ICARDA
Science for Better Livelihoods in Dry Areas

САС
ЦАК

Региональная Программа по устойчивому развитию сельского хозяйства в Центральной Азии и Южном Кавказе

Рабочий отчет № 14

Сельскохозяйственное научно-исследовательское сотрудничество в Таджикистане

Краткая информация о ходе совместных научных исследований и деятельности по наращиванию потенциала между Таджикистаном и Международными центрами сельскохозяйственных исследований:

- Производительность систем сельскохозяйственного производства
- Сохранение и управление природными ресурсами
- Сохранение и оценка генетических ресурсов
- Социально-экономические и стратегические исследования

AVRDC The World Vegetable Center
Bioversity International
CIMMYT
Centro Internacional de la Papa CIP
IFPRI
IWMI International Water Management Institute
MSU Michigan State University

В сотрудничестве с Таджикской Академией сельскохозяйственных наук

Признательность

Авторы – Турок, Дж., М. Бегмуратов, К. Акрамов, К. Карли, С. Кристман, М. Глазырина, К. Джумабаев, А. Каримов, Дж. Казбеков, З. Халикулов, Р. Мавлянова, Н. Нишанов, А. Нурбеков, Н. Саидов, Р. Шарма, К. Тодерич, М. Турдиева и Т. Юлдашев, редакторы

Совместная работа осуществлялась под руководством Таджикской академии сельскохозяйственных наук и сети научно-исследовательских институтов и полевых станций академии, при поддержке различных партнеров из университетов, частного сектора, фермерских ассоциаций и гражданского сообщества. Неоценим вклад многолетней работы и сотрудничества вышеперечисленных организаций. Государственная поддержка, предоставленная правительством Таджикистана, сыграла существенную роль в продвижении сельскохозяйственных исследований в целях развития.

Рабочий отчет ИКАРДА описывает результаты исследовательской программы ИКАРДА и ее поддержки странам-партнерам в более чем 40 засушливых странах. Рабочие отчеты ИКАРДА создаются для общественного пользования; в отчеты входит информация о процессе обмена знаниями и результатах проектов и научно-исследовательского партнерства. Каждый рабочий отчет проходит внутреннее рассмотрение в рамках процесса публикации центра.

ISBN: 92_9127_449_6

Ключевые слова Таджикистан, Центральная Азия и Южный Кавказ, природные ресурсы, сохранение, генетические ресурсы, социально-экономические, изменение климата, государственная политика, гермплазма, генбанки, животноводство, борьба с вредителями, управление посевами, пастбища, орошение.

Международный центр сельскохозяйственных исследований в засушливых регионах (ИКАРДА):
А/Я 114/5055, Бейрут, Ливан.

Комментарии

ИКАРДА приветствует комментарии и отзывы о данной публикации:
icarda@cgiar.org
www.icarda.org
www.cac-program.org

Мнения, высказанные тем или иным автором данной публикации, могут не совпадать со взглядами ИКАРДА. Любые торговые наименования, упомянутые в публикации, не обязательно служат одобрением того или иного продукта или его дискриминацией со стороны Центра. Карты приведены исключительно для иллюстрации результатов исследований, а не для указания политических или административных границ.

Авторское право и добросовестное использование: ИКАРДА поощряет добросовестное использование, обмен и распространение данной информации в некоммерческих целях, с цитированием и ссылкой на источник.

Авторское право © 2013 Международный центр сельскохозяйственных исследований в засушливых регионах (ИКАРДА).

Все права защищены.

Содержание

1. Производительность систем сельского хозяйства 1

1.1. Улучшение герпмлазмы *1*

1.1.1 Зерновые культуры 1

1.1.2 Картофель 4

1.1.3. Сорго и просо 12

1.1.4 Овощные культуры 14

1.2 Укрепление национальной системы семеноводства *15*

1.2.1 Производство семян картофеля 15

1.3 Системы животноводческого производства и интегрированное управление кормопроизводством/животноводством *17*

1.3.1 Улучшение животноводства для создания возможностей дополнительного дохода для сельских женщин 17

1.3.2 Общественная деятельность по улучшению кормопроизводства 20

1.3.3 Улучшение продуктивности систем производства кормовых культур с использованием *минерализованных дренажных вод* 20

1.3.4 Кормовые бобовые 23

1.4 Интегрированная защита растений *24*

1.4.1 Разработка и внедрение экологически чистых методов интегрированной защиты растений на полях и в системах овощеводства в Таджикистане 24

1.4.2 II фаза проекта ИЗР Совместной Программы по поддержке научных исследований (IPM CRSP) (2010 – 2014 гг.) 25

1.4.3 Исследование сортов пшеницы на устойчивость к пьявице красногрудой (ПК) 26

1.4.4 Исследование и демонстрационный участок ИЗР на полях с пшеницей 27

2. Управление природными ресурсами и их охрана 28

2.1 Методы возделывания культур *28*

2.2 Орошение, дренаж и анализ водных бассейнов *29*

2.3 Ресурсосберегающее земледелие *30*

2.4 Восстановление и управление пастбищными угодьями *32*

2.4.1 Производительность пастбищ и кормопроизводства 32

2.4.2 Введение и продвижение технологий земледелия в условиях биозасоления для улучшения деградированных заброшенных фермерских земель в Таджикистане 33

2.4.3 Агролесопастбищная модель улучшения продуктивности маргинальных засоленных земель 37

2.4.4 Улучшение деградированных пастбищ, подверженных засолению и чрезмерному выпасу 37

3. Оценка и сохранение генетических ресурсов 38

3.1 Генетические ресурсы растений *38*

3.1.1 Зерновые культуры 38

3.1.2 Фруктовые культуры 39

4. Социоэкономические и общественно-стратегические исследования 45

4.1 Социоэкономические и рыночные аспекты исследований в области управления мелким рогатым скотом *45*

4.2 Принцип участия в рыночной цепи для картофеля *47*

4.3 Стратегически-нормативные рекомендации *48*

4.4 Изменение климата *50*

4.4.1 Стратегии по адаптации к изменению климата 51

4.4.2 Адаптация горных сел к потере ледников 54

4.5 Наращивание потенциала *55*

Выводы 59

Список сокращений

АБР	Азиатский банк развития
АЦИРО	Всемирный центр овощеводства
BMZ	Федеральное министерство экономического сотрудничества и развития (Германия)
РЗ	Ресурсосберегающее земледелие
ЦАК	Центральная Азия и Южный Кавказ
ИСЦАУЗР	Инициатива стран Центральной Азии по управлению земельными ресурсами
ИК	Изменение климата
КГМСХИ	Консультативная группа по международным сельскохозяйственным исследованиям
СИММИТ	Международный центр улучшения кукурузы и пшеницы
СИП	Международный центр картофелеводства
ПК	Пьявица красногрудая
РРЖ	Ресурсосберегающее растениеводство и животноводство
АУК	Организация по управлению каналами
ИПК	Исследовательская Программа КГМСХИ
CPRI	Центральный научно-исследовательский институт картофелеводства
CRSP	Совместная программа поддержки научных исследований
ЕБРР	Европейский Банк реконструкции и развития
ЕС	Евросоюз
ФАО	Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций
ГЭФ	Глобальный экологический фонд
GIZ	Немецкое агентство по международному сотрудничеству
ИКАРДА	Международный центр сельскохозяйственных исследований в засушливых регионах
ИКБА	Международный центр биоземледелия в условиях засоления
ИКРИСАТ	Международный научно-исследовательский институт сельскохозяйственных культур для полузасушливых тропиков
ИБР	Исламский банк развития
ИФАД	Международный фонд сельскохозяйственного развития
ИФПРИ	Международный исследовательский институт продовольственной политики
МВФ	Международный валютный фонд
IPCC	Межправительственная группа экспертов по изменению климата
ИЗР	Интегрированная защита растений
ИВМИ	Международный институт управления водными ресурсами
ИУВР	Интегрированное управление водными ресурсами
ИУВР-ФД	Интегрированное управление водными ресурсами в Ферганской долине
IWWIP	Международная программа по улучшению озимой пшеницы
МГУ	Мичиганский Государственный университет
НССХИ	Национальные системы сельскохозяйственных исследований
НПО	Неправительственная организация
ОРП	Отдел реализации Программы
SDC	Швейцарское агентство по развитию и сотрудничеству
НИЦ МКВКЦА	Научно-информационный центр Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии Центральной Азии
УУЗР	Устойчивое управление земельными ресурсами
МТП	Малые трансграничные притоки
ГКСИ	Государственная комиссия по сортоиспытанию
ЮЗЦА	Южная, Западная и Центральная Азия
ТАСХН	Таджикская Академия сельскохозяйственных наук
TPS	Истинные семена картофеля
ЮНЕП	Организация Объединенных Наций по охране окружающей среды
ЮНЕСКО	Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры
ЮСАИД	Агентство США по международному развитию
УПВ-УП	Улучшение продуктивности воды на уровне поля
АВП	Ассоциация водопользователей

Краткое содержание

Данный рабочий документ представляет обзор совместной деятельности по исследованиям и наращиванию потенциала международных исследовательских центров и их партнеров в Таджикистане, начиная с 2006 года. Совместные усилия были предприняты с целью улучшения продуктивности сельскохозяйственных систем; сохранения и рационального использования природных ресурсов; сохранения и оценки генетических ресурсов; и проведения социально-экономических и общественно-стратегических исследований в Таджикистане.

Работа Региональной Программы по устойчивому развитию сельского хозяйства в Центральной Азии и Южном Кавказе, возглавляемая Международным центром сельскохозяйственных исследований в засушливых регионах (ИКАРДА), направлена на улучшение сельскохозяйственного производства, укрепление продовольственной и пищевой безопасности путем разработки и передачи новых технологий сельскохозяйственного производства, а также обеспечения устойчивого использования природных ресурсов (комплексный агроэкосистемный подход) в странах Центральной Азии и Южного Кавказа.

Для того, чтобы улучшить производительность сельскохозяйственных систем в Таджикистане, сельскохозяйственные научно-исследовательские центры, являющиеся и не являющиеся членами КГМСХИ, а также их национальные партнеры занимаются улучшением гермплазмы; улучшением национальных систем поставки семян; животноводческим производством и комплексным управлением системами кормопроизводства/животноводства; а также интегрированной защитой растений.

В рамках партнерства между международными центрами и Таджикистаном был осуществлен ряд научно-исследовательских мероприятий, а также деятельность по наращиванию потенциала в четырех направлениях:

- Продуктивность систем сельскохозяйственного производства
- Сохранение и управление природными ресурсами
- Сохранение и оценка генетических ресурсов
- Социально-экономические и стратегические исследования

Основные достижения:

- **Улучшение гермплазмы** зерновых, картофеля, бобовых, сорго, проса и овощных культур.
- **Улучшенные сорта сельскохозяйственных культур с более высокой урожайностью и устойчивостью к стрессовым факторам.** Созданы четыре новых сорта пшеницы; два сорта картофеля; один сорт ячменя; три сорта нута; и один сорт проса; и несколько сортов овощей, созданных с использованием нового генетического материала, который был введен, испытан и адаптирован к местным условиям. Новые морозостойкие сорта нута, высеваемые осенью, дают урожайность на 15-20 % больше по сравнению с весенними посевами. Сегодня уже несколько сотен фермеров пользуются данными сортами.
- **Размножение и поставка семян.** Наращивание усилий по поставке улучшенных сортов различных сельскохозяйственных культур фермерам. Каждый год ученые Таджикистана получают более 1000 образцов новых сортов из международных научно-исследовательских центров для их испытания и улучшения.

- **Улучшенное животноводческое производство.** В рамках инициативы в Таджикистане было проведено обучение ремесленников и животноводов производству волокна с добавлением стоимости, которое позволило улучшить показатели трудовой занятости и дохода малоимущих слоев сельского населения, особенно женщин. В рамках другого исследования были определены два солеустойчивых высокоурожайных сорта люцерны, которые позволяют животноводам увеличить кормопроизводство.
- **Экологически-чистые пакеты мер по интегрированной защите растений** используются для улучшения производства полевых и овощных культур в Таджикистане.
- **Новые технологии для устойчивого управления водными и почвенными ресурсами.** Для улучшения растениеводства был разработан, внедрен и адаптирован ряд методов по орошению, дренажу и управлению водными ресурсами бассейна рек, а также методы ресурсосберегающего земледелия и восстановления пастбищных угодий.
- **Восстановление пастбищ.** Новые виды и улучшенные сорта кормовых культур внедряются для реабилитации и управления пастбищными угодьями. С 2001 года в Ферганской долине внедряются подходы по интегрированному управлению водными ресурсами. Они обеспечивают более устойчивое использование поливной воды Ассоциациями водопользователей.
- **Сохранение и оценка генетических ресурсов.** Значительная работа была проделана в области документирования и сохранения местных сортов, особенно плодовых деревьев - яблони, абрикоса, груши, миндаля, смородины и винограда. Национальный генбанк был организован в Научно-исследовательском институте сельского хозяйства. В нем хранятся коллекции с образцами зерновых, бобовых и кормовых культур. Это также явилось подспорьем в создании Национального центра генетических ресурсов растений Таджикистана.

Введение

Таджикистан является аграрной страной. Сельское хозяйство является одним из самых важных и самых значительных источников дохода населения. Данный сектор обеспечивает продовольствие и трудовую занятость населения, особенно в сельских регионах. На долю сельского хозяйства приходится около 60% трудовой занятости и 30% ВВП, согласно широко доступным источникам. Сельскохозяйственный сектор страны основан на производстве хлопка, зерновых (в основном пшеница), картофеля, овощей, плодово-ягодных культур, а также продукции животноводства. Около 70% земли, используемой для сельского хозяйства, является орошаемой. Лесной покров весьма скуден (3-5%). Преимущественно это склонозащитные леса на возвышенностях. В виду значимой роли сельского хозяйства, Таджикистан, имея низкий уровень дохода, после обретения независимости в 1991 году, встал на путь реформ, направленных на переход к рыночной экономике. Это привело к созданию новой категории средних крестьянских хозяйств, известных как дехканские хозяйства. Общее сельскохозяйственное производство значительно выросло с середины 1990-х годов до настоящего времени.

Вскоре после распада Советского Союза, определив потребности и проблемы, связанные с переходом на рыночную систему, и, признав значительный потенциал для исследования и разработок, началось налаживание взаимовыгодных партнерских отношений между учеными Таджикистана и международным научным сообществом.

В 1998 году, примеру ИКАРДА последовали и другие международные центры по сельскохозяйственным исследованиям. В Ташкенте, Узбекистан был создан офис для региона Центральной Азии и Южного Кавказа. Сегодня данный офис объединяет консорциум международных некоммерческих научно-исследовательских организаций, которые осуществляют свою деятельность под эгидой Региональной программы по устойчивому развитию сельского хозяйства в Центральной Азии и Южном Кавказе.

Программа работает в Таджикистане и других четырех странах Центральной Азии, а также в Азербайджане, Армении и Грузии. Консорциум поддерживает страны региона ЦАК в достижении стратегических целей по повышению производительности, продовольственной и пищевой безопасности посредством развития и передачи современных технологий производства, обеспечивая при этом охрану и устойчивое использование природных ресурсов.

В целом, программа направлена на повышение уровня жизни, улучшение здоровья и питания человека, и укрепление устойчивости экосистем посредством высококачественных международных исследований, партнерства и лидерства.

Совместные усилия проводятся под руководством Таджикской академии сельскохозяйственных наук в сотрудничестве с сетью научно-исследовательских институтов и полевых станций. Данные организации формируют базу научных знаний, опыта и практики в области сельского хозяйства в стране. Сотрудничество расширяется, Программа вступает в сотрудничество с другими партнерами в сфере научного образования, частного сектора, ассоциаций фермеров и гражданского сообщества. Политическая поддержка, предоставляемая правительством Таджикистана, играет важную роль в продвижении сельскохозяйственных исследований и разработок в рамках сотрудничества.

Наращивание потенциала является важным элементом сотрудничества между международными центрами и Таджикистаном. Ученые осуществляют совместную работу с коллегами в Таджикистане, продвигая новые технологии, знания и повышая квалификацию местных ученых и фермеров. В рамках данных усилий, местные партнерские организации были оснащены новым оборудованием. Многие местные ученые, фермеры и сельскохозяйственные деятели прошли обучение в международных центрах и приняли участие в региональных и международных семинарах.

1. Производительность систем сельского хозяйства

1.1. Улучшение герпмлазмы

С момента начала деятельности Программы в регионе, одной из приоритетных задач Программы является улучшение культур посредством передовых образцов гермплазмы и проведения совместных научно-исследовательских мероприятий в сотрудничестве с партнерами НССХИ в Таджикистане. Например, результатом сотрудничества ИКАРДА и Международного центра по улучшению пшеницы (СИММИТ) по улучшению сельскохозяйственных культур стало внедрение более улучшенной гермплазмы пшеницы, испытание и отбор новых сортов совместно с учеными Таджикистана, размножение семян улучшенных сортов, подготовка молодых научных кадров и развитие научно-исследовательской инфраструктуры. Аналогичная совместная деятельность проводится между Таджикистаном и Международными центрами в селекции других культур, включая нут, чечевицу, сою, картофель, овощные культуры, сорго, просо.

1.1.1 Зерновые культуры

Сотрудничество Таджикистана с ИКАРДА и СИММИТ в сфере улучшения пшеницы включает в себя внедрение улучшенной гермплазмы мягкой пшеницы, испытание и отбор новых сортов совместно с таджикскими учеными, а также размножение семян улучшенных сортов, подготовка молодых научных кадров и развитие научно-исследовательской инфраструктуры. В рамках сотрудничества Таджикистана и ИКАРДА проводятся аналогичные совместные мероприятия и относительно других культур, таких как твердая пшеница, ячмень, нут, чечевица, конские бобы и горох. Совместные научно- исследовательские изыскания по улучшению сельскохозяйственных культур в Таджикистане осуществляются, прежде всего, в сотрудничестве с Научно-исследовательским институтом земледелия при Таджикской академии сельскохозяйственных наук. Некоторые совместные работы были осуществлены в рамках научного сотрудничества ИКАРДА и СИММИТ с Таджикским аграрным университетом.

Внедрение гермплазмы и районирование сортов

В рамках данного международного сотрудничества, ежегодно, Таджикистану предоставляется более 1000 улучшенных образцов гермплазмы различных культур. В рамках международного сотрудничества между Таджикским научно-исследовательским институтом земледелия, Таджикским аграрным университетом, ИКАРДА и СИММИТ был районирован целый ряд сортов сельскохозяйственных культур (Табл. 1). Результатом данного сотрудничества стали новые сорта озимой и яровой пшеницы. Новые улучшенные сорта пшеницы «Ормон», «Алекс», «Садокат» и «Чумон» являются устойчивыми к желтой ржавчине, высокоурожайными и обладают улучшенными агрономическими качествами.

Полевой день фермеров. Демонстрация внедряемых сортов нута в Файзабадском районе, Таджикистан. 24 июня 2012 год.

Данные сорта, как ожидается, заменят несколько культивируемых в Таджикистане сортов, восприимчивых к желтой ржавчине, с целью снижения экономических потерь фермеров. Один сорт ячменя («Пулоди») и два сорта нута («Хисор-32» и «Сино») были районированы в Таджикистане в результате сотрудничества с ИКАРДА. «Пулоди»- раннеспелый сорт ячменя, пригодный для богарных условий. Он отличается более высокой урожайностью и лучшей устойчивостью к заболеваниям, по сравнению с местными сортами. Сорта «Хисор-32» и «Сино» являются высокоурожайными, отличаются крупными зернами и устойчивостью к аскохитозу нута. Данные сорта нута обладают хорошей устойчивостью к холоду, следовательно, пригодны как для весеннего, так и для осеннего посева. При осеннем посеве данные сорта нута дают на 25-50% больше урожая, нежели при весеннем посеве в Таджикистане.

Внедрение новых улучшенных сортов

Совместные усилия Научно-исследовательского института земледелия и ИКАРДА были направлены на интенсивное внедрение новых улучшенных сортов зерновых и зернобобовых культур в Таджикистане. В 2010 году был запущен пилотный проект по внедрению сортов нута «Хисор-32» и «Сино» среди фермеров. Первоначально, в данную деятельность было вовлечено 50 фермеров. В течение трех лет, данные новые сорта нута были внедрены среди 300 фермеров, в более чем 18 районах Таджикистана. Производство нута не только способствует улучшению рациона сельских фермерских общин, но и улучшает плодородие почвы на полях, где его выращивают. Кроме того, помимо нута, также были проведены мероприятия по внедрению улучшенных сортов ячменя и пшеницы.

Таблица 1. Сорта зерновых и бобовых культур, отобранных в международных питомниках в Таджикистане.

	Культура	**Сорт**	**Название питомника**	**Сортовые семена/ название образца**	**Год**	
					Предоставлен	**Районирован**
1	Пшеница	Алекс	1WWEEERYT-11	PYN/BAU	2002	2007
2	Пшеница	Норман	5FAWWON-37	OR1.158/FDL//BLO/3/ SHI4414/Crow	2000	2007
3	Пшеница	Ормон	8FAWWON-36	NWT/3/TAST/SPRW// TAW12399.75	2002	2008
4	Пшеница	Тасикар	5FAWWON-35	TAST/SPRW//ZAR	2000	
5	Пшеница	Икбол	Unknown	RSK/CA8055//CHAM6	2005	
6	Пшеница	Шокири	5WEERYT-17	SHARK/F4105W2.1	2009	
7	Пшеница	Файзбахш	5EYTIRR-9815	TAM200/KAUZ	2009	
8	Пшеница	Чумон	10CWA-WFYT-16	CADET/6/YUMAI13/5/ NAI60/3/14.53/ODIN// CI13441/CANON	2011	
9	Пшеница	Умед				2011
10	Пшеница	Садокат	Специальный питомник	JUP/BJY//URES	2006	2011
11	Пшеница	Орион	неизвестно	ND/VG9144//KAL/BB/3/ Yaco/4/Vee#5	2005	
12	Пшеница	Марказ-3	неизвестно	Bochro	2007	
13	Пшеница	Юсуфи	25ESWYT-22	SOROCA	2007	
14	Пшеница	Исфара	25ESWYT-5	SW89.5181/KAUZ	2007	
15	Пшеница	Вахдат	25ESWYT-31	VORONA SN079	2007	

16	Пшеница	Сарвар	25 ESWYT-9	CHEN\A. sq. (TAUS0// BCN/3/BAV92	2007	
17	Пшеница	Вахш	3 WON-IR	PASTOR/3/VORONA/CN079	2009	
18	Пшеница	Нурбахш	6WWEERYT-11	Prina/Star	2009	
19	Ячмень		Пулоди			2010
20	Ячмень		Зироткор-70		2004	
21	Ячмень		Аланда-01		2004	
22	Нут		Хисор-32			2009
23	Нут		Сино			2012

В 2012 году Научно-исследовательский институт земледелия, ИКАРДА и СИММИТ начали внедрение новых сортов озимой пшеницы, устойчивых к желтой ржавчине, в Таджикистане в рамках Партнерской схемы предоставления грантов ИПК «ПШЕНИЦА». Данный проект был инициирован с целью замены культивируемых в настоящее время восприимчивых к желтой ржавчине сортов пшеницы на новые, устойчивые сорта. В рамках данного проекта в 2012-2013 годах на 61 га земли были посеяны новые сорта «Ормон», «Алекс» и «Чумон», устойчивые к желтой ржавчине. В 2013-2014 годах на территории 1000 га было осуществлено последующее размножение семян данных сортов. Ожидается, что в 2014-2015 годах площадь под сортами, устойчивыми к желтой ржавчине, достигнет 15000 га. Для демонстрации потенциала сортов, устойчивых к желтой ржавчине, 4 июня 2013 года был организован Полевой день фермеров, который прошел вблизи участков для размножения семян, расположенных на территории фермерских сообществ «Дурбат» и «Турдик» в Таджикистане. В мероприятии приняли участие мужчины и женщины-фермеры, производители семян, представители руководящих и научных кругов. Учитывая суровую эпидемию желтой ржавчины пшеницы, которая прошла в Таджикистане в 2013 году, выращивание устойчивых сортов поможет повысить производительность пшеницы и снизить риск потерь, вызванных болезнью.

