К. Валидация ассоциаций маркер-признака в селекционных линиях шестирядного ячменя в Казахстане // Eurasian journal of applied biotechnology. – № 4. – С. 40-48. (КОКСОН)

11 Рсалиева А.С., Савин Т.В., Мауленбай А.Д., Ыскаковой Г.Ш. Устойчивость линии яровой мягкой пшеницы СИММИТ к стеблевой и листовой ржавчине. // Вестник Кызылординского университета имени Коркыт Ата, серия сельскохозяйственных наук. – 2022. - №2. – С.69-79. (КОКСОН)

12 Цыганков В.И., Губашева Б.Е., Аккереева Э.К., Цыганков А.В. Биохимическая и технологическая оценка сортов яровой твердой пшеницы в засушливых условиях Западного Казахстана // Научно-практический журнал Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангирхана. Наука и образование. – 2022. – №2-1 (67). – С.130-139. (КОКСОН)

В зарубежных изданиях:

13 Калыбекова Ж.Т., Цыганков В.И., Новикова Л.Ю. Использование индексов засухоустойчивости при изучении коллекции яровой мягкой пшеницы в условиях Актюбинской области // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2022. – Т.183, выпуск 3. – С.85-95.

14 Шелаева Т.В., Джазина Д.М., Утебаев М.У. Экологическое испытание сортов яровой мягкой пшеницы в условиях Северного Казахстана // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. - № 2 (58). – С. 94-99.

15 Zatybekov A., Genievskaya Y., Rsaliyev A., Maulenbay A., Yskakova G., Savin T., Turuspekoy Y., Abugaliev S. Identification of Quantitative Trait Loci for Leaf Rust and Stem Rust Seedling Resistance in Bread Wheat Using a Genome-Wide Association Study // Plants. – 2021. – Т. 11. – №. 1. – С. 74. IF 4.665. Q1 <https://doi.org/10.3390/plants11010074>. (Web of Science)

16 Maulenbay A., Zakarya K., Moldazhanova R., Rsaliyev A. Characterization of Tan Spot Races in Kazakhstan // Agriculture. – 2022. – Т. 12. – №. 10. – С. 1564. IF 3.408. Q1 <https://doi.org/10.3390/agriculture12101564> (Web of Science)

17. L.A. Tokhetova , S.P. Makhmadjanov , T.V. Savin , and G.Z. Baimbetov// SABRAO Journal of Breeding and Genetics 54 (4) 710-721, 2022 <http://doi.org/10.54910/sabrao2022.54.4.3>
<http://sabraojournal.org/> pISSN 1029-7073; eISSN 2224-8978.