Проблема желтой ржавчины пшеницы и устойчивые сорта в Таджикистане

Участники Полевого дня фермеров в Таджикистане, 4 июня 2013 года.

Пшеница является важнейшей зерновой культурой, напрямую связанной с продовольственной безопасностью в Таджикистане. Желтая ржавчина является серьезным заболеванием пшеницы, которое приводит к значительным экономическим потерям. Это наглядно продемонстрировано частыми эпидемиями желтой ржавчины в Таджикистане (2009, 2010 и 2013 гг.). Сотрудничество Таджикского научно-исследовательского института земледелия и Таджикского аграрного университета с ИКАРДА, СИММИТ и Международной Программой по улучшению озимой пшеницы (IWWIP) способствовало улучшению гермплазмы пшеницы и созданию устойчивых сортов («Ормон», «Садокат», «Алекс» и «Чумон»). В 2013 году во время вспышки эпидемии желтой ржавчины, многие коммерческие сорта, в том числе широко-культивируемый сорт «Краснодар-99» были поражены данным заболеванием, но несколько линий из

международных питомников отличились устойчивостью. Список передовых линий озимой пшеницы с высоким уровнем устойчивости к желтой ржавчине, установленным в испытаниях на урожайность в 2013 году, приведен в Таблице 2. Данные линии могут быть дополнительно испытаны и районированы в качестве новых сортов, а также могут быть использованы в рамках национальной программы по улучшению пшеницы.

Таблица 2. Сорта и линии озимой пшеницы с высоким уровнем устойчивости к желтой ржавчине. Испытания на урожайность были проведены в 2013 году в период вспышки эпидемии в Таджикистане.

Название сорта/сортовые семена	Поражение желтой ржавчиной (%)
AGRI/NAC//KAUZ/4/55.1744/MEX67.1//NO57/3/ATTILA	10
JI5418/MARAS//SHARK/F4105W2.1	10
SHARK-1/3/AGRI/BJY//VEE/4/SHARK/F4105W2.1	5
SHARK-1/3/AGRI/BJY//VEE/4/SHARK/F4105W2.1	10
BLUEGIL-2/BUCUR//SIRENA	5
RSK/CA8055//CHAM6/4/NWT/3/TAST/SPRW//TAW12399.75	5
KARL//CTK/VEE/3/F1502W9.01/4/STEPHENS	10
4WON-IR-257/5/YMH/HYS//HYS/TUR3055/3/DGA/4/VPM/MOS	5
4WON-IR-257/5/YMH/HYS//HYS/TUR3055/3/DGA/4/VPM/MOS	5
ZARRİN/SHİROODİ/6/ZARRİN/5/OMİD/4/BB/KAL//ALD/3/Y50E/KAL*3//EMU	5
CH111.14511	10
MEX65/MOMT/4/COR71-11460/3/PKG/LOV13//JSW3/5/BUL5052-1	10
REMESLINA	5
POSTROCK	5

1.1.2 Картофель

С начала своей деятельности в Таджикистане в марте 2005 года СИП сотрудничает с Институтом ботаники, физиологии растений и генетики при Академии наук, и проектом ФАО, который был завершен в конце 2007 года. Институт имеет необходимое оборудование и персонал, компетентный в области биохимии, биотехнологии, физиологии растений и генетики. Сотрудничество с проектом ФАО (OSRO/TAJ/401/CAN) «Создание системы производства здорового семенного картофеля в Таджикистане для увеличения и поддержания доступности продовольствия» осуществлялось в области селекции и отбора, с вовлечением национальных экспертов, селекционеров, агрономов и патологов-картофелеводов.

В 2007 году, когда проект ФАО был завершен, другие организации и частные лица стали активными партнерами СИП: местная НПО «Тухмпарвар» в Джиргатальском районе, Институт садоводства «Богпарвар» в Джиргатальском и Муминабадском районах, и Международная неправительственная организация «Глобальное партнерство» в Гармском районе Таджикистана. Сотрудничество также было налажено с инициативой «Welthungerhilfe» (Германская организация помощи голодающим мира) в рамках проекта, финансируемого ЕС, который осуществлялся в районах Кухистони Мастчох и Айни в долине Зеравшан с января 2010 года по декабрь 2011 года. С 2012 года СИП сотрудничает с агрономом из района Гарм, г-ном Худойназаром Гоибовым, который успешно возглавил небольшой проект «True Potato Seed», и привлек к данной деятельности 56 фермеров из района Гарм. СИП, таким образом, создал

Важность культуры картофеля в Таджикистане

Картофель вносит существенный вклад в продовольственную безопасность Таджикистана. Картофель является единственной весомой и товарной культурой со сравнительными преимуществами выращивания в условиях горной местности и является выгодной альтернативой в диверсификации системы сельского хозяйства в условиях равнин. Картофель занимает второе место после пшеницы в качестве продовольственной культуры, и формирует значительную часть местного рациона питания. За последние десятилетия площадь под картофелем значительно возросла, в основном, за счет мелких фермерских хозяйств. В Таджикистане площадь полей увеличилась примерно на 44%: в 2000 году она составляла 25471 га, а в 2011 году достигла 36720 га (FAOSTAT). Такой медленный, но стабильный рост, как ожидается, продолжится и в ближайшие годы.Данный факт обусловлен изменением привычек питания и государственной политикой относительно диверсификации системы сельскохозяйственного производства, которая, по-прежнему, основывается на монокультурном производстве хлопка. Для удовлетворения растущего спроса в продовольствии, была увеличена площадь под картофелем, но урожайность оставалась низкой (23,5 т/га в 2011 году), несмотря на то, что показатели урожайности в Таджикистане являются одними из самых высоких показателей в Центральной Азии.

Низкая урожайность, отчасти, обусловлена низким уровнем технической оснащенности фермеров, европейскими сортами, которые не соответствуют местным условиям и плохим качеством семян. Эти факторы создают дополнительные трудности в условиях переходного периода и смены централизованной плановой экономики бывшего Советского Союза. Большинство фермеров, выращивающих картофель, ранее были наемными рабочими, основная же часть сортов завозилась из России, а семенной материал привозили из различных регионов Советского Союза. С распадом Советского Союза, многие наемные работники стали мелкими фермерами без какого либо опыта и навыков в принятии решений. Семена стали импортироваться из Европы, так как поставка российских семян была прекращена. Импортируемые европейские семена заменили старые местные сорта, но не отличались устойчивостью и адаптивными признаками. Таким образом, фермеры оказались зависимыми от дорогостоящих импортных семян картофеля.

В течение последних нескольких лет наблюдается небольшое увеличение импортируемого картофеля из Пакистана. Многие фермеры, из-за отсутствия качественных семян, выращивают данный сорт картофеля, урожайность которого, иногда достигает 30-40 т/га. Тем не менее, потребителям не особо нравится вкус импортируемого картофеля, особенно это касается голландского сорта «Кондор». Примерно 93% территории Таджикистана занимают горы, к тому же, страна находится под влиянием общих абиотических ограничений, которые усугубляются глобальным потеплением (изменением климата), влияющим на сельское хозяйство регионов, расположенных на северо-западе (Согдийская область) и на юго-западе (Хатлонская область) Таджикистана.

Результаты, полученные в рамках проекта BMZ/GIZ «Укрепление продовольственной безопасности и улучшение доходов в регионе ЮЗЦА с помощью сортов картофеля с улучшенной устойчивостью к абиотическим стрессам» (2008-2011 гг.), весьма полезны, потому что носят «сопутствующий» характер и могут быть использованы во многих других регионах с аналогичными абиотическими стрессами.

основу для государственного и частного партнерства, которое должно, в дальнейшем, укрепляться и поддерживаться правительством, особенно в области производства семян, которое, к примеру, не может возглавляться только государственным сектором. К сожалению, частный сектор, все еще находится на стадии развития, но задача местных органов власти в стимулировании его развития посредством создания мер, облегчающих процесс семеноводства (предоставление кредитов и т. д.).

Индийский центральный научно-исследовательский институт картофелеводства (CPRI) и Германские партнеры двух последовательных проектов BMZ/GIZ обеспечили важную поддержку в укреплении потенциала в селекции и отборе картофеля, а также в вопросах физиологии.

Картофель ***(Solanum Tuberosum L.)***, является третьей по значимости продовольственной культурой во всем мире после риса и пшеницы, хотя более чувствителен к высоким температурам и влажности почвы, по сравнению с другими видами сельскохозяйственных культур. Задача СИП в Таджикистане заключалась в идентификации и отборе жаро- и засухоустойчивых сортов, произрастающих в неблагоприятных климатических условиях, таких как в Хатлонской области и Файзабадском районе в летний и осенний сезоны. Устойчивость к вирусам (PVY, PLRV, PVX и PVS) является другой важной составляющей в исследованиях и испытаниях передовых клонов в Таджикистане. Три основные характеристики клонов были изучены в рамках испытаний: раннеспелые (90 дней от посева до сбора урожая) для низинных равнин, среднеспелые (100-110 дней) и позднеспелые (120 дней) клоны для выращивания в горной местности во время основного сельскохозяйственного сезона (май-октябрь).

Засуха и производство картофеля

Засуха является серьезным экологическим стрессом, ограничивающим сельскохозяйственное производство во всем мире, в частности, для производителей картофеля в засушливых и полупустынных условиях Центральной Азии, в виду сокращения водных ресурсов, в результате глобального потепления, обусловленного изменением климата. Хорошо известно, что картофель является засухо-чувствительной культурой из-за поверхностной корневой системы, но в Перу, например, имеется большое разнообразие местных сортов, отличающихся стрессоустойчивостью, и диких видов картофеля, которые произрастают в пустынных условиях прибрежной части Перу. На основе данного материала СИП создал сорта, способные противостоять неблагоприятным климатическим и агроэкологическим условиям в любой точке мира, и особенно в условиях проектных участков в Таджикистане.

Передовые клоны картофеля СИП «720189», Джиргатол, Таджикистан.

Высокие температуры и производство картофеля

В Центральной Азии, по данным МГЭИК (Межправительственная группа экспертов по изменению климата), до 2030-2050 гг. ожидается повышение температуры на 1-2° С. Чтобы частично снизить влияние температуры на урожайность картофеля, таджикские фермеры в южной части Хатлонской области, как правило, стараются осуществить посев семенного картофеля до середины августа, чтобы собрать урожай в ноябре.

В этом случае, сложно успеть размножить семена в горной местности в соответствующих физиологических условиях до посева. Было бы более логично повторно использовать семена, собранные в мае и искусственно обработанные для выведения из состояния покоя. Создание раннеспелых и жароустойчивых сортов картофеля, адаптированных к условиям длинного дня в Центральной Азии, позволит фермерам инвестировать в прибыльный урожай, созревание которого будет укладываться в интервал между двумя последовательными культурами, что значительно улучшит эффективность землепользования и прибыль фермеров. В настоящее время пар, как правило, практикуется после сбора урожая вплоть до посева пшеницы в июне и октябре или же хлопчатника, согласно системам монокультур в центрально-азиатских низменностях.

Передовые клоны в условиях in-vitro

В апреле 2008 года Международный центр картофелеводства (СИП) предоставил один комплект разнообразных генотипов картофеля с разным уровнем стрессоустойчивости из коллекции генбанка, Лима, Перу. В комплект предоставленного материала вошло 40 передовых клонов *in-vitro*, которые сразу же были размножены в лабораторных условиях *in-vitro* в Институте ботаники, физиологии растений и генетики в Душанбе, которые в дальнейшем были использованы для производства мини-клубней в условиях теплиц, установленных на территории того же института. Мини-клубни затем были предоставлены НПО «Тухмпарвар» и Институту садоводства и овощеводства для дальнейшего размножения и проведения ис-

пытаний. Из 40 образцов передовых клонов, только два смогли приспособиться к местным условиям относительно цикла выращивания, клубнеобразования и устойчивости к абиотическим/биотическим стрессам (СИП «395186.6» и «396311.1»).

Некоторые клоны, предоставленные в 2005 году, были переданы для дальнейших испытаний. Из них только клоны СИП «397077.16» , «392797.22» , «720189» и «392780.1» отличились необходимыми характеристиками. Первый из них был районирован в июне 2013 году под названием «Файзабад», пройдя четырехлетний путь испытаний. Три других клона все еще проходят испытание в Государственной Комиссии по сортоиспытаниям.

Ботанические семена картофеля для клонального отбора

В результате клонального отбора, в который вошли 8000 ботанических семян картофеля (TPS), предоставленных СИП-Лима в 2005 году, отобранные из 20 различных семейств картофеля с устойчивостью к вирусам и засухе, адаптированные к условиям длинного дня, а также обладающие товарными качествами, было отобрано 14 клонов (в октябре 2007 года) (Таблица 3). Их образцы были распространены и в других стран ЦАК весной 2008 года.

Таблица 3. Список клонов отобранных в рамках регионального клонального отбора в Джиргатале, Таджикистан (2005-2007 гг.)

№	СИП №	Родительская форма	Цвет клубней
1	302313.105	BEROLINA x TXY.2	Кремового цвета
2	302328.109	DESIREE x 92.187	Кремового цвета
3	302312.104	BEROLINA x C93.154	Кремового цвета с розоватыми точками на концах побегов
4	302312.106	BEROLINA x C93.154	Белого цвета
5	302331.103	DESIREE x C93.154	Белого цвета
6	302372.102	KONDOR x C93.154	Белого цвета
7	302478.101	TITIA x C93.154	Красного цвета
8	302090.111	397036.7 x LR93.050	Белого цвета
9	303414.104	C92.140 x 92.187	Красного цвета
10	303414.108	C92.140 x 92.187	Красного цвета
11	302089.107	397036.7 x C93.154	Белого цвета
12	302089.108	397036.7 x C93.154	Белого цвета
13	302089.109	397036.7 x C93.154	Белого цвета
14	303408.106	C91.640 x C93.154	Белого цвета

В 2012 году, клоны, отобранные из более 14 образцов, были сохранены для дальнейшего размножения и внедрения в испытания в различных местностях:

Таблица 4. Список клонов, отобранных в рамках предыдущего клонального отбора (2012 г.)

№	Код Таджикистана	СИП №	Родительская форма	Цвет клубней
1	27/5	302313.105	BEROLINA x TXY.2	Кремового цвета
2	30/9	302328.109	DESIREE x 92.187	Кремового цвета
3	36/3	302331.103	DESIREE x C93.154	Белого цвета
4	37/2	302372.102	KONDOR x C93.154	Белого цвета
5	40/1	302478.101	TITIA x C93.154	Красного цвета
6	47/4	303414.104	C92.140 x 92.187	Красного цвета
7	47/8	303414.108	C92.140 x 92.187	Красного цвета
8	50/7	302089.107	397036.7 x C93.154	Белого цвета
9	50/9	302089.109	397036.7 x C93.154	Белого цвета
10	52/6	303408.106	C91.640 x C93.154	Белого цвета

Данные клоны устойчивы к вирусам, засухе, соответствуют вегетационному циклу от 95 до 120 дней, имеют высокую урожайность, обладают товарными свойствами и высоким содержанием сухого вещества.

Ботанические семена картофеля (TPS)

После трехгодичного отбора, для дальнейшего размножения семенного картофеля были выбраны два семейства Ботанических семян картофеля (TPS): СИП «998010» (LT-8 x TS-15) и «988141» (MF-II x TPS-67). Они обладают следующими свойствами (см. Таблицы 5-6):

Таблицы 5-6. Семейства СИП-TPS картофеля были испытаны в соответствии с методом прямого посева в высокогорьях Таджикистана (июнь-октябрь: 2008-9-10 гг.) (Было осуществлено четыре повторения)

СИП №	Семейство TPS	Произрастание (*)	Высота растений (см)	Стадия цветения (**)	Однородность цветения
998010	LT-8 x TS-15	1	79.3	2	Отсутствие сегрегации (белые цветы)
988141	MF-II x TPS-67	1	74.9	2	Некоторая сегрегация (белые, лиловые и светло-голубые цветы)

(*) во время цветения: 1=высокое произрастание; 2=среднее; 3=слабое

(**) стадия цветения: 0=без бутонов, без цветов; 1=стадия почкования; 2=начальное цветение; 3=полное цветение; 4=осыпание цветов; 5=формирование ягод

СИП №	Семейство TPS	Высота растений (см)	№ стеблей / растений	Форма клубня	Цвет кожуры
998010	LT-8 x TS-15	94.3	3.9	круглые	Кремового цвета
988141	MF-II x TPS-67	96.5	3.4	Круглые/овальные	Кремового цвета

СИП №	№ семенных клубней/м²			Ср. знач.	Общий вес (кг/м²)			Ср. знач.	Ср. знач. общего веса клубней (г)			Ср. знач.
	2008 г.	2009 г.	2010 г.		2008 г.	2009 г.	2010 г.		2008 г.	2009 г.	2010 г.	
998010	348.8	310.8	220.5	293.4	6.1	5.7	3.0	4.9	17.7	18.5	13.1	16.4
988141	381.5	352.8	334.8	356.4	6.4	6.8	4.1	5.8	17.2	19.1	12.4	16.2

Селекционеры картофеля из НПО «Тухмпарвар» были впечатлены ботаническими семенами семейства TPS «998010» и в 2007 году начали массовый отбор путем выделения скороспелых образцов. Так как все образцы семейства показали высокую устойчивость к болезням, высокую урожайность, а все клубни были овальной формы с желтой кожурой, данные испытания не были учтены при отборе. В 2009 году образцы семенного картофеля были направлены в Государственную Комиссию по сортоиспытаниям и районированы в июне 2013 года. Подробная информация об испытаниях по районированию сортов «Дусти» и «Файзабад» (СИП 0,16 '397077') приведена в Таблицах 7-8.

Таблица 7-8. Подробная информация о результатах испытаний сортов «Дусти» и «Файзабад», предоставленная Государственной Комиссией по сортоиспытаниям (2013 г.).

Сорт	Год				Ср. знач.	Отклонение от стандарта	
	2009	2010	2011	2012		т/га	%
Кардинал (стандарт)	31.8	25.7	33.9	33.2	31.15	0.0	0.0
Зарина	36.5	30.8	35.7	37.3	35.08	3.9	12.6
Дусти (СИП 998010)	39.5	36.0	39.2	38.5	38.30	7.1	22.9
Файзабад (СИП 97077.16)	39.8	35.0	40.8	38.5	38.53	7.4	23.7
Таджикистан	41.4	39.8	40.9	40.1	40.55	9.4	30.2
Рашт	40.0	40.2	39.3	39.3	39.70	8.6	27.4
CV %	13.2	13.7	12.5	15.0	13.60		
LSD 0.05	1.85	1.98	1.47	1.70	1.75		

Сорт	Сухая масса (%)	Крахмал (%)	Витамин С (мг/%)	Органолептические испытания
Кардинал (стандарт)	18.8±0.2	16.3±0.3	18.7±0.1	7.5±0.2
Зарина	21.0±0.2	18.5±0.1	18.2±0.2	8.5±0.2
Дусти	22.3±0.2	17.3±0.2	31.3±0.3	8.2±0.1
Файзабад	22.1±0.2	17.5±0.3	33.1±0.1	8.9±0.2
Таджикистан	22.7±0.1	16.5±0.3	32.6±0.2	8.7±0.2
Рашт	21.4±0.2	16.5±0.3	32.7±0.2	8.6±0.1
LSD 0.05	0.81	0.72	2.52	0.11

Гибридизация картофеля в Таджикистане

В высокогорных регионах Таджикистана, селекционер, работающий в рамках проекта и прошедший подготовку в Центральном НИИ картофелеводства, Шимла, Индия, в 2009 году начал программу скрещивания с использованием клонов СИП в качестве женской родительской формы и сортов «Пикассо», «Зарина», «Кондор» и «Куфри Сурия» в качестве мужской родительской формы. По результатам наблюдений разных поколений клонов, полученных в скрещиваниях в сотрудничестве с СИП, он написал статью, которая была опубликована в научном журнале по картофелеводству. Сначала он изучил фертильность пыльцы картофеля (Рис. 1) в Джиргатальском районе на высоте 2700 метров над уровнем моря, где расположен экспериментальный участок НПО «Тухмпарвар».

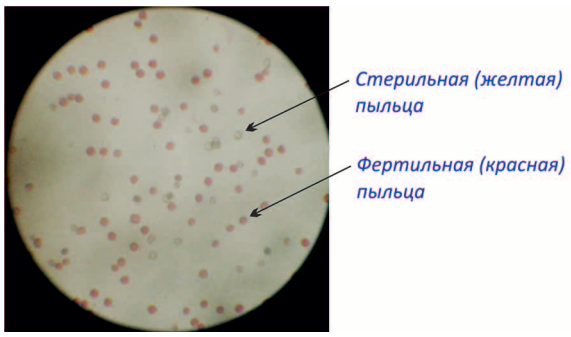


Рис.1. Стерильная (желтая) и фертильная (красная) пыльца картофеля под микроскопом.

Среди сортов картофеля, выращиваемых в Джиргатальском районе, голландский сорт «Кардинал» имеет наименьший средний процент фертильной пыльцы (26,5%), что подтверждает его роль женской родительской формы, в то время как сорт-кандидат «Дусти», полученный в результате массового отбора среди образцов семейства TPS '998010', имел самый большой процент жизнеспособности пыльцы (95,2%). Таким образом, клон '392780.1' показал самый высокий средний процент фертильности (97,0%). Жизнеспособность пыльцы была проанализирована в разные периоды: 20 июля (в начале цветения), 1 августа (период массового цветения) и 10 августа 2009 года (в конце цветения). Каждый раз, использовались образцы пыльцы из пяти цветков каждого сорта. Фертильная и стерильная пыльца подсчитывалась под микроскопом МБУ-4А при увеличении 20х7.

После гибридизации к стеблю была прикреплена этикетка с указанием гибридной комбинации и даты скрещивания, написанные карандашом (Рис. 2).

Рис. 2. Ягоды картофеля («Дусти» х «Пикассо»)

Количество опыленных цветов и даты гибридизации были записаны в журнал скрещивания картофеля. В 2010 году, семена картофеля TPS были посажены условиях теплиц. Во время уборки клонов поколения F1C2, были сделаны фотографии некоторых наиболее перспективных образцов (рис. 3-4).

Рис. 3 и 4. Уборка клонов F1C2

Клон 3 - F1C2 («Дусти» х «Кондор»)

Клон 16 - F1C2 ('397077.16' х «Пикассо»)

В плане продуктивности растений, многие клоны отличились неплохими средними показателями веса от 800 до 1000 г/растение. В частности, клоны 'К-13' и 'К-40' отличились большим количеством ягод (рис. 5).

Рис. 5. Клоны '-13' и 'К-40'

Формирование ягод картофеля клонов поколения F1C2:
Клон 13 («Дусти» х «Кондор») слева и Клон 40 ('394034.7' х «Куфри Сурия») справа

Скрининг в лабораторных условиях

Скрининг на солеустойчивость клонов проводился в лабораторных условиях Института ботаники, физиологии растений и генетики в Душанбе, с тем, чтобы определить, во-первых, подходящие методы скрининга для быстрого тестирования необходимого количества селекционного материала и, во-вторых, для быстрого обнаружения солеустойчивых клонов.

Использование питательной среды Мурасиге-Скуга с тремя различными концентрациями NaCl (0,5%, 1,0% и 1,5%), в лабораторных условиях была вычислена жизнеспособность рассады картофеля при 1,5% концентрации NaCl, согласно которой, клоны СИП '301029.18', '370120', '391580.30', '393708.31', '397006.18' и '709004' через 42 дня имели концентрацию 100%, а клоны '301024.14', '370121', '380389.1', '380583.8', '393381.4', '393536.13', '394881.8' и '720118'- 80%.

Растения голландского сорта «Пикассо», выращенные в условиях in-vitro и клона СИП '397077.16' были использованы в качестве контрольных сортов с показателями жизнеспособности 0% и 100% соответственно. Проростки (рассада), выращенные в условиях in-vitro, считаются жизнеспособными, когда они имеют способность к регенерации после помещения в среду, не содержащую NaCl. Кроме того, клоны СИП '380583.8', '381379.9', '389429.31', '391580.30', '394034.7' и '394881.8' показали хорошее микро-клубнеобразование в условиях in-vitro на уровне 1% NaCl с массой в пределах от 24,2 мг (СИП '381379.9') до 81,2 мг (СИП '394881.8') и хорошее среднее количество микро-клубней на одно растение от 1 (СИП '380583.8') до 2,3 (СИП '389429.31').

По окончании работ, был разработан протокол лабораторного скрининга гермплазмы картофеля при различных уровнях засоления. Это позволило партнерам СИП в Таджикистане провести сравнительный анализ данных, полученных при лабораторных и полевых экспериментах.

1.1.3. Сорго и просо

В национальные питомники Таджикистана было направлено 12 сортообразцов сорго и 19 улучшенных линий проса, полученных из гермплазмы ИКБА/ИКРИСАТ, которые были оценены в рамках различных участков и в условиях фермерских хозяйств Зироаткор и Института Растениеводства при Таджикской Академии сельскохозяйственных наук. Наиболее адаптивные высокоурожайные образцы и улучшенные генотипы (относительно зеленой биомассы и производства зерна) проса ('Raj 171', 'IP 19586', 'HHVBC Tall', 'ICMV 7704', 'IP 22269', 'Raj 171', 'Sudan Pop III') и сорго ('ICSV 93046', 'ICSV 1411', 'ICSV 112' (SP 4495), 'S-35' и 'ICSV 25280 ICSSH 28', 'ICSSH 58', 'Speed Feed', 'Sugar Graze') прошли испытания. Дальнейшая работа по селекции и оценке продуктивности и рентабельности данных культур в качестве фуража и для производства зерна была основана на данных, полученных в ходе вышеупомянутых испытаний.

Линии сорго 'Dwarf ICSV 172' и 'ICSV 745' были признаны наиболее перспективными для производства зерна в условиях маргинальных земель на севере Таджикистана. Данные линии сорго и проса показали высокую эффективность в условиях жаркого лета, высокий уровень стойкости сформировавшихся растений, хорошую высоту растений и растительного покрова (густота растений) по сравнению с местным сортом «Гиссар». Большинство из них дало на 30% больше сухого корма и на 25% больше урожая зерна по сравнению с местными сортами. Высокое морфологическое разнообразие в размере зерен, цвете и количестве зерен в метелке наблюдалось в большинстве изученных сортов проса. Восемь наиболее эффективных сортов/линий сорго со средней массой сухой растительности- 13,3-27,3 т/га, а урожаем зерна в 0,26-0,50 т/га, испытанные в полевых условиях с различным уровнем засоления почвы и воды для орошения, были отобраны для дальнейшего распространения в Таджикистане.

Прогресс в селекции проса

Новый перспективный раннеспелый местный сорт проса (двойного назначения) «Дурахшон» был районирован учеными Института Растениеводства Таджикской Академии сельскохозяйственных наук. Данный сорт был отобран в рамках серий перекрестного опыления улучшенных линий 'HHVBC Tall' (ИКРИСАТ) с местными сортами. Испытания были организованы с применением рандомизированных завершенных делянок с тремя повторами в условиях фермерского хозяйства Зироаткор. Климат данной местности является резко континентальным. Посев был проведен весной (апрель). Удобрения были применены в период вегетации растений, особенно в июне-июле, при норме полива: N_{150}:P_{60}:K_{60}. Во время вегетации растений, орошение осуществлялось трижды: I) 10-11 стадия формирования листьев (500-600 м^3/га), II) стадия цветения (800 м^3/га) и III) стадия молочной спелости (при необходимости). Сорт «Дурахшон» отличается выразительным кущением и способностью к повторному произрастанию со средней высотой растений 190 см, и многообещающим потенциалом использования в качестве основной культуры для производства зерна (с расстоянием между рядами 60-70 см), а также в качестве летней культуры после уборки пшеницы (с расстоянием между рядами 30-35 см) для производства фуража.

Оценка производительности сорго и проса с участием фермеров

Испытания передовых линий сорго и проса, организованные на разных участках, позволили определить несколько линий с высоким урожаем биомассы для корма. При более эффективном управлении данные показатели урожайности могут быть еще выше. Уровень урожая кормовой биомассы лучших линий на 15% выше, чем показатели местных контрольных сортов. Было также установлено, что посев с соблюдением 30-сантиметровой дистанции меж-

ду рядами позволяет значительно увеличить плотность растительного покрова и, как следствие, улучшает производство свежего корма в конце уборки урожая сорго и проса.

Сорго и просо могут быть рекомендованы в качестве второй культуры (посев в середине июня и в начале июля), после жатвы пшеницы, а также для интеграции в севооборот с рисом. Необходимые условия для созревания сорго зависят от времени наступления морозов в различных агроэкологических зонах Таджикистана. Сорта сорго, созревающие за 110-140 дней, могут быть использованы только в качестве основной культуры, так как морозы ударяют рано в данном регионе. Просо со сроком созревания в 85-90 дней хорошо подходит в качестве второй культуры. В качестве второй культуры, хорошо подходит недавно районированный сорт проса «Дурахшон» со сроком созревания 65-70 дней, особенно в условиях преобладающей системы земледелия во всех эко-регионах.

Производство семян в условиях фермерских хозяйств

Специальное экспериментальное производство семян сорго и проса в условиях фермерских хозяйств, с привлечением заинтересованных фермеров, было проведено в Согдийской области (пять ферм), на севере Таджикистана, и Кумсангирском районе (четыре фермы), на юге Таджикистана. На каждом экспериментальном участке, площадью около 0,3 га, был проведен посев с междурядным интервалом в 75 см (расстояние между растениями 30 см). Фермеры были снабжены мешками для самоопыления или специальными покрытиями из пористой хлопчатобумажной ткани, а также специальными сетями для защиты семян от птиц. После сбора, фермеры продали семена другим фермерам и возместили производственные затраты.

Социальная сеть фермеров, участвующих в производстве семян проса на уровне сел. День фермера на ферме Бободжона Гафурова, северная часть Таджикистана.

Тем не менее, наличие достаточного количества семян улучшенных линий нетрадиционных солеустойчивых культур, по-прежнему, является основным препятствием. Для удовлетворения растущего спроса фермеров необходимо широкомасштабное производство и распространение семян высокоурожайных сортов. Необходимо создать участки для выращивания семян в различных агроэкологических зонах Таджикистана, которые, к тому же, должны контролироваться в целях поддержания чистоты. Необходимо размножение и распространение сертифицированных семян среди заинтересованных фермеров. Продвинутые фермеры под руководством научных/технических сотрудников ИКБА могут стать сильным звеном в диверсификации культур и программах производства семян для улучшения производительности

засоленных земель и увеличения доходов бедных слоев сельского населения. Научные исследования, проводимые совместно с фермерами в сельской местности, несут ключевое значение в процессе передачи и быстрой адаптации технологий выращивания солеустойчивых сельскохозяйственных культур.

Ожидается, что фермеры, занимающиеся производством семян, будут получать прибыль от данной деятельности, и, следовательно, смогут обеспечить адекватную и своевременную поставку качественных семян. Такие фермеры могут производить семена для других фермеров из своего или соседнего села. Международные центры и национальные учреждения в целевых областях производства семян продолжают оказывать техническое руководство по производству качественных семян.

1.1.4 Овощные культуры

Таджикистан является членом Региональной сети исследований и развития систем овощеводства (CACVEG), инициированной в августе 2006 года в регионе Центральной Азии и Южного Кавказа. С 2007 по 2013 год, 140 образцов девяти видов овощей были внедрены в Таджикистане Всемирным центром овощеводства (АЦИРО), в число которых вошло 37 сортообразцов томата, 26 - сладкого перца, 44 - горького перца, 5 - баклажана, 12 - огурцов, 6 - сои, 6 - маша, 2 - бобовых и 2 сортообразца капусты. Исследование было сосредоточено на оценке гермплазмы с точки зрения биологических, морфологических свойств и товарных характеристик.

Научно-исследовательский институт садоводства и овощеводства Таджикистана принял участие в Региональных сортоиспытаниях, инициированных АЦИРО в различных почвенно-климатических условиях восьми стран Центральной Азии и Южного Кавказа. В результате проведенных исследований в Таджикистане, был отобран ряд перспективных линий (раннеспелые, высокоурожайные, устойчивые к болезням, высококачественные, и т.д.) и семена перспективных линий направлены для размножения. Начиная с 2008 года, было создано семь новых сортов на основе улучшенных линий АЦИРО, которые были переданы в Государственную Комиссию Таджикистана по сортоиспытаниям (Таблица 9).

Новые сорта горького перца «Серхосил» ('PP 0437-7506'), «Зульфи сурх» ('PP 9852-173') и «Ханчар» ('PP 0407-7538') характеризуются продолжительным плодоношением (до осенних морозов), высокой урожайностью (на 40% больше по сравнению с местными сортами), оригинальной формой и цветом плодов. Впервые, раннеспелый новый сорт «Истемолий» ('10134-Ryokkoh') нетрадиционного вида овощной сои была создан для многоцелевого использования. Этот сорт обладает высокой питательной ценностью (42% белка, 20% жиров и витаминов), содержащейся в зеленых бобах, которые могут употребляться для приготовления пищи уже на 60-й день после появления проростков. Зеленая биомасса может быть использована в качестве корма для скота и птицы. Производство овощной сои также помогает улучшить плодородие почвы.

Кроме того, были созданы новые сорта маша «Дубара» (VC 6378 (145-8-1), «Муаттар» ('VC 6378') и «Марворид» ('VC 1178'), отличающиеся вертикальным кущением, что облегчает механизированный посев семян и сбор урожая. Все они продемонстрировали урожай на 10-25% больше, чем лучший местный сорт и, к тому же, отличаются ранним созреванием (95 дней), производительностью, большим размером семян, устойчивостью к болезням и засухе. Раннеспелые сорта бобовых культур, такие как маш и овощная соя, важны для улучшения

почвы и хорошо подходят в качестве второй культуры после уборки зерновых культур в условиях орошения. Недавно созданные сорта имеют высокий потенциал в увеличении производства овощей, диверсификации местного рациона питания, увеличения экспортного потенциала свежей и переработанной продукции и роста фермерских доходов.

Таблица 9. Новые сорта, переданные в ГКСИ в Таджикистане (пока не районированы)

Название культуры	№ сортообразцов	Название сорта	Год передачи в ГКСИ
Золотистая фасоль	VC 6378 (145-8-1).	Дубара	2008
Золотистая фасоль	VC 6153 B 6.	Муаттар	2008
Золотистая фасоль	VC 1178	Марворид	2008
Овощная соя	10134 (Ryokkoh).	Истемолий	2008
Горький перец	PP 0437- 7506	Серхосил	2009
Горький перец	PP 9852- 173	Зульфи сурх	2009
Горький перец	PP 0407- 7538	Ханчар	2009

1.2 Укрепление национальной системы семеноводства

1.2.1 Производство семян картофеля

Производство семенного картофеля осуществляется с использованием двух технологии: традиционное или клональное размножение и технология TPS, которая рассматривается в качестве альтернативного метода, в рамках которого применяются ботанические семена картофеля, извлеченные из ягод растений.

Агрономы, консультанты и фермеры Джиргатальского, Файзабадского и Гармского районов прошли обучение двум простым методам позитивной и негативной селекции, которые могут быть использованы самостоятельно в условиях отсутствия официальной системы сертификации семян.

Для того чтобы предоставить фермерам (с ограниченными ресурсами в высокогорных регионах Таджикистана) высококачественный и дешевый семенной картофель, Ташкентский офис СИП в сотрудничестве с Богпарвар, различными НПО и частными фермерами занялись распространением технологий TPS в различных областях Таджикистана. С 2009 по 2013 годы, мероприятия проходили в двух географических регионах Таджикистана, Зеравшанской и Раштской долинах, расположенных на северо-западе и северо-востоке Таджикистана соответственно. Данным работам предшествовали отдельные интенсивные курсы обучения экспертов и фермеров. Цель данной инициативы заключалась в разработке стратегии внедрения совершенно новой, для подавляющего большинства фермеров и консультантов, технологии.

На курсах подготовки, фермеры, которые в основном специализируются на овощеводстве, узнали, как подготавливать и управлять питомниками, производить пересадку рассады на поле. Все материалы были переведены на русский язык и распространены среди фермеров партнерами СИП. Несколько питомников было создано в стратегических местоположениях, где новая технология имеет высокий потенциал дальнейшего распространения. Следующие партнеры сыграли важную роль в достижении успеха: Германская инициатива

«Welthungerhilfe» (организация по оказанию помощи голодающим мира) в рамках проекта «Комплексная система производства семенного картофеля в долине Зеравшан» (проект TJK 1065) в Зеравшанской долине (высота от 1886 до 2448 м над уровнем моря); Глобальное партнерство (Global Partners) в Гармском районе Раштской долины (от 1300 до 2100 м над уровнем моря); Институт садоводства «Богпарвар» в Джиргатальском районе Раштской долины (2000 м над уровнем моря).

В Гармском районе, в 2012 году, 35 мелких фермерских хозяйств получили 2.06 тонны семенных клубней F_1C_0 для 578 м^2, что соответствует средней урожайности 3.32 кг/м^2 или 183 шт/м^2, при среднем весе семенных клубней до 19.3 г. Урожайность была переменной и варьировала от 0,83 до 5,88 кг/м^2, при среднем весе семенных клубней в диапазоне от 12,0 до 32,0 г.

В 2009 и 2010 годах, в Джиргатальском районе, в сотрудничестве с Институтом садоводства «Богпарвар», были созданы питомники площадью 102 м^2 (102x1 м) и 72 м^2 (72x1 м) соответственно. Результаты, полученные в 2009-2010 годах, приведены в Таблицах 10 и 11. В 2010 году средняя урожайность на единицу площади достигла 7,3 кг/м^2, что на 30,4% больше, чем в 2009 году (5,6 кг/м^2). Тем не менее, в 2010 году количество клубней было меньше (281.7), по сравнению с 2009 годом (406.8), это означает, что средняя масса клубней была выше в 2010 году по сравнению с предыдущим годом (25,9 г в 2010 году и 13,7 г в 2009 году). В оба года, средний размер семенных клубней был менее 10 мм (49,5% в 2009 году и 57,2% в 2010 году).

Для того чтобы данная система семеноводства стала устойчивой, НПО «Тухмпарвар» инициировал производство гибридов TPS (LT-8xTS-15) в Джиргатальском районе. В общей сложности, в 2012 году, было гибридизировано 3350 цветов в открытом поле, в результате чего сформировалось 1700 ягод (50,7% успеха), общим весом 7 кг и содержанием 140000 семян, которые затем были проданы Проекту Ага Хан в северном Бадахшанском регионе Афганистана. Данная высококвалифицированная работа требует внимания, навыков и напряженного труда в период цветения. Тем не менее, было нелегко убедить производителей гибридов TPS в том, что производство гибридов TPS должно стать приоритетным по сравнению с методом производства семян посредством самих клубней.

Таблица 10. Таджикистан: Метод прямого посева. Средние показатели на единицу площади (м^2) в 6 питомниках в Джиргатальском районе (8-12 июня - 10 октября 2009 г.). Партнер: Институт садоводства, Душанбе.

Размеры клубней								Вес клубней (кг/м^2)				Ср. знач. веса (г)
	>25 мм	%	10-25 мм	%	<10 мм	%	Всего	>25 мм	10-25 мм	<10 мм	Всего	
1	39	10.5	148	39.8	185	49.7	372	2.0	2.6	0.81	5.41	14.5
2	37	9.0	139	34.0	233	33.0	409	1.89	2.81	0.93	5.63	13.8
3	42	8.8	180	37.7	255	53.5	477	2.6	3.6	1.0	7.2	15.1
4	54	13.8	133	34.1	203	52.1	390	1.7	2.3	0.83	4.83	12.5
5	56	15.5	181	50.1	124	34.4	361	2.1	2.3	0.24	4.64	13.0
6	63	14.6	152	35.2	217	50.2	432	2.9	2.1	0.79	5.79	13.4
Ср. знач.	**48.5**	**12.0**	**156**	**38.5**	**202.8**	**49.5**	**406.8**	**2.2**	**2.6**	**0.77**	**5.6**	**13.7**

Таблица 11. Таджикистан: Метод прямого посева. Средние показатели на единицу пощади (м²) в четырех питомниках в Джиргатальском районе (1-9 июня - 25 октября 2010 г.). Партнер: Институт садоводства, Душанбе.

	Размеры клубней							Вес клубней (кг/м²)				Ср. знач. веса (г)
	>25 мм	%	10-25 мм	%	<10 мм	%	Всего	>25 мм	10-25 мм	<10 мм	Всего	
1	10.0	2.8	124.0	35.0	220.0	62.2	354.0	1.4	5.3	2.6	9.3	26.3
2	13.0	4.8	95.0	35.4	160.0	59.8	268.0	1.6	4.0	2.5	8.1	30.2
3	5.0	1.9	123.0	46.6	136.0	51.5	264.0	0.8	3.7	1.3	5.8	22.0
4	14.0	5.8	94.0	39.0	133.0	55.2	241.0	1.5	3.2	1.5	6.2	25.7
Ср. знач.	10.5	3.8	109.0	39.0	162.2	57.2	281.7	1.3	4.0	2.0	7.3	25.9

1.3 Системы животноводческого производства и интегрированное управление кормопроизводством/животноводством

Особые цели проекта:

- Увеличить общую продуктивность и производительность коз посредством низко-затратных методов для улучшения производства шерсти и доходов населения;
- Оценить качество таджикского мохера посредством сбора и анализа образцов из различных фермерских хозяйств, производство и пробная реализация шерсти и продукции из различного вида мохера;
- Улучшить таджикский мохер, сократить % содержания мертвого волоса и миелиновых волокон, а также уменьшить средний диаметр волокна с помощью общественных программ по животноводству;
- Повышение качества продукции с добавленной стоимостью, изготовленной из мохера с целью выхода на международный рынок.

В Центральной Азии, животноводство играет важную роль в сельскохозяйственной экономике. Оно является не только важной составляющей жизнедеятельности наиболее уязвимых сельских регионов, особенно изолированных районов и горных местностей, например, в Таджикистане и Кыргызстане, но, также, играет важную роль в переходном периоде в контексте сокращения других источников дохода. Тем не менее, животноводческое производство серьезно пострадало в результате перехода к рыночной экономике, что привело к исчезновению на рынках таких традиционных продуктов, как шерсть и шкуры, фрагментации производства на небольшие непродуктивные поголовья, развалу системы услуг по контролю за здоровьем животных, сокращению числа агентств по передаче технологий и исследований в сфере животноводства.

1.3.1 Улучшение животноводства для создания возможностей дополнительного дохода для сельских женщин

Четырехлетняя инициатива Международного фонда сельскохозяйственного развития (ИФАД) способствовала росту возможностей трудоустройства и дохода для малоимущих слоев сельского населения, особенно женщин, входящих в уязвимые категории населения Таджикистана, Кыргызстана и Ирана. Начатый в 2009 году проект уделяет особое внимание женщинам-ремесленницам в сельской местности и мелким животноводам с целью улучшения их уровня жизни посредством улучшения производства, обработки и экспорта волокна с добавлением стоимости в данных трех саранах.

Основная деятельность проекта:

- Улучшение производительности коз за счет внедрения доступных методов управления;
- Разработка новых проектных стандартов для классификации мохера на основе международных коммерческих требований;
- Создание децентрализованного и совместного плана по селекции животных для улучшения доступа фермеров к улучшенным породам животных;
- Местная обработка мохера женщинами для добавления стоимости к мохеру ангорских коз и расширения рыночных возможностей для обработки.

Разведение ангорских коз в Согдийской области и обработка мохера имеет высокую социально-экономическую значимость для Таджикистана. Приблизительно 250000-300000 людей вовлечены в производство мохера, в основном, в северных и некоторых южных областях страны. Десятки тысяч жителей (женщин) участвуют в обработке шерсти (пряжи и готовой продукции: варежки, носки, платки, шарфы, свитера и т. д.), еще сотни участвуют в продаже сырья и полуготовой продукции.

Основной целью проекта в Худжанде было улучшить производительность мохера таджикских коз, и облегчить доступ производителей и обработчиков мохера к мировым рынкам с целью получения более высокого дохода от реализации качественной мохеровой пряжи и других продуктов.

Тестирование и внедрение низкозатратных методов управления для улучшения продуктивности коз

Ряд допустимых и доступных методов управления был опробован и реализован с целью повышения производительности стада и общего управления в селекции мохеровых коз.

Оценка качества мохера и разработка новых проектных стандартов для классификации мохера на основе международных коммерческих требований

Следующие мероприятия были осуществлены:

- Сбор образцов для лабораторного анализа в Алматы, Казахстан;
- Разработка новых проектных стандартов для классификации таджикского мохера с учетом международных норм;
- Обучение фермеров и ученых международным стандартам качества.

Создание программ по селекции мохеровых коз с учетом международных стандартов качества

Программа селекции была разработана совместно с Научно-исследовательским институтом животноводства в Худжанде, сельскими сообществами и ИКАРДА. На этапе планирования команда приступила к определению фермеров, которые были готовы применять новые стратегии разведения и производства мохера, который подходит для производства высококачественной пряжи. Критерии, использованные при отборе фермеров, включали в себя опыт, условия пастбищ и наличие фуража, а также размер стада (предпочтение отдавалось большим стадам).

В Худжанде (на севере Таджикистана) программы по селекции животных способствовали достижению общего согласия и налаживанию понимания относительно методов отбора ангорских коз. Результаты мероприятий проекта внесены в протокол. Также одной из целей программы по селекции было достижение тонкости волокна, так как именно тонкое волокно пользуется большим спросом. В дальнейшем, также, был создан спрос на тонкое волокно со

стороны женщин-прядильщиц в соседних селах. Фермеры применяют согласованные стратегии отбора животных в своих стадах, но они не заинтересованы в обмене или одалживании животных, а также не особо жалуют совместные тестирования производительности.

Реализация мохера в северном Таджикистане

Добавление стоимости

- Производство пряжи из мохера (на экспорт) в Худжанде может предоставить очень хорошие возможности заработка для женщин-прядильщиц и вязальщиц. Применяя дорогостоящую пряжу, женщины-прядильщицы могут зарабатывать около 240 долл. США в месяц, а не 24 долл. США в месяц, которые они зарабатывают в настоящее время, производя пряжу для России.
- Экспортный рынок пряжи также принесет пользу фермерам, производящим ангорских коз, посредством увеличения стоимости шерсти маленьких козлят. Ожидается, что высокий спрос на высококачественную шерсть козлят, в которой отсутствуют мертвые волосы, позволит увеличить цены с нынешних 3-4 долл. США/кг до 9 долл. США/кг. После того как фермеры осознают и почувствуют высокую ценность данного рода пряжи, цены вырастут еще больше. К тому же, в шерсти взрослых козлят тоже отсутствует мертвый волос, а значит, она тоже может быть использована в создании шерстяных одеял и ковров ручной работы для рынков США и Европы. В конце концов, со временем, по всему региону поднимется рыночная цена на качественную шерсть из мохера, в которой не содержится мертвый волос.

Рынок мохера в Согдийской области неустойчив и сильно зависит от оптовых покупателей из России, а предсказать ожидаемое количество иностранных покупателей довольно трудно. Для домашних хозяйств с небольшим количеством коз трудно получить прямой доступ к рынкам России ввиду высоких рыночных затрат. Производители мохера с невысоким уровнем дохода не могут себе позволить ждать более благоприятные цены, поскольку им необходимы деньги на ежедневные расходы. В результате, посредники с большими финансовыми ресурсами и складами получают выгоду от низких закупочных цен на мохер в весенний сезон и высокие цены для продажи осенью.

Производители мохера в большинстве случаев не сортируют руны по качеству или другим критериям. Такие дополнительные мероприятия, как сортировка, упаковка и промывка мохера, позволяют добавить стоимость к продукции. Как правило, ими занимаются оптовые продавцы, которые заинтересованы в продаже больших объемов мохера на рынках, расположенных в Согдийской области или в странах СНГ. Цены на мохер зависят от сезона, расстояния между местными и центральными рынками, и от рыночных расходов. Дефицит информации, нехватка финансовых ресурсов, и неспособность эффективно продать мохер ставит мелких производителей в невыгодное положение и снижает их доход.

Обработка мохера местными женщинами с добавлением стоимости и оценка потенциала реализации на международном рынке

Целью данной деятельности была оценка возможностей увеличения доходов местных женщин-прядильщиц, а также производителей ангорских коз посредством добавления стоимости к процессу обработки и экспорта пряжи и продукции из мохера. Большинство таджикских сельских женщин в регионах, где производят мохер, получают доход от производства дешевой пряжи для российских рынков - около 10 долл. США за килограмм. Цель проекта заключается в расширении возможностей производства дополнительной альтернативной продукции из мохера с добавленной стоимостью, с целью увеличения доходов производителей. В качестве альтернативы, был выбран американский рынок для реализации высококачественных изделий и пряжи из мохера, где цены варьируют от 150 долл. США до более 500 долл. США за килограмм.

1.3.2 Общественная деятельность по улучшению кормопроизводства

В условиях существующих проблем, ИКБА совместно с ИКАРДА и ИКРИСАТ запустили совместный проект «Диверсификация культур сорго и просо для улучшения продовольственного снабжения и дохода животноводов в Центральной Азии», реализуемого с 2011 по 2014 годы. Данный проект финансируется Исламским Банком развития. Основными национальными партнерами в Таджикистане являются Институт растениеводства и Согдийская экспериментальная станция по почвоведению при Таджикской Академии сельскохозяйственных наук. Основной целью данного проекта является улучшение уровня жизни сельского населения и обеспечение продовольственной безопасности путем использования маргинальных земель в Таджикистане и применения принципов и методов земледелия в условиях биозасоления для достижения устойчивого управления земельными и водными ресурсами. Целью проекта также является создание, и продвижение общественных мер по поддержке продуктивной и устойчивой системы животноводства, улучшение доступа к рыночным возможностям и устойчивое управление природными ресурсами в регионе.

Компонент проекта по улучшению продуктивности животноводства «Общественная деятельность, и комплексное, ориентированное на рынок производство фуража в Центральной и Южной Азии» направил свои усилия на улучшение производства мохера в Согдийской области на севере Таджикистана. Общая цель проекта состояла в том, чтобы создать и внедрить общественные меры по поддержке продуктивной и устойчивой системы животноводства, улучшить доступ к рынкам и наладить устойчивое управление природными ресурсами в регионе.

1.3.3 Улучшение продуктивности систем производства кормовых культур с использованием минерализованных дренажных вод

Трехлетние полевые исследования (2005-2007 гг.), проведенные на Янгиабадском экспериментальном участке в Таджикистане показали, что применение воды из канала является важным аспектом, особенно для первого орошения, когда молодые растения наиболее чувствительны к засолению. В ходе эксперимента на Янгиабадском экспериментальном участке, для второго орошения была использована слабоминерализованная (1500 мг/л) и минерализованная вода (4500 мг/л), закаченная из вертикальной скважины в следующем соотношении 1:1.

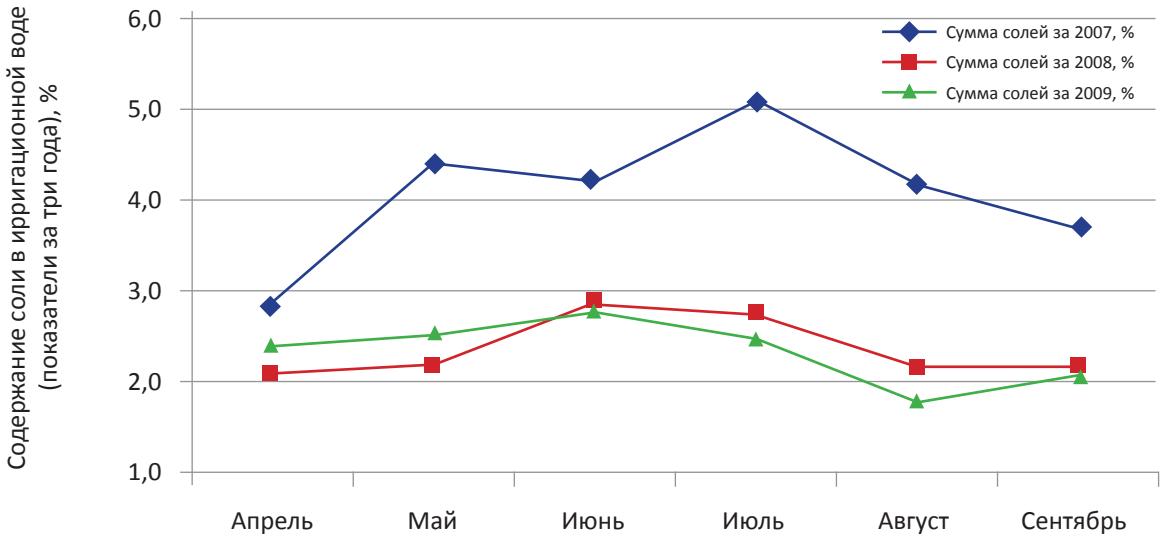
Наиболее подходящая схема использования минерализованной воды для орошения может быть выражена следующим образом: I) орошение слабоминерализованной водой (с уровнем содержания солей около 1500 мг/л) при посеве и на стадии прорастания; II) циклическое использование слабоминерализованной воды (для первого орошения) и дренажной воды (4000 мг/л для дальнейшего орошения) на стадии произрастания и до начала цветения. Значительное сезонное снижение уровня грунтовых вод (до 1,30 м) с апреля по сентябрь до уборки урожая повлияло на химический состав и снижение содержания солей в воде (TDS). На некоторых экспериментальных полях, расположенных в низинах, тем не менее, уровень грунтовых вод поднялся, а засоление почвы увеличилось, что свидетельствует о плохом территориальном планировании/выравнивании до посева. Содержание солей в воде для орошения достигло 3900 мг/л в начале весны, 5100 мг/л в июле-августе и 2215 мг/л в сентябре, с преобладанием Ca^{2+} и SO_4 в качестве доминирующих катионов и анионов соответственно. С апреля по сентябрь произошло снижение концентрации ионов Cl.

Таблица 12. Химический состав дренажной воды, используемой для орошения (Средние значения, 2008 г.)

Растворимые катионы и анионы, мг-экв/л	Единица	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
Растворимый C^{a2}+	мг-экв/л $^{-1}$	4.1	5.3	6.4	6.8	7.3	8.3
Растворимый Mg^{2+}	мг-экв/л $^{-1}$	8.1	8.4	8.8	9.2	3.7	4.5
Растворимый Na^{+}	мг-экв/л $^{-1}$	17.4	16.8	24.3	22.2	18.9	17.4
Растворимый K^{+}	мг-экв/л $^{-1}$						
Растворимый HCO_3^{2-}	мг-экв/л $^{-1}$	16.5	16.75	17.25	17	12	11.5
Растворимый Cl^{-}	мг-экв/л $^{-1}$	0.6	0.9	1.3	1.5	0.2	0.35
Растворимый SO_4^{2-}	мг-экв/л $^{-1}$	12.5	12.85	20.95	19.7	17.7	18.35
Cl^{-}/SO_4^{2-}		0.04	0.07	0.06	0.07	0.01	0.02
Mg^{2+}/Ca^{2+}		1.97	1.58	1.37	1.35	0.50	0.54
Всего	%	2.207	2.263	2.896	2.792	2.214	2.215
Ср. содержание солей (SAR)	-	7.05	6.42	8.81	7.85	8.06	6.88
Ср. содержание солей (скоррект. коэф.) (SARadj)	-	7.94	7.24	9.91	8.83	9.07	7.75

В составе воды, использованной для орошения с апреля по сентябрь, содержание катионов показало незначительные временные колебания.

Во время вегетации, катионы распределились как Ca^{2+}> Mg^{2+}> Na^{+}; Ca^{2+}-6.36 мг-экв/л; Mg^{2+} - 7.12 мг-экв/л; Na+- 19,5 мг-экв/л). Среди анионов наблюдалось значительное увеличение SO_4^{2-} с апреля по сентябрь, которое достигло своего пика 20,96 мг-экв/л в июне. Наличие CO_3^{-} не было обнаружено в составе оросительной воды в течение всего вегетационного сезона. Уровни SAR и SARadj колебались от 7,51 до 8,45, предполагая, что поливная вода не является натриевой по своим характеристикам. Очевидно, что орошение с применением натриевой воды не приводит к проблемам задержания натрия в почве и, следовательно, не отразится негативно на культурах.



Колебание содержания солей в минерализованных водах в вегетационный период (Средние значения за три года (2007-2009 гг.))

Полученные данные показали, что урожайность кормовых культур почти не уменьшается из-за применения слабоминерализованной дренажной воды, которая применялась для орошения в течение всего вегетационного сезона. Несмотря на высокий уровень засоленности почвы, представленные гермплазмы люцерны, сорго и проса показали обнадеживающие результаты по сравнению с местными сортами люцерны, сорго и ячменя. В первый год выращивания данных кормовых культур, необходимо применение полного выщелачивания почвы (2,000-2,400 $м^3$/га), чтобы вымыть вредные соли, содержащиеся в корневой зоне. Это создаст благоприятные условия для сельскохозяйственных культур, их роста и развития. Только после этих мероприятий можно применять циклическое использование дренажных и ирригационных вод.

Наблюдалось значительное снижение уровня засоления в почвах (мелиорация почвы) в течение трехлетнего периода, рассчитанное с учетом суммы токсичных солей в верхнем профиле почвы при выращивании люцерны, сорго и проса.

Таблица 13. Эффект выщелачивания (ЭВ) при выращивании люцерны на полях Янгиабадской фермы на севере Таджикистана

Почвенный горизонт (см)	Сумма токсичных солей, %		ЭВ, %
	Перед посевом	Через три года	
0-30	1,530	0,630	59
30-50	1,300	0,872	33

Выращивание люцерны на среднезасоленной почве в течение трех лет сократило на 35% накопление солей в верхнем профиле почвы и на 24% токсичных солей в нижнем профиле, таким образом, вплоть до 59%.

Таблица 14. Эффект выщелачивания (ЭВ) на полях сорго в Янгиабадской ферме (средние данные за 2008-2010 гг.)

Почвенный горизонт, см	2008 г.			2009 г.			2010 г.		
	Растворенные соли Всего (%)		ЭВ, %	Сумма солей (%)		ЭВ, %	Сумма солей (%)		ЭВ, %
	Перед посевом	Во время сбора урожая		Перед посевом	Во время сбора урожая		Перед посевом	Во время сбора урожая	
0-30	2,474	2,055	16,9	1,798	2,724	-	2,064	1,488	27,9
30-50	2,155	1,834	12,8	1,61	2,303	-	1,884	1,272	32,5

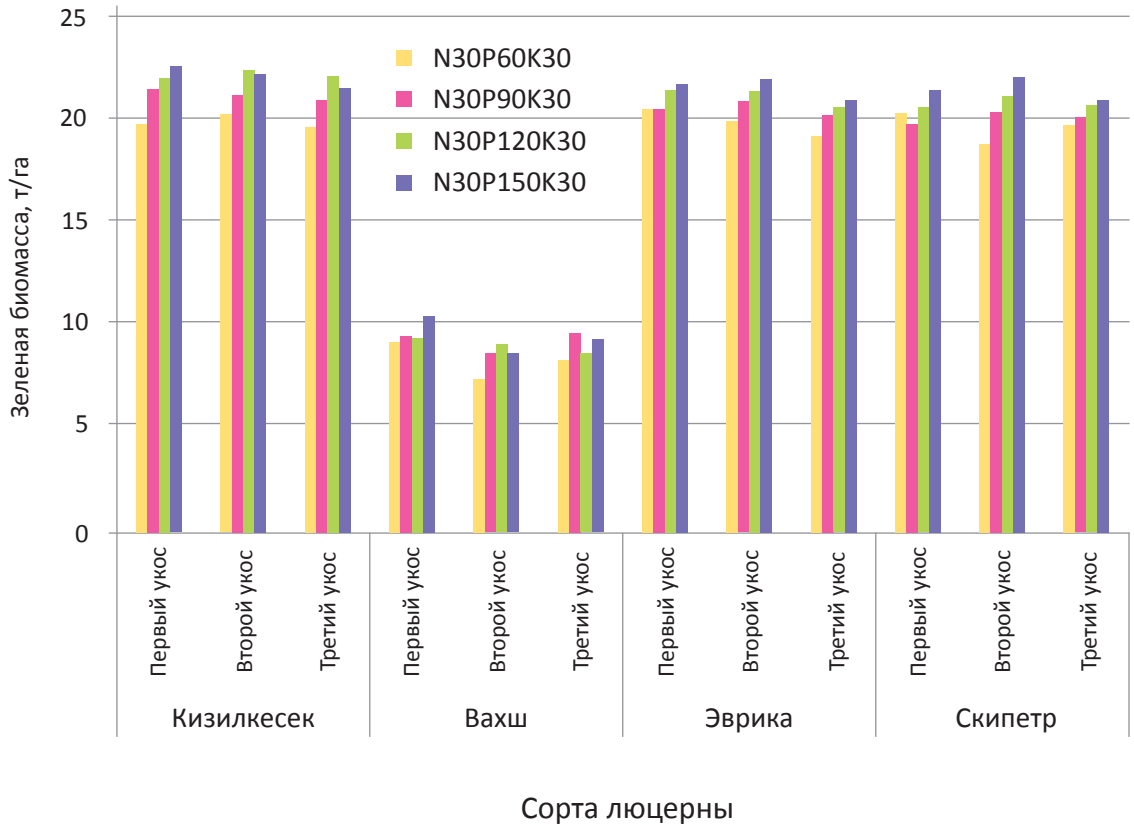
Источник: Назира Ташматова, 2012 г.

Накопление общих растворимых солей в корневой зоне солеустойчивой гермплазмы ИКБА в течение трех лет снизилось до 1,7, в то время как количество токсичных солей сократилось в 1,9 раза. Значительное снижение общего количества растворимых солей в верхних почвенных профилях в вегетационный период (с апреля до конца сентября) наблюдалось при посеве проса. Статистически было показано, что эффективность использования удобрений повышается при следующих нормах N30: P150: K30 в сульфатно-хлоридных условиях засоления почв с изменением значений SAR при 2.27-3.98 на глубине почвы 0,0-0,50 см.

1.3.4 Кормовые бобовые

После трех лет оценки двух солеустойчивых сортов люцерны (Medicago sativa), «Эврика» и «Скипетр» из ИКБА полученные результаты превзошли показатели местного сорта «Вахш» (широко используемого в Таджикистане). Представленная солеустойчивая гермплазма люцерны отличилась быстрым прорастанием, высокой урожайностью и отличными регенеративными способностями. Кроме того, данные два сорта превосходят показатели местного сорта относительно высоты всходов, количества цветущих бутонов, размера и количества стручков и семян в одном бобе, а при совмещенном посеве, семян в бобах еще больше. Производство свежей биомассы на третьем году колебалось от 23 т/га (сорт «Эврика») до 20 т/га (сорт «Скипетр») соответственно. Согласно результатам исследований урожай сена при посеве люцерны (без удобрения) равен 2,54 т/га.

В соответствии с применяемыми нормами удобрений $N_{30}P_{150}K_{30}$ урожайность повысилась от 24 до 54% или от 14,4 до 29,6 кг/га по сравнению с дозой 60 кг/га. Введенный солеустойчивый сорт люцерны «Эврика», «Скипетр» (ИКБА) и «Кизилкесек» (Узбекистан) считаются самыми перспективными линиями для производства фуража и семян (зерна) в условиях засоления на севере Таджикистана, при орошении с умеренно минерализованными дренажными водами. Данные сорта можно также охарактеризовать как раннецветущие и скороспелые. Урожай зеленой биомассы представленной гермплазмы люцерны (за три среза в течение сезона) при орошении минерализованными водами был в три раза выше, чем у местного сорта «Вахш». Сорта люцерны «Кизилкесек» и «Скипетр» дал 20-25 т/га при средних нормах применения удобрений $N_{30}P_{120}K_{30}$. Агрономические методы, выбранные для выращивания устойчивых к засолению сортов люцерны (ИКБА), показали преимущества, как в урожае зеленой биомассы, так и в производстве семян по сравнению с местными сортами.



Влияние различных норм применения удобрений на люцерну (Средние значения, 2008-2010 гг.)

Таблица 15. Влияние удобрений на накопление биомассы различных сортов люцерны при одинаковом уровне засоления (3.6-5.0 дм/м) на Янгиабадской ферме, 2009 г.

Удобрения	Зеленная биомасса				Сухая биомасса			
	Кизилкесек	Вахш	Эврика	Скипетр	Кизилкесек	Вахш	Эврика	Скипетр
N30P60K30	59,74	25,2	59,67	58,85	13,45	5,82	13,14	12,55
N30P90K30	63,73	27,78	61,55	60,31	13,89	6,35	14,28	13,95
N30P120K30	66,45	27,17	63,47	62,93	14,4	7,09	14,66	14,19
N30P150K30	66,33	28,35	64,62	64,43	15,14	6,91	16,15	14,73

Семена люцерны отличатся хорошим качеством и устойчивостью к засолению и пользуются большим спросом среди фермеров. С учетом данного факта были проведены испытания семян люцерны на Янгиабадской ферме в Согдийской области, север Таджикистана. Были разработаны некоторые сельскохозяйственные приемы, которые могут быть рекомендованы для уменьшения уровня грунтовых вод и выращивания товарных и/или кормовых культур. Хлопок и овощи являются товарными культурами, но в связи с существующими проблемами засоления в регионе, их урожайность очень низкая. Маловероятно, что в ближайшем будущем данная область будет восстановлена, а до этого выращивание этих культур не является эффективным.

1.4 Интегрированная защита растений

1.4.1 Разработка и внедрение экологически чистых методов интегрированной защиты растений на полях и в системах овощеводства в Таджикистане

Экспериментальный участок

Программы по защите растений от вредителей, разработанные во времена Советского Союза, были основаны на интенсивном использовании химических пестицидов и монокультурных систем земледелия. Для изменения стереотипов и внедрения экологических методов и подходов ИЗР, Мичиганский государственный университет (МГУ) в сотрудничестве с Таджикской академией сельскохозяйственных наук (ТАСХН), Институтом зоологии и паразитологии Академии наук Таджикистана, Таджикским национальным университетом, Международным центром ИКАРДА и рядом неправительственных организаций (НПО) внедрил и осуществил программу по интегрированной защите растений от вредителей (ИЗР) в Таджикистане.

Проект ИЗР в Таджикистане финансируется ЮСАИД. Проект был начат в качестве регионального проекта по интегрированной защите растений в Центральной Азии. Первый этап проекта в Таджикистане был начат в начале 2006 года и завершен 30 сентября 2009 года. Проект был сосредоточен на двух основных компонентах: совместная исследовательская программа для улучшения биологической борьбы с вредителями посредством ландшафтной экологии и управления средой обитания, а также укрепление программ по развитию и обучение с использованием экологических подходов ИЗР.

Специалисты Мичиганского университета на экспериментальном поле.

В сотрудничестве с национальной системой сельскохозяйственных исследований была разработана база данных по цветущим растениям. Были собраны семена растений для проведения полевых испытаний. Двадцать четыре местных и адаптированных к местным условиям видов растений были оценены по их привлекательности для естественных вредителей. Из 12 местных видов растений, которые были определены как наиболее привлекательные для естественных вредителей, восемь проявили потенциал для использования в сельскохозяйственной местности и улучшения биологической борьбы с вредителями. Они были испытаны в условиях фермерских полей (поля кукурузы, хлопка, пшеницы и овощных культур).

1.4.2 II фаза проекта ИЗР Совместной Программы по поддержке научных исследований (IPM CRSP) (2010 – 2014 гг.)

Опираясь на прочный фундамент и региональные сети, созданные в рамках первой фазы, Мичиганский государственный университет при поддержке ЮСАИД начал реализацию второй фазы пятилетней (2010-2014 гг.) совместной программы по разработке и обеспечению экологических подходов ИЗР для ключевых сельскохозяйственных культур продовольственной безопасности в Таджикистане. Проект применил интегрированные и прикладные подходы для разработки и внедрения экологически чистых подходов ИЗР для выращивания пшеницы и картофеля в Таджикистане.

Грядки цветущих растений на полях с хлопком и овощами

Грядки цветущих растений на полях с пшеницей

Экологические подходы ИЗР разрабатываются с помощью интеграции существующих методов борьбы с вредителями и новых технологий, разработанных в рамках совместных глобальных исследований ИЗР-CSRP и региональных программ. Прикладные исследования и демонстрационные участки проекта ИЗР были созданы в Таджикистане для проведения совместных научных исследований, подготовки кадров и обучения фермеров. Эти пилотные участки, также, были использованы в качестве фермерских полевых школ (ФПШ), организованных для распространения результатов исследований среди местных фермеров. В рамках стратегии по подготовке кадров и создания потенциала, за четырехлетний период, проект подготовил более 15 местных аспирантов и предоставил возможность более чем 50 специалистам по ИЗР из Таджикистана принять участие в различных учебных программах, семинарах и краткосрочных курсах. Участники отбирались с учетом гендерного баланса.

Цели Фазы II проекта ИЗР:

- Разработка экологических подходов ИЗР для выращивания пшеницы и картофеля в рамках совместных исследований и доступа к новым технологиям;
- Распространение подходов ИЗР среди фермеров и конечных пользователей посредством передачи технологий и информационных программ в сотрудничестве с местными неправительственными организациями и государственными учреждениями;
- Создание институционального потенциала посредством обучения и развития человеческих ресурсов;
- Повышение уровня информационного обеспечения и создание сетей и связей между местными учреждениями, с американскими учреждениями, международными центрами сельскохозяйственных исследований и региональными (ИЗР-CRSP) и глобальными программами;
- Создание «Центрально-Азиатской сети знаний ИЗР», в которую войдет группа квалифицированных специалистов по ИЗР, инструкторы, подходы ИЗР, информационная база и институциональные связи.

Чтобы использовать ресурсы и опыт глобальных тематических проектов ИЗР-CRSP, проект связал четыре смежные темы, включая диагностику вредителей, управление вирусными заболеваниями, оценку результатов и гендерные вопросы. Посредством регионального и глобального партнерства, проект помог создать «Центрально-Азиатскую сеть знаний по ИЗР», в рамках которой работают 21 специалист по ИЗР и девять инструкторов, а также применяются два подхода по ИЗР для пшеницы и картофеля с огромной информационной базой, доступной на местных языках. Глубокие институциональные связи вовлечены в поддержание данной сети. В рамках проекта большое внимание было уделено подготовке аспирантов, подготовке публикаций и распространению результатов исследований с помощью СМИ и информации на веб-сайте: http://www.ipm.msu.edu/central-asia.htm

1.4.3 Исследование сортов пшеницы на устойчивость к пьявице красногрудой (ПК)

В сотрудничестве с Программой ИКАРДА по интегрированному управлению генами (ПИУГ) исследовательского отдела энтомологии и защиты растений Института земледелия Зироаткор при Академии наук Таджикистана с 2008 года по 2011 год были организованы научно-исследовательские изыскания по «исследованию пшеницы на устойчивость к пьявице красногрудой (ПК)» (фото 6).

Пьявица красногрудая на листе пшеницы, Гиссарский район, Таджикистан.

В общей сложности 130 образцов пшеницы были изучены на устойчивость к ПК *(Oulemamelanopa L.).* Некоторые из изученных линий оказались устойчивыми к пьявице красногрудой, являющейся серьезным вредителем пшеницы в Центральной Азии. По результатам оценки линий пшеницы на устойчивость к ПК в Таджикистане следующие линии отличились высоким уровнем устойчивости к ПК: линии 'Эритроспермум 13', ' Эритроспермум 1185\1', ' Эритроспермум 760\1', 'Одесская красноколосая', 'Фрузенская 60', 'Лютеценкс 1207\1'.

1.4.4 Исследование и демонстрационный участок ИЗР на полях с пшеницей

Начиная с 2010 года, в Таджикистане было создано в общей сложности три исследовательских и демонстрационных участка с пшеницей. Один из данных трех участков был расположен на ферме Ильхома Бойматова в районе Спитамен, Согдийская область в Таджикистане. В рамках данного демонстрационного участка была осуществлена научная работа по исследованию Черепашки вредной *(Eurygaster integriceps)* и болезней пшеницы, включая ржавчину: желтая ржавчина *(Puccinia striiformis)* и бурая ржавчина *(Puccinia recondite)*. Основными сорняками при выращивании пшеницы в данном регионе являются овес пустой *(Avenafatua)*, пастушья сумка *(Capsella bursa-pastoris)*, марь или марь белая *(Chenopodium album)* и бермудская трава *(Cynodondactylon)*.

Следующие компоненты подхода ИЗР были сравнены с методами местных фермеров в той же области:

- Участок (10х10 м) был засеян сортом «Ормон», устойчивым к желтой и бурой ржавчинам (4 повторения);
- Две грядки цветущих растений (кориандр *(Coriandrum sativum L.)*, укроп *(Anethum graveolens L.)*, базилик душистый *(Ocimum basilicum L.)*, зизифора *(Ziziphora interrupta Juz.)*, календула *(Calendula officinalis L.)* и сурепица *(Barbarea vulgaris)*) были расположены вдоль участка с пшеницей для привлечения паразитоидов черепашки вредной;
- Лучшие методы культивирования (дата посева, норма высева, внесение удобрений и борьба с сорняками);
- Ручной сбор взрослых черепашек во время второй-третьей недель (период миграции на пшеничные поля).

Местные фермеры участвовали в организации испытаний и в окончательной оценке урожая. В период сбора урожая, было установлено: количество семян в одном колосе, вес семян, масса тысячи зёрен и общий урожай пшеницы на участках. В течение вегетационного сезона, было отмечено, что уровень поражения ржавчиной пшеницы на фермерских полях (сорт «Старшина») составил 40% по сравнению с 5% на демонстрационных участках проекта ИЗР (сорт «Ормон»). В целом, в ходе мониторинга и оценки насекомых-вредителей на фермерских полях (1 м^2), число взрослых черепашек и их личинок составило 24-28 шт./м^2, в отличие от 4-5 шт./м^2 на демонстрационных участках проекта ИЗР.

Таблица 16. Результаты сравнения фермерских методов и методов ИЗР (по урожайности пшеницы)

	Масса тысячи зёрен (г)	**Урожайность пшеницы с участка**
Фермерские приемы	31.2 ± 0.74 a	29.6± 0.56 a
Подходы ИЗР	51.1 ± 0.40 b	49.9 ± 0.48 b

Значения в пределах одной колонки с различными буквами, значительно отличаются при уровне P ≤0,001, T-тест.

В сравнении с полями фермеров, где были применены традиционные методы выращивания пшеницы, показатели по каждому компоненту были выше на участках проекта ИЗР, где были применены подходы интегрированной защиты растений. На участках проекта ИЗР урожайность пшеницы была выше на 41% (от 29,6 до 49,9 кг/участок). Фермеры, которые участвовали в оценке, были очень впечатлены продемонстрированной устойчивостью сорта и выразили желание выращивать сорт «Ормон» в будущем. Результаты были представлены фермерам при поддержке Института земледелия в рамках различных совещаний и программ.

2. Управление природными ресурсами и их охрана

Данный раздел охватывает деятельность по сохранению и рациональному использованию природных ресурсов, таких как почва, земля, вода, флора и фауна. Этот подход тесно взаимосвязан с научным принципом, который формирует основу для устойчивого глобального управления ресурсами. В рамки данного подхода входит планирование землепользования, управление водными ресурсами, сохранение биоразнообразия и будущей устойчивости в таких отраслях, как сельское хозяйство, горнодобывающая промышленность, туризм, рыбное и лесное хозяйство.

Программа направлена на исследования, связанные с земельными и водными ресурсами. Деятельность данного подхода направлена на выявление ограничений в управлении водными и почвенными ресурсами, с целью увеличения сельскохозяйственного производства через улучшение плодородия почв, повышение эффективности использования питательных веществ, а также улучшение продуктивности воды. Полученные результаты доказывают эффективность применения данных подходов, позволяющих увеличить доходы сельского населения и укрепить продовольственную безопасность на уровне домашних хозяйств. Данный подход может также способствовать сохранению природных ресурсов и повысить устойчивость сельскохозяйственного производства в регионе.

2.1 Методы возделывания культур

Исследования по устойчивому управлению земельными ресурсами (УУЗР), финансируемые Азиатским банком развития (АБР) и Глобальным экологическим фондом (ГЭФ), которые возглавил международный центр ИКАРДА в рамках Инициативы стран Центральной Азии по управлению земельными ресурсами (ИСЦАУЗР), были успешно завершены в августе 2009 года. В период с июля 2007 года по август 2009 года данный проект был реализован в каждой стране Центральной Азии, включая Таджикистан.

Эксперимент проводился на Файзабадском пилотном участке в богарных условиях (2008-2009 гг.). В рамках исследования было изучено полосное земледелие с использованием чередования грядок пшеницы с люцерной и чечевицей на двух склонах (с уклоном в 6-8° и 16-18°). Содержание влажности в почве было выше на 39% в почве под люцерной и на 19% выше в почве под чечевицей, при 6-8° уклоне по сравнению с более высоким уклоном в 16-18°. Полосное земледелие с внедрением бобовых в верхней части участка значительно снижает поверхностный сток до 20-25% и эрозию почвы на 40-50%. Полосное земледелие также улучшает свойства почвы и содержание нитратов в почве, а также стабилизирует урожайность сельскохозяйственных культур.

Дополнительные исследования о влиянии террасирования и мульчирования на эрозию почвы и содержание гумуса в Файзабадском районе показали, что террасирование и мульчирование поверхности участков с применением соломы и виноградных черенков является наиболее эффективным методом сохранения влаги в почве (влажность почвы увеличилась на 40-45%) и увеличения содержания гумуса (на 0,8-1,5%), а также для приостановления процессов эрозии почвы. Результаты исследования посевов пшеницы и сафлоры с N_{60} и без азотных удобрений на террасах, где выращивался орех в полу-богарных условиях, на террасных склонах в Хуросонском районе Хатлонской области показали, что накопление влаги в почве было на 40% выше по сравнению с контрольными показателями с применением удобрений N_{60}.

В 2008-2009 годах оптический датчик растительного покрова (Greenseeker) был успешно проверен и откалиброван для различных норм внесения азота при выращивании озимой пшеницы в обоих орошаемых (N_{50}, N_{100}, N_{150} ... N_{250}) и богарных зонах (N_{30}, N_{60} .. N_{150}) участка Оби-Киик в Хатлонской области и Файзабадском районе Таджикистана. Метод основан на измерении отражения красного спектра (содержание хлорофилла) и близких инфракрасных спектров диапазона (растительность) электромагнитного излучения, которые были использованы для оценки необходимого объема азота в период вегетации. На основе данных исследований были разработаны азото-вычислители (калькуляторы). Десятилетний план исследовательского проспекта по УУЗР был завершен. Кроме того, специализированные курсы английского языка, а также технические курсы по использованию индийской сеялки и Greenseeker были организованы для нескольких экспертов и ученых. Участие фермеров также способствовало повышению осведомленности фермеров и способствовало передаче практических разработок и технологий.

2.2 Орошение, дренаж и анализ водных бассейнов

Начиная с 2001 года, проект по интегрированному управлению водными ресурсами в Ферганской долине (ИУВР-Фергана), финансируемый Швейцарским агентством по развитию и сотрудничеству (SDC), реализуется ИВМИ в сотрудничестве с Научно-информационным центром Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии Центральной Азии (НИЦ МКВК). Основной целью проекта является улучшение экологической устойчивости, безопасные продуктивные источники дохода, а также достижение общественной согласованности на основе повышения эффективности управления водными ресурсами. Проект направлен на повышение эффективности управ-

Основные результаты проекта ИУВР-Фергана:

- Магистральный канал Ходжабакиргансай, с 14000 га в командной области, был переведен от территориальных к гидрографическим принципам управления путем создания единых организаций управления каналами (ОУК) для замены двух существующих водохозяйственных организаций районного управления - Джаббор Расулов и Бободжон Гафуров (райводхозы);
- Границы 14 Ассоциаций водопользователей (АВП) вдоль магистрального канала были переформированы по гидрологическим, а не административным границам. Другие восемь ассоциаций дехканских хозяйств будут восстановлены. Проект организовал обучение водопользователей фермерским принципам ИУВР. Управление водными ресурсами и участие пользователей в этих АВП были также улучшены путем создания групп водопользователей на третичном уровне и ниже по каналам. Это было достигнуто посредством внедрения социальной мобилизации по принципу «снизу вверх» и институционального подхода развития ИВМИ;
- Участие общественности в процессе принятия решений на уровне суб-бассейнов было укреплено и расширено через Союз водопользователей в системе Ходжабакиргансай;
- Инновационная форма управления водными ресурсами была разработана и внедрена в форме Водного комитета суб-бассейнов - коллегиальный орган общественного и государственного управления водой на таджикской стороне реки Ходжабакиргансий.

ления водными ресурсами на основе внедрения принципов ИУВР. Ключевым партнером проекта в Таджикистане является Министерство мелиорации и водных ресурсов Республики Таджикистан. С начала проекта, ИВМИ, в основном, работал в Согдийской области в сотрудничестве с Администрацией Согдийского областного управления по мелиорации и водным ресурсам.

С 2007 года в рамках проекта было осуществлено расширение принципов ИУВР в трансграничных малых реках со связями с пилотными каналами. Два небольших трансграничных притока (МТП), были выбраны в реке Шахимардансай, которая берет свое начло в Кадамжайском районе и протекает через Узбекистан (Ферганский район Ферганской области), а также впадает в реку Ходжабакиргансай, которая проистекает из Лейлекского района Кыргызстана и Согдийской области Таджикистана. Цель мероприятий в Ходжабакиргансай заключалась продвижении институциональных механизмов управления для улучшения трансграничного водного сотрудничества с участием всех заинтересованных сторон- в основном для облегчения тех же структур ИУВР на кыргызской стороне МТП Ходжабакиргансай, достичь консенсуса, прежде чем начать двусторонние мероприятия. В 2011-2012 годы, проект способствовал проведению нескольких раундов двусторонних консультаций и семинаров для обсуждения институциональных договоренностей с членами водных комитетов суб-бассейнов двух сторон – кыргызские и таджикские стороны обсудили совместное сотрудничество.

2.3 Ресурсосберегающее земледелие

Новый проект Международного фонда сельскохозяйственного развития (ИФАД) «Интегрированное ресурсосберегающее растениеводство и животноводство для устойчивой интенсификации систем производства зерновых культур в Северной Африке и Центральной Азии» был начат в 2013 году. Проект будет непосредственно способствовать реализации ИПК 1.1 «Интегрированные системы сельскохозяйственного производства для бедных и уязвимых слоев населения в засушливых регионах» посредством создания и внедрения комплексных систем ресурсосберегающего растениеводства и животноводства для устойчивой интенсификации производства в засушливых регионах Центральной и Западной Азии и Северной Африки (ЦЗАСА). Проект будет реализован в трех странах: Алжир, Тунис и Таджикистан, совместно с Национальными системами сельскохозяйственных исследований и распространения результатов исследований и фермерами. В рамках проекта будут испытаны различные подходы интегрированного ресурсосберегающего растениеводства и животноводства, которые в дальнейшем будут распространены среди фермеров в регионе.

Таджикистан является одной из самых горных стран Центральной Азии. Своеобразный рельеф, частые ливни и слабая почва, подверженная разрушительному воздействию воды, стекающей из горных склонов, которое усугубляется сильными ветрами, являются основными причинами сильной эрозии почвы во многих регионах Таджикистана. Все это подтверждает необходимость внедрения соответствующих технологий по борьбе с эрозией почвы и деградацией земель и соответствующих сельскохозяйственных систем для улучшения почвы и качества урожая.

Одним из основных сельскохозяйственных регионов Таджикистана является Ферганская долина, на границе между Кыргызской Республикой, Таджикистаном и Узбекистаном. Климат в данном регионе, в основном, континентальный, но меняется с высотой местности. В основных сельскохозяйственных областях, в основном в поймах рек, климат жаркий и сухой летом

и мягкий и теплый зимой. Осадки выпадают в зимний период и с сентября по апрель. Летом средняя температура колеблется от 19 °C до 32 °C. Среднегодовое количество осадков в этом регионе составляет 338 мм, которое колеблется от 70 мм (на равнинах и пустынях) до 2400 мм (в горах центрального Таджикистана). Орошение в Таджикистане играет важную роль в развитии сельского хозяйства и национальной экономики. В 1994 году 93,4% от общей посевной площади было орошаемым. Поверхностное орошение является единственной поливной техникой, используемой в Таджикистане на более чем 96% сельскохозяйственных земель. Основными орошаемыми культурами являются хлопчатник, кормовые, зерновые и плодовые культуры, а также виноград.

Ресурсосберегающее земледелие почти неизвестно в орошаемых регионах нижней половины Центральной Азии. Но технологии и методы, связанные с ресурсосберегающим сельским хозяйством могут обеспечить решение проблем, связанных с эрозией и деградацией почвы.

Проект будетосуществляться в течение 36 месяцев, и будет основываться на прошлом опыте исследований, проведенных основными партнерами в Алжире, Тунисе и Таджикистане, а также на существующих и новых связях, установленных национальными партнерами. ИКАРДА будет проводить мониторинг, оценку и предоставлять отчетность, а назначенные национальные координаторы будут отвечать за реализацию проекта в каждой стране. Результаты проекта будут оцениваться уровнем и скоростью принятия технологий ресурсосберегающего земледелия, а также очевидными экономическими и экологическими выгодами.

Проект состоит из трех основных научно-исследовательских мероприятий. К ним относятся: оценка технологий ресурсосберегающего земледелия на основе предполагаемых величин; усиление интеграции растениеводства и животноводства в ЦА за счет оптимизации стратегии стерневого выпаса и улучшения кормообеспечения посредством выращивания фуражных кустарников; специально-разработанных технологий ресурсосберегающего земледелия для каждого участка; распространение данных технологий для повышения производительности фермерских хозяйств, эффективности использования ресурсов и повышения прибыли.

В результате реализации проекта, производительность, как ожидается, увеличится на 10%. По меньшей мере 1000 семей в целевых странах (около 10000 человек), включая женщин в целевых сообществах, получат выгоду от реализации проекта. Проект также будет способствовать обмену опытом и знаниями между фермерами, в рамках научных и руководящих кругов. Партнеры из национальных систем сельскохозяйственных исследований и систем распространения результатов исследований, а также административные должностные лица, как ожидается, примут участие в проекте, и получат выгоду от результатов его реализации. Национальные партнеры исследований проекта получат доступ к новой и инновационной информации, в то время как руководящие лица узнают больше о преимуществах новых комплексных подходов и технологий ресурсосберегающего растениеводства и животноводства, как на районном, так и на национальном уровнях.

Планируется, что рекомендации будут разработаны и доведены до сведения заинтересованных сторон на основе собранных данных. Стратегия стерневого выпаса будет оптимизирована, и подходящие виды кормовых растений и кустарников для аллейного посева будут определены и интегрированы с использованием ресурсосберегающего земледелия. Кроме того, новые сорта для посева с использованием ресурсосберегающих методов, также будут определены на опытных станциях научно-исследовательских институтов, вовлеченных в проект. Фермеры будут применять специально разработанные технологии ресурсосбере-

гающего растениеводства и животноводства, которые были разработаны в рамках проекта. Данные подходы будут весьма полезны для малоимущих слоев населения в богарных и орошаемых сельских районах Таджикистана, поскольку они лишены ресурсов, необходимых для сельского хозяйства.

2.4 Восстановление и управление пастбищными угодьями

2.4.1 Производительность пастбищ и кормопроизводства

В рамках компонента под названием «производительность пастбищных угодий» проекта «Общественные мероприятия в рамках интегрированного и рыночного производства фуража в Центральной и Южной Азии» была осуществлена оценка потенциала внедрения новых видов и улучшения сортов кормовых культур. Цель проекта заключалась в разработке и внедрении общественных мер по поддержке продуктивности и устойчивости животноводческих систем, улучшении доступа к рынкам, и обеспечении устойчивого управления природными ресурсами в регионе.

Оптимизация агрономических методов является очень важным элементом в обеспечении эффективного производства фуража. Нормы высева и сроки посева для гибридной кукурузы были испытаны в Таджикистане, включая эффект аммофоса, относительно люцерны в первый год в Центральном Таджикистане. Эксперименты в условиях фермерских хозяйств способствовали созданию различных рекомендаций для каждого участка. В целом, анализ затрат и результатов показал, что средние нормы высева и применение удобрений являются оптимальным вариантом. Более долгосрочные исследования в условиях фермерских хозяйств и демонстрационных участков требуют разработки рекомендаций по повышению производительности и прибыльности.

Маш

В Таджикистане, маш (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) был использован в качестве летней культуры после сбора урожая озимой пшеницы в испытаниях в условиях орошения. В климатических условиях Центрального Таджикистана необходимо использование раннеспелых сортов потому, что ранние заморозки могут сократить урожайность зерновых. В целом, маш, является перспективной культурой для диверсификации системы земледелия в стране, так как он может улучшить плодородие почвы и почти не несет никаких экономических рисков для фермеров в плане изменчивости климатических условий и изменения цен.

Другая область исследований в рамках проекта заключается в разработке практических мер по реабилитации пастбищ. Предварительное исследование растительности помогло провести сравнительный анализ двух участков в Центральном Таджикистане и двух других в Кыргызстане, которые кардинально отличались (север и юг). Данный аспект учел видовой состав вегетационного покрова, содержание сорняков, уровень оголенных участков и потенциал производства биомассы. Эти данные являются критериями при выборе мест для организации реабилитационных мероприятий. В северном Таджикистане было проведено исследование с использованием местных видов растений в целях восстановления деградированных территорий пастбищ. В связи с тем, что в 2008 году выдалась сухая весна и жаркое лето, эксперимент провалился, но был повторен в 2009 году. Ввиду этого собраны лишь предварительные результаты, которые показывают, что показатели произрастания и восстановления растительности на пастбищных угодьях, являются весьма удовлетворительными, но в сочетании с контролируемым выпасом и периодами полного приостановления выпаса. Эта мало-затратная мера могла бы помочь ускорить восстановление деградированных пастбищ. В настоящее время это применимо только к частным пастбищным территориям.

Одной из мер по восстановлению потенциала кормопроизводства в зимние периоды может стать увеличение производства сена летом в специально отведенных местах на частных или общественных пастбищах для зимнего кормления скота. Проект провел испытания по изучению продуктивности эспарцета для производства сена при посеве на пастбищах с применением азотных удобрений в Центральном Таджикистане. Результаты показали, что продуктивность данной культуры в производстве сена в обеих странах можно действительно увеличить.

Просо

В северном Таджикистане сорта проса (***Pennisetum glaucum*** (L.) R.Br.), рекомендованные ИКРИСАТ для агроэкологической зоны, были испытаны вместо кукурузы в качестве летней культуры после озимой пшеницы. Использованные сорта проса имели хорошие показатели роста и кущения, но оказались позднеспелыми. Они хорошо годятся для производства зеленого корма при использовании в качестве летней культуры после озимой пшеницы. Для урожая зерна, просо необходимо выращивать в качестве основной культуры весной. Как известно из других исследований, просо дает отличные результаты при повторном произрастании после первого среза, в связи с этим, необходимо проведение дополнительных исследований.

Таким образом, результаты 2008 года (засушливый год) существенно отличались от 2009 года (благоприятный год с большим количеством осадков). Таким образом, было рекомендовано сократить расходуемые затраты, чтобы избежать неоправданных рисков, обусловленных рыночными ценами на сено, которые значительно снижаются в урожайные годы. Меры по увеличению производства сена обладают большим потенциалом внедрения, нежели меры по восстановлению пастбищ, ввиду некоторых ограничений в контроле выпаса скота на частных и общественных пастбищах.

Результаты проекта в Таджикистане указывают на ряд технически- и экономически- выгодных мер, которые в дальнейшем требуют более специализированных, ориентированных на крупномасштабное внедрение исследований в рамках более крупных проектов, которые требуют внешних инвестиций при поддержке НПО, поскольку в стране не хватает организационной инфраструктуры в государственном и частном секторе.

2.4.2 Введение и продвижение технологий земледелия в условиях биозасоления для улучшения деградированных заброшенных фермерских земель в Таджикистане

Ограниченные водные ресурсы, засоление почв и низкое плодородие почвы, обезлесение и чрезмерный выпас скота являются основным барьерами эффективного растениеводства и животноводства в Таджикистане. Широкое использование традиционного полива по бороздам, ведет к эрозии почвы, засолению и заболачиванию, что значительно снижает не только устойчивое развитие сельского хозяйства, но и ставит под угрозу долгосрочную безопасность сельских общин. В результате, огромные территории продуктивных орошаемых земель становятся деградированными и малопродуктивными, от которых в дальнейшем отказываются фермеры. Эти явления также приводят к утрате биоразнообразия, и замене многих полезных диких видов растений на менее приемлемые кормовые культуры, что в результате приводит к значительному сокращению кормов.

Полноценная летняя вегетация, агролесопастбищные модели улучшения продуктивности маргинальных засоленных земель и всех садовых культур в Таджикистане требуют дополнительного орошения для обеспечения лучшего урожая. Измерение объема воды для орошения культур и планирование орошения все еще основаны на традиционных подходах. Это усугубляется еще и тем, что нет абсолютно никаких сведений по основным требованиям в управлении водными ресурсами для сохранения влаги, относительно соблюдения различ-

ных норм орошения для разных культур, а также о влиянии дефицита воды на урожайность. Осведомленность фермеров о ресурсосберегающем земледелии и управлении почвенными и водными ресурсами также очень низкая. Кроме того, огромные территории целинных земель на открытых пастбищах в Аштском районе (часть Ферганской долины) были полностью преобразованы в орошаемые сельхозугодия. Из общей площади орошаемых земель, более 35-40% оснащены дренажными системами (поверхностный, почвенный и вертикальный дренаж (трубчатые колодцы)). Поэтому орошаемые земли отличаются высоким уровнем грунтовых вод и засолением.

Территория с высоким залеганием грунтовых вод значительно возросла в период между 1996 и 2009 годами (на 25-46% от общей орошаемой земли Аштского района). За тот же период, площадь умеренно и сильно засоленных земель (где урожайность снизилась на 20-50%) увеличилась с 23,4 до 38,5% от общей площади орошаемых земель. Дренажные каналы, которые были построены в советское время, в последний раз восстанавливались 15-20 лет назад. В результате, большинство из этих каналов заросли сорными растениями, поэтому вода не протекает равномерно и создается дисбаланс между притоком и оттоком воды в этих каналах. Дренажные воды с минерализацией 4000-5000 г/л, 6-7 dS/м являются единственным доступным источником воды для орошения сельскохозяйственных культур. Увеличение глубины грунтовых вод происходит из-за высокого водопотребления и нефункциональности дренажной системы.

Основная проблема в Аштском районе, в частности в Янгиабадском фермерском хозяйстве, заключается в неэффективности дренажных каналов, избыточном объеме воды, используемой для орошения, приводящей к росту уровня грунтовых вод. Из-за высокой солнечной радиации и испарения, соль выступает на поверхность почвы и в результате этого снижается урожайность хлопка, риса, овощей и других культур, к тому же значительно падает производительность кормовых культур в засушливых условиях и сокращается растительный покров открытых пастбищ, что отражается на поголовье скота и молочной промышленности.

Дикие галофиты

Огромные территории заброшенных земель покрыты дикими галофитами, которые пока еще не вполне изучены. Эти виды хорошо произрастают, отличаются большим разнообразием и намного лучше многолетних видов растений, как в условиях естественных пастбищ, так и в воссозданных на засоленных и деградированных землях. Маргинальные и заброшенные сельскохозяйственные земли в Аштском районе, подверженные засолению, и, в основном, расположены в верховьях реки Сырдарьи и возле таджикско-узбекской границы в Ферганской долине. Огромные территории этих девственных пастбищ были полностью преобразо-

ваны в орошаемые сельхозугодия. В течение последнего десятилетия в связи с ростом уровня грунтовых вод, возникшего в результате избыточного орошения при выращивании хлопка и других культур, а также ввиду высокого испарения в периоды жаркого лета и/или плохого дренажа, проблема засоления почвы стала обретать большие масштабы в некоторых сельскохозяйственных орошаемых угодьях.

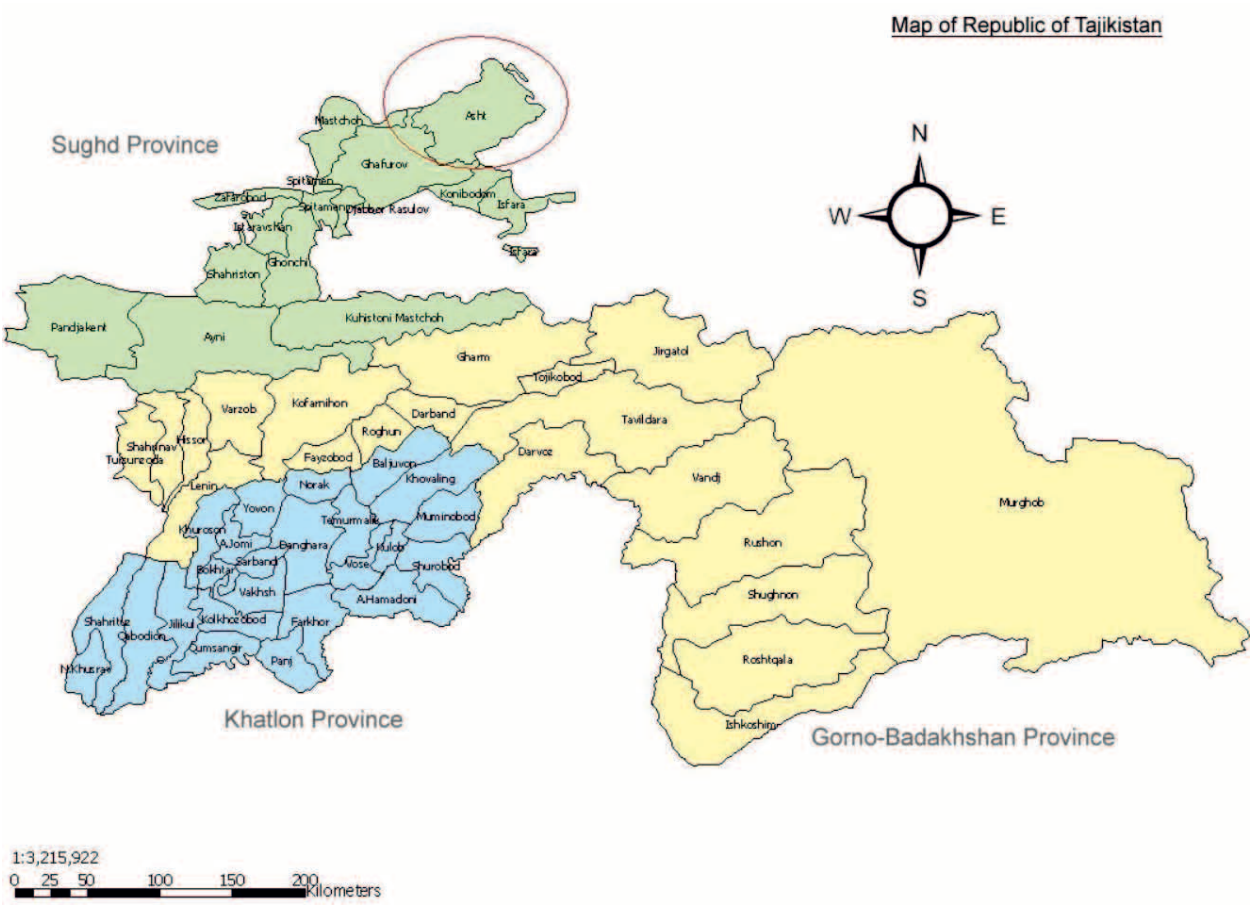
Поскольку поддержание дренажной системы является дорогостоящим мероприятием, отнимающим много времени и требующим ежегодных текущих расходов, необходимо определить альтернативные стратегии для локализованного управления, т.е. управление на уровне фермерских хозяйств. Биологические подходы для восстановления почвы, а также для поддержания экономической продуктивности земель, подверженных засолению имеют существенное значение. Как местные, так и новые сорта солеустойчивых фуражных культур, галофиты могут помочь снизить уровень грунтовых вод и улучшить условия жизни местного населения в целевых областях.

Поэтому, с начала деятельности ИКБА в Таджикистане, за период с марта 2007 года по сегодняшний день, в сотрудничестве с различными национальными научно-исследовательскими организациями, осуществляется работа по восстановлению данных маргинальных земель посредством: (I) стратегий управления земельными и водными ресурсами; (II) введения других солеустойчивых культур и галофитов, и (III) оптимизации комплексных подходов для повышения эффективности. Введение однолетних и многолетних кормовых видов, бобовых и деревьев было осуществлено в рамках демонстрационных участков, с целью наблюдения за изменениями в почве и воде, чтобы разработать варианты для оптимизации систем растениеводства и животноводства в условиях засоления в Таджикистане.

Другой исследовательский проект «Внедрение технологий биоземледелия для улучшения деградированных заброшенных фермерских угодий в Таджикистане» был осуществлен в 2007-2009 годах при финансовой поддержке Исламского банка развития (ИБР).

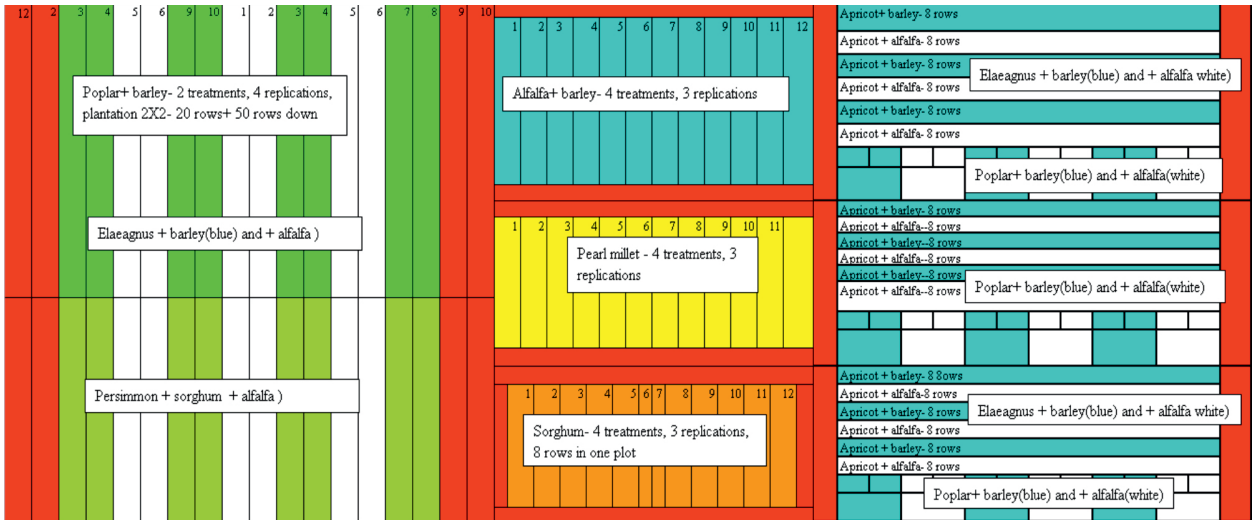
Основная цель данного двустороннего проекта заключалась в оценке природных диких галофитов и традиционных и нетрадиционных культур сорго и проса, технических и фуражных культур на севере Таджикистана, в условиях засоления на полях Янгиабадской экспериментальной станции. Особое внимание было уделено разработке и принятию инновационных методов управления с целью повышения урожайности на засоленных малопродуктивных землях.

Аштский район расположен на севере Таджикистана (на границе с Узбекистаном) и является частью Ферганской долины. Среднегодовая температура составляет 14,1 ^{0}C, максимальная месячная температура составляет 25,2 ^{0}C (в июле) и минимальная- 0,9 ^{0}C (в январе). Среднегодовое количество осадков составляет 350 мм, с некоторыми колебаниями от 127 до 593 мм. Осадки выпадают преимущественно в холодный период, примерно 39,8% годовых осадков выпадает в виде дождя, поздней осенью и весной и 37% как снег. Проливные дожди в это время года вызывают эрозию почвы. Почвы коричневые и глинистые. Очень холодная и снежная зима была зафиксирована в 2007 году. Средняя минимальная температура ниже 0 ^{0}C была зафиксирована в апреле, в самый разгар вегетационного сезона на пастбищах Аштского района. Лето сухое и жаркое почти без осадков.



Географическая карта Таджикистана.
Экспериментальный участок в Аштском районе обозначен в красный круг.
Источник: maps.google.com

Экспериментальные испытания по аллейному полосному земледелию с применением интегрированной системы агролесомелиорации были проведены на Янгиабадской ферме, Аштский район, Согдийская область, на территории 3,5 га (три участка по 625 м^2 (100-130 растений), с деревьями, посаженными на участке в 2,5х2,5 м (четыре вида) в три повтора при завершенной рандомизации.



Испытания по внедрению интегрированных систем агролесоводства в условиях Янгиабадской фермы, Аштский район, Согдийская область, Таджикистан.

2.4.3 Агролесопастбищная модель улучшения продуктивности маргинальных засоленных земель

Для проведения эксперимента по мониторингу колебания уровня грунтовых вод и выращивания товарных культур были организованы мероприятия по агролесомелиорации на маргинальных землях на участке размером 0,5-1 га (заброшенные земли, которые фермеры не используют в течение последних 10 лет). Данные земли деградировали от чрезмерного выпаса и засоления. Местный соле- и засухоустойчивый сорт абрикоса (Armeniaca vulgare)- 150 саженцев, российский сорт оливкового дерева (Elaeagnus angustifolia)- 450 саженцев, тутовник (Morus alba)- 100 саженцев, два вида местного тополя (Populus pyramidalis and P. diversifolia) - 900 саженцев и хурма (Diospyros virginiana L.)- 350 саженцев были посажены на участках (саженцы посажены до уровня грунтовых вод) в начале февраля 2008 года и 2009 года. Деревья/кустарники требуют орошения на начальной стадии роста, прежде чем их корни достигнут уровня грунтовых вод (Ec ≈ 4,0-6,3 dS/м). Фуражные виды культур (люцерна, нут, маш, сорго) были посеяны между солеустойчивыми деревьями/кустарниками для повышения производительности засоленных почв и решения проблем с кормообеспечением в регионах с деградированными от чрезмерного выпаса пастбищами и увеличения прибыли фермеров. Быстрый рост и высокая устойчивость наблюдались у местных видов тополя (около 91,3%); у абрикоса (Armeniaca vulgaris) 75,2% и 54,8% у хурмы (Diospyros virginiana L.) в смешанных насаждениях с различными солеустойчивыми культурами (E. angustifolia, Morus alba), которые обеспечивают дополнительную возможность для дополнительного производства кормов в период межсезонья. Данный вид деятельности может помочь увеличить денежные доходы сельских домохозяйств.

Таблица 17. Основные параметры деревьев абрикоса в различных условиях орошения и при различных нормах удобрения на участке Янгиабадской фермы

Обработка земли	Высота (м)	Диаметр ствола (см)	Листья		Количество	
			Ширина (см)	Длина (см)	Кусты	Листья
Бороздовое орошение/удобрения	0.98	1.22	2.9	5.4	33	33
Бороздовое орошение/$N_{120}P_{120}K_{90}$	1.36	1.36	3.5	6.7	52	36
Бороздовое орошение + неорганическое удобрение	0.92	1.1	2.2	4.7	28	24

Хорошее произрастание растений и накопление зеленой массы люцерны наблюдалось как в чистых, так и в смешанных посевах с деревьями. Оптимальная модель смешанного посева была определена при следующем соотношении: 12% лесных деревьев, 30% люцерны и 58% однолетних кормовых культур. Данная модель способствует улучшению дренажа и предотвращает накопление солей в области корневой зоны на пастбищных угодьях.

2.4.4 Улучшение деградированных пастбищ, подверженных засолению и чрезмерному выпасу

Научные исследования, проведенные в 2007-2010 годах, показали, что, ячмень при аллейном посеве с тритикале и люцерной дает на 20% выше зеленой биомассы по сравнению с традиционным посевом. Местные сорта ячменя показали низкую устойчивость к засоленности почвы. Посев солеустойчивых, высокоурожайных бобовых в сочетании с зерновыми, при смешенном посеве с галофитами *Ceratoides ewersmanniana, Kochia prostrata, Salsola orien-*

talis и *Halothamnus subaphylla* имеет большой потенциал в производстве фуража (зеленой и сухой биомассы) и повышении производительности деградированных чрезмерным выпасом полупустынных пастбищ предгорных территорий Аштского района на севере Таджикистана.

Солодка *(Glycyrryza glabra и Alhagi pseudoalhagi),* кормовые бобовые *(Fabaceae и Kochia prostrate (Chenopodiaceae))* могут выращиваться на засоленных и деградированных пастбищах с целью восстановления состава почв и увеличения производительности пастбищ в два раза. Орошение данных культур может производиться с применением, как минерализованных вод, так и из артезианских скважин. Даже в период реабилитации пастбищ можно получать доход от использования биомассы в качестве высокопитательного корма для скота. Корневые отходы данных культур пользуются хорошим спросом во многих отраслях промышленности, особенно в фармацевтике. Молодые побеги, листья и плоды *Alhagi peseudoalhagi* и *Kochia prostrate* хорошо подходят в качестве кормов для всех видов животных и могут храниться в виде сена/блоков или силоса для зимней подкормки. Фермеры собирают зеленную биомассу в период цветения. Необходимо предпринять меры по внедрению данных растений для улучшения пастбищ. Неконтролируемый сбор и засоление почвы привело к сокращению этого вида.

Изменение политики землепользования маргинальными землями может предоставить прямые экономические выгоды для сельских фермеров, обеспечить доход для государства через налоги, и привести к общему улучшению экологической обстановки в регионе.

3. Оценка и сохранение генетических ресурсов

Регион ЦАК является обширной географической зоной с богатым агробиоразнообразием, которое, на сегодняшний день, является важной составляющей сельского хозяйства. Регион ЦАК является родиной многих сельскохозяйственных культур, которые имеют глобальное значение. Среди них зерновые (пшеница, ячмень, рожь), бобовые (чечевица, нут, конские бобы и горох), кормовые (люцерна, клевер, эспарцет, горошек и чина), овощи (капуста, лук, чеснок, бахчевые, морковь, редис и шпинат), фруктовые деревья (миндаль, абрикос, яблоко, груша, фисташка, вишня, слива, грецкий орех, гранат, айва, орех, виноград, инжир, каштаны и тутовник), масличные культуры (сафлор, лен, хлопок и кунжут), и много лекарственных и ароматических растений (мандрагора, тысячелистник, солодка, валериана и ферула).

Таким образом, сохранение и оценка генетических ресурсоврегиона имеет большое значение в Таджикистане.

3.1 Генетические ресурсы растений

3.1.1 Зерновые культуры

В рамках мероприятий, направленных на сохранение генетических ресурсов растений, в Научно-исследовательском институте земледелия Таджикистана в сентябре 2002 года был официально открыт Национальный Генбанк Таджикистана. ИКАРДА оказал помощь в модернизации генбанка. В частности, генбанку было предоставлено 10000 пластиковых контейнеров для семян, электронные весы, измеритель влажности, измеритель влажности семян, термо-

стат для прорастания, полки и системы охлаждения для хранения. Также в рамках проекта, финансируемого Глобальным фондом по разнообразию сельскохозяйственных культур, был предоставлен резервный генератор электричества. Сотрудники генбанка прошли обучение методам документации и сохранения генетических ресурсов. Генбанк был обеспечен компьютерами и доступом к интернету.

В 2007 году правительство Таджикистана приняло решение о создании Национального центра генетических ресурсов растений. При поддержке правительства Швеции (SIDA), здание генбанка в Таджикистане было отремонтировано и оснащено всем необходимым оборудованием для длительного хранения генетических ресурсов. Специалисты генбанка научно-исследовательского института земледелия были наняты на работу в Национальный центр генетических ресурсов растений. Национальный центр располагает квалифицированным персоналом, и генбанк теперь полностью функционирует.

На сегодняшний день в генбанке Таджикистана хранится 5698 образцов различных культур, из которых 52,76% составляют зерновые культуры, 16,02% плодовые культуры, бобовых 8,81%, 7,9% овощей, кукуруза 5,39%, 3,32% кормовых культур, 2,51% бахчевых культур и 1,07% картофеля. Технические и масличные культуры, лекарственные растения, сахарная свекла и дикие сородичи других культур вместе составляют лишь 2,23%.

С 2003 по 2006 годы и в 2011 году, ИКАРДА инициировал несколько международных экспедиций в различные части Таджикистана. В результате было собрано 1345 местных образцов зерновых, бобовых и кормовых культур, в том числе редкие виды ценных, находящихся под угрозой исчезновения видов, форм и их диких сородичей. В настоящее время коллекция обогащается ежегодными экспедициями и посредством обмена традиционными сортами, в том числе образцами Всероссийского института растениеводства (ВИР) имени Н. И. Вавилова и Международного центра ИКАРДА.

Восстановление редких и исчезающих местных сортообразцов пшеницы и ячменя было организовано в рамках программы Глобального фонда. В 2011 году, 1021 местных сортов пшеницы и 624 образцов местных сортов ячменя были отправлены в ВИР для долгосрочного хранения. В декабре 2011 года 1021 местных сортов пшеницы и 624 образца местных сортов ячменя были отправлены на хранение в глобальный фонд хранения семян в Свальбард, Норвегия.

3.1.2 Фруктовые культуры

Таджикистан является частью региона Центральной Азии- центр происхождения и окультуривания многих сельскохозяйственных культур и их разнообразия. Многие глобально важные сельскохозяйственные культуры возникли именно в этом регионе, дикие сородичи многих культур все еще произрастают на этих землях. Это большое богатство генетических ресурсов является результатом эволюционных процессов, происходящих в различных физических и климатических условиях. Деятельность местного населения связана с эксплуатацией генетических ресурсов растений.

Таджикистан славится сортовым разнообразием таких фруктовых культур как яблоня, абрикос, груша, миндаль, смородина и виноград. Благоприятные почвенно-климатические условия способствовали развитию садоводства еще с советских времен. Большие фермерские хозяйства занимаются садоводством и виноградарством, выращивая яблоки, груши, абрикосы, и поставляют их для дальнейшей переработки или экспорта за пределы республики.

Тем не менее, социально-экономические проблемы, появившиеся после распада Советского Союза, разрушенная экономическая инфраструктура, отсутствие топлива и смазочных материалов, удобрений, оборудования, возможности сбыта продукции, принудительное сокращение больших садов и виноградников с целью внедрения однолетних культур в этих областях сказываются на сельском хозяйстве. Отсутствие топлива, безработица в городах и селах увеличивают нагрузку на природные экосистемы. Вырубка деревьев на дрова, неконтролируемый сбор орехов и дикорастущих плодов, ягод, грибов, чрезмерный выпас скота - все это привело к деградации лесных экосистем. В результате возникла реальная угроза для генетических ресурсов культурных и дикорастущих плодовых культур.

Проект «*In situ/on-farm* сохранение агробиоразнообразия (плодовых культур и их диких сородичей) в Центральной Азии»

Основные задачи:

1. сформировать и предоставить рекомендации для укрепления правовых и политических рамок для сохранения и использования генетических ресурсов плодовых культур;
2. оценка и документирование, а также устойчивое управление местным разнообразием плодовых культур и их диких сородичей;
3. содействие широкому участию заинтересованных сторон, представителей государственных органов управления, и налаживание партнерских отношений между ними; и
4. укрепление потенциала по внедрению всех аспектов сохранения генетических ресурсов плодовых культур на местном, национальном и региональном уровнях.

Для сохранения уникального разнообразия генетических ресурсов плодовых культур в Центральной Азии, в частности и в Таджикистане, Bioversity International внедрил и реализовал с 2006 по 2013 гг. региональный проект «In situ/on-farm сохранение агробиоразнообразия (плодовых культур и их диких сородичей) в Центральной Азии» при финансовой поддержке Глобального экологического фонда (ГЭФ) и поддержке экологической программы ООН (ЮНЕП). Проект объединил усилия пяти стран для решения вопросов сохранения и устойчивого использования местных плодовых культур и их диких сородичей в Центрально-Азиатском регионе.

Институт садоводства (бывшее научно-производственное объединение Богпарвар) Таджикской академии сельскохозяйственных наук является национальным агентством по реализации проекта, отвечающим за координацию деятельности проекта между различными заинтересованными сторонами, включая научно-исследовательские институты, министерские учреждения, фермерские, неправительственные организации, университеты Таджикистана. Оценка разнообразия и распространения плодовых культур и их диких сородичей в Таджикистане была проведена в рамках проекта с использованием традиционного эколого-географического опроса, дискуссий фокусных групп и опроса домашних хозяйств. Результаты опроса показали, что процесс эволюции фруктовых видов и улучшение местных сортов продолжается в условиях дикой и культурной среды обитания. В Таджикистане найдено богатое разнообразие плодовых деревьев, в том числе 122 сортов и форм абрикоса, 79 сортов яблони, 27 винограда, груши - 22, девять сортов грецкого ореха, семь сортов тутовника, шесть сортов фисташки и три сорта персика.

Публикации, созданные в рамках проекта:

- «Список плодовых питомников для размножения местных сортов плодовых и орехоплодных культур и винограда в Таджикистане»
- «Список демонстрационных участков с местными сортами плодовых и орехоплодных культур в условиях фермерских хозяйств и in situ в Таджикистане»
- «Реестр местных сортов плодовых, орехоплодных культур и винограда в условиях фермерских хозяйств и in situ в Таджикистане»

Многие из этих местных сортов и форм плодовых деревьев обладают уникальными свойствами, такими как засухоустойчивость и морозостойкость, отличный вкус, хороший размер плодов и внешний вид. Например, две формы (№ 1 и № 2) абрикоса, устойчивые к болезням

и морозостойкие, были найдены в селе Шамтуч, район Айни, Согдийская область. Различные формы абрикоса были обнаружены в садах фермерского хозяйства Саидова Саидмурода в селе Рарз, которые плодоносят каждый год. Два сорта абрикоса в селе Варз являются высокоурожайными, а сухофрукты из них имеют отличное качество. Местные сорта яблонь «Атласный» и «Кулмат» были найдены на приусадебных участках Юсупова Г. и Кодирова К. в селе Вигони, района Истаравшан. Данные сорта являются раннеспелыми, устойчивыми к вредителям и болезням, и имеют привлекательный внешний вид.

Местные формы яблони («Чувасеб», «Зардсеб», «Сурхсеб», «Себи Тирамохи», «Себи косимсаркори», «Себи Рахшах», «Кабудсеб») и засухоустойчивые и высокоурожайные формы груши («Ноки Тарак», «Амруди шакинг», «Амруди абусаиди») были выявлены среди диких популяций плодовых видов и в заброшенных садах «Сарихосор», Бальджуванский район. Также, были обнаружены высокоурожайные сорта винограда, такие как «Ангури Сурх», «Сафедангур», «Ангури Говак», «Чашми гов», «Ангури обаг», и «Ангушти арус». К сожалению, многие из этих местных сортов и форм сохранились только в количестве одного или двух деревьев в садах фермеров или в виде диких популяций и находятся под угрозой исчезновения.

С целью сохранения этого уникального разнообразия плодовых деревьев и его распространения среди фермеров в Таджикистане было создано 11 питомников фруктовых деревьев общей площадью 3,37 га в рамках проекта по размножению местных сортов целевых плодовых культур и перспективных форм диких плодовых видов. Посадочный материал 87 местных сортов (22 сорта яблони, 25 абрикоса, восемь сортов груши, восемь сортов персика, шесть сортов грецкого ореха, девять сортов винограда, шесть сортов тутовника и три формы фисташки) был размножен в данных питомниках и распространен среди фермеров на ярмарках, организуемых ежегодно во всех регионах Таджикистана. «Список плодовых питомников для размножения местных сортов плодовых и орехоплодных культур и винограда в Таджикистане» был подготовлен для распространения информации об источниках посадочного материала плодовых культур среди местных фермеров.

В общей сложности, 18 демонстрационных участков с садами общей площадью 32,38 га были созданы во всех агроэкологических зонах Таджикистана. Эти демонстрационные участки используются для организации обучения фермеров, демонстрации различных местных сортов плодовых деревьев, переработки фруктов и технологий хранения как традиционных, так и современных. В целом же, 15 демонстрационных участков с общей площадью 26,33 га, где представлено разнообразие 135 местных сортов, в том числе 41 сорт яблони, 35 сортов абрикоса, 14 сортов груши, 12 сортов винограда, 12 сортов грецкого ореха, семь сортов тутовника, шесть сортов персика, четыре сорта миндаля и четыре сорта фисташек были созданы в садах фермеров. Три демонстрационных участка диких грецких орехов, фисташки, яблони и груши были также созданы в лесхозах на площади 6,05 га. Национальный сад в Согдийской области был создан указом президента на площади 493 га, где представлены 55 традиционных сортов плодовых культур. «Список демонстрационных участков с местными сортами плодовых и орехоплодных культур в условиях фермерских хозяйств и in situ в Таджикистане» был опубликован и распространен среди фермеров. В них представлена информация о происхождении, прививке и производстве местных сортов плодовых культур.

Национальный «Реестр местных сортов плодовых, орехоплодных культур и винограда в условиях фермерских хозяйств и in situ в Таджикистане» был также опубликован. Список включает в себя контактные данные 118 фермеров-хранителей разнообразия плодовых деревьев 219 местных сортов и форм плодовых и орехоплодных культур. На основании результатов изучения местного разнообразия плодовых деревьев было опубликовано 15 учебных посо-

бий и руководящих принципов. Публикации содержат информацию о местных сортах плодовых культур и их диких сородичах, их описание, традиционные навыки и знания фермеров и местных общин об обработке и хранении продукции плодовых культур, методологиях выращивания и размножения местных сортов плодовых деревьев, рекомендации по использованию местных сортов плодовых культур и их диких сородичей для размножения, а также о технологиях производства плодово-ягодных культур и продуктов с добавленной стоимостью.

Региональный учебный центр по генетическим ресурсам абрикоса был создан в Согдийском филиале Таджикского института садоводства для обучения ученых и фермеров методам управления разнообразием деревьев абрикоса, технологиям переработки, сушки и хранения абрикосов. Институт имеет 50-летний опыт и знания по выращиванию абрикосовых деревьев и имеет в коллекции 180 форм абрикосовых деревьев. В общей сложности 70 ученых и фермеров из Казахстана, Кыргызстана, Туркменистана и Узбекистана прошли обучение технологиям выращивания деревьев абрикоса и производства кураги.

Два национальных учебных центра фруктовых деревьев были созданы в Таджикском институте садоводства в Душанбе и Памирском биологическом институте в Хороге для обучения больших групп ученых, фермеров и работников систем лесоводства различным аспектам сохранения разнообразия фруктовых деревьев. В общей сложности, 390 ученых и фермеров приняли участие в региональных и национальных тренингах. В рамках тренингов были изучены передовые методики и технологии сохранения разнообразия плодовых деревьев, в том числе компьютерное приложение DIVA-GIS; технологии молекулярных маркеров в области растительных генетических ресурсов для проведения оценки, и создания общественно-информационных материалов, документации, налаживания контактов с фермерами и документирования традиционных знаний; проведение маркетинговых исследований и разработка маркетинговой стратегии; обработка и хранение продукции, прививка и обрезка фруктовых деревьев, борьба с вредителями и болезнями и т.д.

Национальное законодательство и политическая основа была усилена в области in situ сохранения диких плодовых видов на защищенных территориях; относительно поддержки фермеров в их деятельности по обеспечению местного разнообразия плодовых деревьев (сохранение в условиях фермерских хозяйств); защиты прав фермеров, обеспечение доступа и совместного использования выгод от использования генетических ресурсов фруктовых деревьев. Национальные партнеры внесли свой вклад в развитие национального законодательства «Сохранение и устойчивое использование генетических ресурсов сельскохозяйственных культур», которое находится на рассмотрении нижней палаты парламента Таджикистана.

Две Ассоциации фермеров были созданы в Таджикистане: в Истаравшанском районе Согдийской области и в Раштском районе. Эти ассоциации объединяют фермеров (выращивающих фруктовые деревья) и помогают в обеспечении их интересов в получении доступа к земельным и водным ресурсам, семенам и возможностями сбыта своей продукции. Проект оказал содействие в представлении новых сортов плодовых культур, выведенных фермерами в Государственную Комиссию по сортоиспытаниям Республики Таджикистан. В настоящее время сорта абрикоса «Нишони» и винограда «Шахона» включены в Государственный реестр сортов сельскохозяйственных культур, районированных в Таджикистане. Сорт абрикоса «Нишон» был создан фермером Шукуровым Нишоном из села Кулкант в районе Исфара, Согдийская область. Его сорт абрикоса имеет плоды со средним весом 61-65 г. Сорт устойчив к заболеваниям и не требует опылителей для производства фруктов. Сорт пригоден для производства соков и кураги. Он содержит 18-20% сахара и 22% сухих веществ. Урожайность

составляет 10-16 т/га. Сорт имеет длительный срок хранения, и это делает его очень подходящим для экспорта (транспортировки).

Сорт винограда «Шохони» был создан фермером Усмановым Ходжинематом из села Богинав в районе Турсунзаде. Его сорт винограда имеет большие гроздья, которые весят 2-4 кг, а размер ягод составляет 40 мм. Ягоды имеют приятный розовый цвет с хрустящей кожурой, а урожайность этого сорта составляет 40 т/га. Результаты проекта в Таджикистане были распространены национальными партнерами в рамках участия в различных международных форумах, включая Международную научную итоговую конференцию по «Сохранению и использованию агробиоразнообразия плодовых культур в Центральной Азии» (23-26 июня 2011 г., Ташкент, Узбекистан), Третью международную конференцию «Идеи акад. Н.И. Вавилова в наши дни» (6-9 ноября 2012 г., Санкт-Петербург, Россия), Глобальную конференцию по положению женщин в сельском хозяйстве (13-15 марта 2012 г., Нью-Дели, Индия), Глобальную консультацию по управлению генбанком (13-16 февраля 2013 г., Нью-Дели, Индия).

Распространение результатов проекта

Для обмена результатами проекта с национальными, региональными и глобальными сообществами в Таджикистане был создан информационный сайт ***www.bogparvar.tj***.

Веб-сайт содержит ссылки на региональные веб-порталы проекта на: ***http://centralasia.bioversity.asia***, в рамках которого представлена центральная база данных о разнообразии плодовых деревьев в Центральной Азии, оценке и управлении данными.

Проект «Возрождение биокультурного наследия: укрепление социально-экономической и культурной основы управления агробиоразнообразием для развития в Кыргызстане и Таджикистане» был реализован Bioversity International в Таджикистане в 2005-2009 годы при поддержке Фонда Кристенсена. В Таджикистане работа проекта была сосредоточена в западном Памире. Данный регион считается наиболее важным регионом страны с точки зрения биологического и культурного разнообразия. Проект также осуществлял свою деятельность на афганской стороне Памира, которая является отдаленной местностью, где плодоводство является основным образом жизни и культуры людей. Проект осуществляет полевые исследования разнообразия традиционных сортов плодовых и орехоплодных культур в Кыргызстане и Таджикистане, изучение того, как это разнообразие формируется и поддерживается фермерами. В рамках исследования были изучены внедренные методы по усилению социальной, экономической и культурной основы сообществ в области управления биоразнообразием сельского хозяйства.

«Возрождение биокультурного наследия: укрепление социально-экономической и культурной основы управления агробиоразнообразием для развития в Кыргызстане и Таджикистане»

Цели проекта:

1. определение воздействия человека на биоразнообразие деревьев;
2. оценка воздействия человека на биоразнообразие деревьев и перспективный материал для реализации и других целей;
3. поддержание разнообразия фруктовых видов деревьев путем налаживания связей между фермерами и сообществами, путем содействия обмену и сотрудничеству между фермерами, учеными и институтами; и
4. содействие более широкому партнерству с государственными организациями, которые используют местное биоразнообразие как ресурс для развития.

Разнообразие фруктовых деревьев и фермерских знаний было изучено в более чем сорока селах Таджикистана в рамках опроса фокусных групп и индивидуальных интервью. Двадцать восемь фермеров были вовлечены в создание сети, которая объединяет фермеров-хранителей, ученых и институты. Предварительный набор экологических, экономических и социально-культурных детерминантов фруктовых и орехоплодных деревьев был определен для определения необходимых составляющих сохранения биоразнообразия.

На основе результатов исследований подходов по сохранению генетического биоразнообразия, были определены необходимые знания, навыки и нужды фермеров. Подход, применяемый в рамках проекта, направлен на удовлетворение потребностей местных фермеров в области развития при помощи сохранения биокультурного наследия, которое является новым для региона, но местные учреждения и организации по развитию уже проявляют заинтересованность в применении данных подходов. Партнеры проекта предприняли более открытые и методические попытки решения проблем общинного управления местными сортами плодовых деревьев, посредством усиления внимания агрономическим аспектам путем включения культурных и экономических факторов. В дополнение к данным о разнообразии фруктовых деревьев, большое количество традиционных рецептов, кулинарных анекдотов и стихов было собрано в регионе Памирских гор в сотрудничестве с группой предприимчивых женщин. Это нашло поддержку со стороны Фонда Слоу Фуд для защиты биоразнообразия, который установил президиум для продуктов из плодов тутового дерева в декабре 2009 года.

В 2013 году Bioversity International начал новый совместный проект «Сохранение для диверсифицированного и устойчивого использования генетических ресурсов плодовых деревьев в Центральной Азии» при поддержке Центра по общественным исследованиям Габриэль Липпмана, Люксембург. Три страны региона (Кыргызстан, Таджикистан и Узбекистан) участвуют в реализации проекта.

Проект направлен на повышение доступности и качества генетических ресурсов фруктовых и ореховых деревьев для фермеров в Центральной Азии, для поддержания фермерских хозяйств, в контексте более диверсифицированного и устойчивого сельского хозяйства путем создания знаний и лучшего понимания генетического разнообразия и питательных свойств фруктов, а также методов эффективного хранения генетических ресурсов фруктовых и ореховых деревьев. Распространяя информацию о потенциале генетического разнообразия можно изменить и разнообразить рацион питания населения, тогда важность генетических ресурсов растений будет признана на общественном и государственном уровнях.

Знания, методологии, стратегии и другие инструменты будут разработаны в рамках проекта для лучшего сохранения и диверсифицированного использования генетических ресурсов плодовых деревьев в Центральной Азии. Стратегия распространения результатов проекта будет также разработана в целях эффективной передачи информации в регионе Центральной Азии и в более широком международном контексте.

Для поддержки создания подходов по управлению информацией и системами, и сохранения биоразнообразия, в 2008-2011 гг. Таджикский Республиканский Национальный центр генетических ресурсов при поддержке Глобального фонда сельскохозяйственных культур совместно с Bioversity International начал реализацию проекта «Восстановление коллекций ячменя и пшеницы в Таджикистане».

В общей сложности, 300 сортообразцов ячменя и 500 образцов пшеницы были собраны и восстановлены в национальном генбанке Таджикистана, а дубликаты сортообразцов переданы для хранения в генбанк в Шпицбергене, Норвегия.

4. Социоэкономические и общественно-стратегические исследования

Социоэкономические, стратегические и институциональные исследования являются частью совместной деятельности. Данные исследования направлены на увеличение сельскохозяйственного производства, улучшение уровня жизни в сельских местностях и увеличение доходов фермеров. Как и во многих других республиках бывшего Советского Союза, в Таджикистане используется старая схема осуществления социоэкономических и стратегических исследований. Для оказания поддержки партнерам НССХИ в организации сельскохозяйственных и экономических исследований в Таджикистане, Программа уделила особое место соответствующим социальным и экономическим аспектам исследования и наращивания потенциала в данном направлении. Партнеры НССХИ направляют усилия на дальнейшее развитие социоэкомических исследований, Программа внедряет соответствующие социальные и экономические научные программы и наращивает потенциал в рамках своих проектов.

В то время как большинство стран Восточной Европы и бывшего Советского Союза прошли через значительный экономический спад в начале 90-х годов, в Таджикистане ситуация принесла наибольшие потери, чем в каких либо других странах региона. Не смотря на значительный экономический рост за последние десять лет, бедность и продовольственная нестабильность продолжают оставаться главными проблемами в регионе.

4.1 Социоэкономические и рыночные аспекты исследований в области управления мелким рогатым скотом

Цели проекта:

1. разработка и продвижение общественных мер по поддержке продуктивной и устойчивой системы животноводства;
2. обеспечение доступа к рынкам; и
3. внедрение мер устойчивого управления природными ресурсами в регионе.

Социально-экономические и рыночные исследования в рамках проекта «Деятельность сообществ в рамках интегрированного и рыночного кормопроизводства в Центральной и Южной Азии» ясно показали высокую необходимость улучшения навыков домохозяйств во всех аспектах управления мелким рогатым скотом, в вопросах реализации продукции, а также укреплении потенциала коллективных действий. Цель проекта заключалась в разработке и продвижении общественных мер по поддержке продуктивной и устойчивой системы животноводства, обеспечении доступа к рынкам, и внедрении мер устойчивого управления природными ресурсами в регионе.

Анализ уровня жизни и доступа к ресурсам:

- Слаборазвитая система кормопроизводства (особенно зимой) является серьезной проблемой для всех животноводов. Дефицит кормов вызван снижением пахотных земель под фуражными культурами, отсутствием субсидий и переходом от кормовых культур к коммерческим, более выгодным зерновым культурам на орошаемых пахотных землях.
- Фермерские хозяйства практикуют небольшое животноводческое производство, главным образом, для удовлетворения потребностей семьи.
- Многие домохозяйства и небольшие фермерские хозяйства вкладывают в животноводство больше с целью самообеспечения, нежели для получения дохода.
- В Таджикистане существующие крупные фермерские хозяйства (различные виды го-

сударственных земель, кооперативов и больших зарегистрированных хозяйств) и коллективные хозяйства не играют значительную роль в увеличении производства продукции животноводства.

- Домашние хозяйства являются основными производителями и поставщиками мяса, молока, яиц и меда на рынки в Таджикистане.
- Домашние хозяйства имеют ограниченный доступ к сельскохозяйственным угодьям, а также удаленным сезонным пастбищам (особенно летним пастбищам в горных районах).
- Существующие ограничения (включая ограниченный доступ к фуражу, пастбищам, и ветеринарным услугам; слаборазвитые сельские инфраструктуры, плохой доступ к воде и т.д.) ограничивают более интенсивное и эффективное производство животноводческой продукции, создают конфликты между различными группами фермеров (фермерскими хозяйствами), и усугубляют деградацию пастбищ вокруг сел.
- В основном женщины и дети занимаются содержанием и кормлением животных в домашних и небольших фермерских хозяйствах.
- В производстве овец, самая высокая доля доходов домохозяйств приходится от продажи животных, и совсем небольшой доход идет от продажи других продуктов овцеводства, таких как шерсть, и совсем малая часть продукции овцеводства обрабатывается на уровне домашних хозяйств (в центральном Таджикистане- около 3%).
- Уровень знаний в фермерских и домашних хозяйствах по производству продукции животноводства и, в частности, методов кормления и разведения животных, а также рационального использования пастбищных угодий нуждается в срочном улучшении.

Рынок овец в Таджикистане

- Большое количество животных просто продаются посредникам, без какого либо предварительного откорма. Откорм животных для продажи осуществляется, в основном фермерами, специализирующимися на откорме животных.
- На животноводческих рынках задействован ряд различных рыночных каналов, в том числе производителей, посредников, фермеров, оптовых покупателей, мясников, экспортеров и просто покупателей.
- Животноводческие рынки, в основном, расположены вокруг городов, в районных центрах и крупных селах. Они работают отдельно от продовольственных рынков.
- Информация и аналитические данные о рынках овец и рыночных ценах весьма ограничены. Поэтому проект собрал данные о ценах на различных рынках для анализа рыночной интеграции.

Роль посредников

- Посредники разработали неплохую систему скупки скота прямо у ворот фермерских хозяйств, таким образом, предоставляя возможность животноводам в отдаленных областях, имеющих всего несколько животных, продать, сбыть свой товар (овец).
- За счет продажи откормленных животных в периоды снижения предложения на рынках, посредники обеспечивают стабилизацию цен и предотвращают дефицит в предложении.
- Не было обнаружено никаких признаков монополии или доминирования посредников на рынке; рынки являются открытыми для любых продавцов, желающих сбыть животных, это означает, что цены являются конкурентоспособными.
- Опрос животноводов говорит о том, что посредники также выступают в качестве источника информации о ценах для мелких животноводов. В то же время, некоторые из

животноводов, считают, что посредники создают дополнительные проблемы для их свободного доступа к рынку, контролируя цены на рынках, влияя на спрос и предложение и предлагая низкие цены при покупке животных у ворот ферм.

4.2 Принцип участия в рыночной цепи для картофеля

СИП разработал новую рыночную стратегию под названием «Принцип участия в рыночной цепи» в Зеравшанской долине Таджикистана в сотрудничестве с сотрудниками немецкой организации Welthungerhilfe, осуществляющей проект «Экономическое развитие посредством многостороннего семеноводства, реализации и системы распространения результатов в долине Зеравшан», финансируемого ЕС (2010-2011 гг.). Основной целью данной стратегии является создание принципов и методов справедливой торговли между всеми участниками рыночной цепи. Это особенно относится к условиям в Таджикистане, где во многих горных областях все еще осуществляется бартерная торговля, и у посредников большее преимуществ по сравнению с фермерами, выращивающими картофель в данном регионе.

Основная цель принципа участия в долине Зеравшан заключается в объединении мелких производителей картофеля с другими участниками рыночной цепи, учеными, поставщиками услуг для создания и распространения знаний, создания доверительных отношений и развития инноваций, во благо производителей картофеля, а также других участников рыночной цепи. Районы Айни и Кухистони Мастчох были выбраны в качестве целевых областей для проведения исследований. Процесс опроса была разделен на две основные части. В рамках первой части были опрошены участники рыночной цепи в районах Айни и Кухистони Мастчох, в то время как вторая часть опроса была сфокусирована на конечных пользовательских рынках, т.е. оптовых рынках в Душанбе и Худжанде.

Полученные результаты затем были представлены на первом семинаре проекта, организованном в январе 2010 года, на котором собрались вместе, все опрошенные участники. Семинар был начат с представления участникам задач и структур проекта, за которым последовало общее обсуждение результатов рыночной цепи, а в конце мероприятия были сформированы различные тематические группы. Второй семинар проекта был организован в мае 2010 года с целью продолжения дискуссий и обсуждения совместной работы в тематических группах, которые были сформированы во время первой встречи.

Работа семинара была направлена на улучшение существующей цепочки стоимости. Основным вопросом, поднятым в ходе дискуссии, был вопрос о том, как отличить картофель, выращенный в долине Зеравшан от картофеля, выращенного в других частях Таджикистана, с целью создания своего рода бренда, который мог бы дополнительно увеличить покупную стоимость картофеля, произведенного в двух целевых районах.

Основными препятствиями в создании и дальнейшем развитии существующей цепочки картофелеводства были определены следующие факторы (в последовательном порядке): (1) наличие бартерной торговли и, как следствие отсутствие монетизации, (2) низкое качество семенного материала; (3) несправедливая система взаимодействия между различными субъектами рынка вдоль всей рыночной цепи, (4) трудность транспортировки; (5) текущее ценообразование в контексте невыгодного положения производителей картофеля; (6) отсутствие складских помещений, которые бы позволили фермерам продавать картофель в более выгодные периоды года; и (7) низкое товарное качество картофеля, так как картофель зачастую плохо сортируют, тем самым снижая товарный вид.

4.3 Стратегически-нормативные рекомендации

В рамках недавних исследований Международного научно- исследовательского института продовольственной политики (ИФПРИ) при финансовой поддержке Агентства США по международному развитию (USAID) был проведен обзор последних экономических и сельскохозяйственных событий в Таджикистане. В рамках обзора было изучено влияние недавнего продовольственного и финансового кризисов на продовольственную безопасность в стране, используя данные на уровне макроэкономики, каждой отрасли и уровне домохозяйств, предоставленные национальными и международными источниками.

Так как в Таджикистан много высокогорий, пахотные земельные ресурсы страны весьма ограничены, и только около 5% территории страны пригодны для сельскохозяйственного производства. В результате, в стране самые низкие показатели доли пахотных земель на душу населения (около 0,1 га), которые снижаются с течением времени из-за высоких темпов роста населения и деградации земель. Это делает Таджикистана сильно зависимым от импорта продовольствия для удовлетворения своих внутренних потребностей в продовольствии. Импортируемое продовольствие составляет более 50% потребляемых зерновых, почти половину потребляемого мяса, включая около 30% мяса крупного рогатого скота и 80% мяса птицы. Такая зависимость страны от импорта продовольствия означает, что Таджикистан является наиболее уязвимым относительно возможных кризисов продовольственной безопасности, возникающих ввиду внешних потрясений, таких как изменчивость международных цен на сырьевые товары, продовольствие, а также ввиду директивных изменений торговых партнеров.

Согласно результатам данного исследования:

- Совокупность продовольственного и финансового кризисов, имевших место совсем недавно, нанесла серьезный урон продовольственной безопасности Таджикистана, как на макроуровне, так и на уровне домохозяйств;
- Высокая зависимость от импорта продовольствия сделали Таджикистан чрезвычайно уязвимым к росту мировых цен на продовольственные товары;
- Волатильность и возрастающий уровень цен на продовольственную продукцию на мировых рынках инициировали рост внутренних цен на продовольствие, обострив кризис в стране;
- Чрезмерная зависимость Таджикистана от денежных переводов трудовых мигрантов усугубила продовольственную нестабильность и уязвимость домохозяйств.

Соотношение импорта продовольствия в общем объеме валютных поступлений от экспорта товаров и услуг и денежных переводов, которое отражает относительную стоимость доступа к продуктам питания на международных рынках, часто используется для измерения продовольственной безопасности на макро-уровне. Чем ниже этот показатель, тем больше защищена страна с точки зрения продовольственной безопасности на макро-уровне. На основе данных показателей, начиная с 2005 по 2008 годы, в среднем, Таджикистан использовал более 12% от общего объема валютных поступлений от экспорта и денежных переводов для финансирования импорта продовольствия. Более того, это соотношение значительно возросло в последние годы, сделав Таджикистан еще более уязвимым в контексте растущих цен на продовольствие и глобальных финансовых кризисов. Таким образом, с одной стороны, рост мировых цен на продовольствие увеличил затраты Таджикистана на импорт продовольствия, а с другой стороны, финансовый кризис привел к снижению денежных переводов, поскольку спрос на трудовых мигрантов в России резко упал. Следовательно, стоимость продовольственного импорта достигала 20% от общего объема иностранной валюты Таджикистана в 2010 году.

Проведенные исследования представили официальные эмпирические данные о влиянии цен международных рынков на внутренние цены на продовольствие в Таджикистане. В дан-

ном анализе были использованы данные Международного валютного фонда (МВФ)[1] о ценах на пшеницу, муку, хлеб и индексы потребительских цен Агентства по статистике Республики Таджикистан, а также данные о ежемесячных курсах обмена валют Национального банка Таджикистана[2].

Результаты, полученные при совокупно-интеграционном анализе и использовании регрессионных моделей, доказывают наличие эмпирического воздействия международных цен на цены внутреннего рынка продовольствия в Таджикистане. В период глобального продовольственного кризиса, 1%-ный рост мировых цен на пшеницу привел к более 1,1%-ному росту цен на пшеницу на внутреннем рынке Таджикистана. Кроме того, результаты показывают, что колебания мировых цен на пшеницу не только оказывают значительное воздействие на внутренние цены на пшеницу и продукцию из пшеницы в Таджикистане, но в целом и на цены на другие продукты питания и потребительские услуги в стране.

Далее, был проведен анализ влияния продовольственного и финансового кризисов на уровень потребления домашних хозяйств с использованием данных за 2007 и 2009 годы (Уровень жизни в Таджикистане, Обзоры ЕБРР- Всемирного банка, Жизнь в переходный период). Полученные данные свидетельствуют о том, что в 2007-2008 годы глобальный продовольственный и финансовый кризисы повлияли на жизнь населения Таджикистана значительно в большей степени, чем в других странах Центральной Азии. Около 60% домашних хозяйств в Таджикистане сократили свое потребление основных продуктов питания, половина из них вынуждена была пойти на это в результате глобального кризиса, в то время как в других странах Центральной Азии эти показатели достигли лишь 38% (в странах с переходной экономикой) и 35% в других центрально-азиатских странах. В некоторых регионах на территории Таджикистана, например, Хатлонской и Горно-Бадахшанской автономной области, ситуация была еще сложнее, и привела к значительному росту бедности и продовольственной нестабильности.

Основные результаты данного исследования были доведены до сведения доноров и были использованы в подготовке многолетней стратегии программы ЮСАИД. Данные исследования были представлены на национальном семинаре 14 октября 2011 года в Душанбе, и в рамках технического семинара «Инструменты знаний и уроки для разработки и реализации стратегии обеспечения продовольственной безопасности в Азии» 14-16 ноября 2011 года в Катманду, Непал. Кроме того, основные результаты исследования были опубликованы в различных научных рецензируемых журналах, статьях, сборниках, книгах и научных документах ИФПРИ.

Текущая деятельность ИФПРИ в Таджикистане: (I) исследования в области трудовой миграции, денежных переводов и роли членов семьи в принятии решений, (II) исследования в области сельского хозяйства-продовольствия с особым акцентом на взаимосвязях с сельскохозяйственным биоразнообразием, разнообразии рациона питания и последствиях, (III) исследования сельскохозяйственных рынков и цепочки создания стоимости с точки зрения питания и безопасности пищевых продуктов, и (IV) изучение и анализ сельскохозяйственной политики с акцентом на неорганических удобрениях и семенах улучшенных сортов. Предварительные результаты данных исследований были представлены на техническом консультативном семинаре «Роль удобрений и семян в преобразовании сельского хозяйства в Азии»

[1] Данные можно найти на: ***www.imf.org/external/np/res/commod/index.asp.*** Международные цены на пшеницу взяты как основной показатель ввиду того, что более 60 % калорий дневного рациона населения в Таджикистане составляют продукты из пшеницы.

[2] Сезонные компоненты данных о ценах были удалены при помощи X12-ARIMA.

6-7 мая 2013 года в Пномпене, и на конференции «Преобразование сельского хозяйства в Азии: возможные варианты укрепления продовольственной и национальной безопасности» 25-27 сентября 2013 года в Сием-Рип, Камбоджа.

Деятельность ИФПРИ в Таджикистане осуществляется в сотрудничестве с государственными организациями и национальными исследовательскими учреждениями, в том числе с Таджикской Академией сельскохозяйственных наук и Институтом экономики сельского хозяйства. За последние годы представители из Таджикистана приняли участие в различных международных и региональных конференциях и семинарах, организованных ИФПРИ.

4.4 Изменение климата

Изменение климата представляет собой серьезную угрозу для сельского хозяйства Таджикистана. Германский консультативный совет по глобальным изменениям - WBGU (2007) и Stern-Report (2006) рассматривают Центральную Азию как регион с одним из самых высоких мировых показателей риска возникновения конфликтов, обусловленных изменением климата. В контексте изменения климата Таджикистан является наиболее уязвимой страной из 28 европейских и Центрально-Азиатских стран, ввиду ограниченного потенциала к адаптации и восстановлению (Всемирный банк, 2009).

В 2008 году было опубликовано «Второе национальное сообщение Таджикистана Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата» (SNC-ТАД, 2008). Этот подробный и всеобъемлющий документ, подготовленный правительством Таджикистана, затрагивает вопросы уязвимости, адаптации к изменению климата и смягчения негативных последствий, и является основой для разработки стратегии исследований КГМСХИ в Таджикистане.

Изменение климата влияет, в первую очередь, на изменение температурных условий, которые во многом определяют возможности выращивания различных сельскохозяйственных культур. Изменение температурных условий существенно измениться до 2100 года. В соответствии с прогнозами ECHAM4/OPYC3 (Потсдамского института изучения изменений климата, Германия) и статистическими оценками, ожидается увеличение среднегодовой температуры на 0,2-0,4 °C (на 0,1-0,2 °C каждые десять лет) в большинстве районов Таджикистана к 2030 году по сравнению с 1961-1990 годами (SNC-ТАД, 2008). Максимальное увеличение температуры ожидается зимой: на 2 °C и больше. В некоторых районах отмечается уменьшение осадков (Восточный Памир, южные низменности), тогда как в других областях страны (Западный Памир) будет обратный эффект. Оценка уязвимости показывает, что снижение продуктивности сельского хозяйства наблюдается в некоторых районах, где температура выросла, а количество осадков уменьшилось.

Вследствие ожидаемого роста температуры, по оценкам МГЭИК, в регионе ожидается снижение урожайности на 2,5-10% к 2020 году и на 5-30% к 2050 году. Относительно ожидаемого увеличения осадков в зимний и весенний периоды, можно сказать, что данный факт благоприятно скажется на выращивании озимых культур и культур, более устойчивых к засухе. По прогнозам ЕАБР ожидается снижение продуктивности лугов на 30% (ЕАБР, 2009). Кроме того, изменение сезонных проявлений повлияет на сельское хозяйство в горных регионах в большей степени, потому что даже если сельскохозяйственный сезон будет продлен в результате изменения климата, нехватка воды будет расти из-за роста температур, испарения и потери ледников. Экосистемы значительно изменятся (Кристманн и др., 2009). Изменение

климатических условий также будет способствовать распространению болезней растений, сорняков и вредителей.

4.4.1 Стратегии по адаптации к изменению климата

В 2009-2011 годы ИКАРДА в партнерстве с ИФПРИ и учеными национальной системы сельскохозяйственных исследований реализовали междисциплинарный проект под названием «Адаптация к изменению климата в Центральной Азии и Народной Республики Китай». Подходы проекта основываются на том, что большинство сельского населения в Центральной Азии зависит от сельского хозяйства, и что изменение климата (ИК) может негативно сказаться на жизни в сельской местности. Региональные исследования по оценке влияния ИК - не частое явление в регионе, а те, что осуществляются, основываются на грубых биофизических подсчетах относительно сельскохозяйственных культур, почвы и климата, а также агрономических методах управления в регионе. Информации относительно уязвимости сельского населения и продовольственной безопасности/производства сельскохозяйственных культур в Центральной Азии в контексте изменения климата совсем немного.

Главная цель проекта, таким образом, заключалась в улучшении уровня знаний об ИК и его последствиях в Центральной Азии. Осведомленность помогает достичь устойчивого, справедливого и продуктивного использования и сохранения природных ресурсов, включая воду, почву и биоразнообразие экосистем. Проект был реализован в рамках трех основных компонентов исследования: картографирование ГИС, моделирование урожайности и социально-экономическая оценка.

Цели исследовательского проекта:

- анализ текущего состояния выбранных агро-экосистем, их экологическое значение и угрозы, исходящие от человеческой деятельности и неклиматических факторов, таких как деградация земель и неэффективное использование воды;
- разработка сценариев изменения климата для выбранных агро-экосистем;
- оценка уязвимости выбранных агро-экосистем в результате изменения климата (в частности засуха), на основе разработанных сценариев изменения климата с целью разработки сценариев социально-экономического воздействия на уровень жизни и продовольственную безопасность в странах, участвующих в проекте;
- разработка вариантов и стратегий по адаптации к изменению климата в целях улучшения устойчивости к изменению климата в рамках развития целевых стран;
- укрепление потенциала для проведения социально-экономических и стратегических исследований, связанных с устойчивым управлением земельными ресурсами в регионе.

ПШЕНИЦА

Сокращение цикла созревания пшеницы, вызванное повышением температуры, не отразилось на урожае биомассы и зерна.

Прогнозы по изменению климата на основе двух сценариев, A1 и A2, были рассмотрены в ходе проведенных исследований, наряду с прогнозированием концентрации CO_2 в атмосфере. Основываясь на результатах исследования 23 глобальных моделей циркуляции (GCM), на основе которых изложен доклад МГЭИК, результаты семи моделей GCM были отобраны отделом ГИС в ИКАРДА. В этом исследовании рассматривается три промежутка времени; ближайшее будущее (2011-2040 гг.), среднесрочная перспектива (2041-2070 гг.) и долгосрочная перспектива (2071-2100 гг.).

Оценка влияния последствий изменения климата на продуктивность пшеницы, хлопчатника и картофеля в Таджикистане была проведена на основе экспериментальных данных, собран-

ных в различных регионах Таджикистана с помощью двух программ моделирования (CropSyst для пшеницы и DSSAT для хлопчатника и картофеля). Относительно пшеницы, было определено, что из пяти участков (Бахт, Файзабад, Хуросон, Шахристан и Спитамен), только на одном участке (Спитамен) изменение климата окажет негативное влияние на урожайность сельскохозяйственных культур (-3 %), на других четырех участках ИК ожидается положительное влияние на урожай (+4 - +27) в долгосрочной перспективе. Положительное влияние ИК наблюдалось также на двух богарных участках (Файзабад и Хуросон) и на одном орошаемом участке (Шахристан). Общее увеличение, усредненное относительно показателей всех участков в предполагаемом сценарии, было равно 13-14%. Это согласуется с результатами, опубликованными ранее.

В результате повышения температуры, жизненный цикл «посев-созревание» всех трех моделируемых сортов пшеницы («Навруз», «Джаггер» и «Казахская-10») значительно сократился. Методы управления не оказали никакого влияния на жизненный цикл моделируемых сортов пшеницы. Период созревания культуры (количество дней) было изучено более подробно, так как именно в этой фазе растения более всего подвержены внешним воздействиям, таким как низкие (мороз) и высокие температуры. Вода для орошения и N-стресс также являются весомыми факторами. Период созревания сократился на всех участках (в краткосрочной и долгосрочной перспективах). По сравнению с историческими условиями, цикл созревания стал короче в среднем на 5 , 8 и 14 дней на всех участках (в краткосрочной, среднесрочной, и долгосрочной перспективах, соответственно). Была отмечена тенденция увеличения Tmax (максимальная температура воздуха) во время цветения на участке Хуросон и Спитамен, в то время как участок Файзабад был единственным местом, где ИК вызвало снижение Tmax во время цветения.

Это означает, что высокие температуры во время цветения могут привести к возникновению проблем на участках Хуросон и Спитамен, в то время как на участке Файзабад, температура будет еще сравнительно ниже, независимо от общего роста температур в контексте ИК. Изменение климата почти не повлияло на средний объем орошения на проектных участках Шахристана, но имеет определенный положительный эффект на участках Бахт и Спитамен.

Умеренное увеличение количества осадков лишь незначительно положительно повлияло на урожайность сельскохозяйственных культур в богарных условиях в связи с увеличением уровня испарения при более высоких температурах. Однако в контексте сокращения концентрации CO_2 в атмосфере, водопотребление на участках, где управление орошением было смоделировано с учетом режима влаги, снизилось. В целом, сокращение объема воды для орошения было небольшим, и, следовательно, вряд ли заметным, учитывая ежегодное изменение климата. С другой стороны, моделирование не смогло подтвердить, растущий спрос на воду для орошения озимой пшеницы, поэтому данный вопрос затрагивает орошаемые яровые культуры, такие как хлопок, кукуруза и рис. В целом, сокращение цикла созревания пшеницы, вызванное повышением температуры, отрицательно не повлияло на урожай биомассы и зерна.

Хотя, зачастую сокращение сезона созревания ведет к потере урожайности, так как у растений остается меньше времени для формирования зерна и биомассы. Тем не менее, моделирование, проведенное для Таджикистана показало, что потенциально негативный эффект от сокращения цикла созревания культур в условиях изменения климата в будущем будет уравновешиваться более благоприятными условиями весной. Однако в контексте сокращения концентрации CO_2 в атмосфере, водопотребление на участках, где управление орошением было смоделировано с учетом режима влаги, т.е. принимая во внимание автоматически

улучшенный режим влаги, эффективность была выше. Таким образом, для нейтрализации негативных последствий изменения климата, необходимы более продвинутые водосберегающие технологии (капельное орошение, дождевание и т.д.) для поддержания оптимального режима влажности почвы в корневой зоне.

Что касается хлопчатника и картофеля, моделирование в условиях изменения климата в условиях проектных участков в Таджикистане показало, что эти культуры, только выигрывают от содержания углекислого газа в почве. Это позволит смягчить негативные последствия изменения климата в будущем. Хотя воздействия изменения климата на хлопчатник и картофель в Таджикистане не сильно затронут данные культуры в ближайшем будущем (2011-2040 гг.), но в долгосрочной перспективе ситуация усугубится (2071-2100 гг.). По итогам социально-экономического анализа, сельскохозяйственное производство в Таджикистане основано на производстве мелких фермерских хозяйств, которые имеют более низкую эффективность по сравнению с Узбекистаном и Казахстаном, ввиду слабого технического оснащения. Проведенный анализ свидетельствует об уязвимости мелких фермеров, в контексте изменения климата, в связи с высокими потерями ресурсов в процессе производства. Таким образом, повышение эффективности использования ресурсов мелкими фермерскими хозяйствами дает возможность для адаптации к изменению климата.

Это требует действий по улучшению фермерских консультационных услуг, в том числе систем распространения результатов исследований и предоставления информации о погоде, а также наличие доступа к кредитам для приобретения необходимых ресурсов и оборудования. Рост урожайности пшеницы положительно скажется на доходах фермерских хозяйств. Ожидаемый доход равен приблизительно 160 долл. США на один гектар в рамках базового сценария. Он может вырасти более чем в два раза в условиях будущих сценариев.

Результаты пилотного исследования ИКАРДА показали, что горные селения подвергаются высокому риску, но они также имеют высокий потенциал для адаптации, если данные проблемы будут решены вовремя и соответствующим образом, и, конечно же, при поддержке научно-исследовательских проектов по оказанию помощи в адаптации к изменению климата.

Тем не менее, увеличение ожидаемого дохода не может указывать на повышение эффективности фермеров в этом регионе, так как дисперсия доходов, как ожидается, увеличится в долгосрочной перспективе. Дисперсия доходов удвоится особенно в сценарии А2 в период 2070-2100 годов, что может создать некоторые проблемы для производителей сельскохозяйственной продукции, особенно в хозяйствах с небольшим достатком. Изменение погодно-климатических тенденций относительно чрезмерного количества осадков, наводнений и других экстремальных погодных явлений может привести к потере сельскохозяйственной продуктивности при неблагоприятных климатических условиях, особенно при отсутствии доступа к рынкам кредитов.

ХЛОПЧАТНИК И КАРТОФЕЛЬ

Воздействие изменения климата может быть не очень заметными в ближайшем будущем, но в долгосрочной перспективе ситуация усугубится.

Учитывая ожидаемый дефицит водных ресурсов, распределение культур, ожидаемый доход и риск изменения были также смоделированы в условиях климатических сценариев с 30% уменьшением объема воды. Результаты показали, что урожайность почти не изменилась при 30% сокращении объема оросительной воды. Таким образом, дефицит воды не может стать причиной убытков для фермеров с большим разнообразием культур. Однако этот результат не касается фермеров, которые специализируются на выращивании культур, требующих большого водопотребления (например, хлопчатник). Таким образом, диверсификация культур позволит снизить риск потерь. Существует значительная разница между результатами,

полученными для полузасушливых и засушливых регионов Таджикистана. Изменение климата сократит ожидаемый доход на более чем 40% в долгосрочной перспективе в засушливых регионах. Сокращение урожайности всех сельскохозяйственных культур ожидается, в основном, в засушливых областях Таджикистана. Сокращение водных ресурсов может снизить ожидаемый доход на 10-15% в зависимости от предполагаемого сценария. Это в основном обусловлено сокращением посевных площадей из-за нехватки поливной воды, которая в свою очередь ведет к сокращению урожайности, и как следствие к снижению доходов фермеров.

Так же и в полузасушливых регионах, влажные же зоны Таджикистана могут извлечь выгоду от изменения климата, особенно в долгосрочной перспективе. Ожидаемый доход фермеров может увеличиться до 80% в более долгосрочных сценариях за счет ожидаемого увеличения урожайности сельскохозяйственных культур. Тем не менее, сокращение объемов воды, остается все еще проблемой даже в районах с влажным климатом. 30%-ное снижение водных ресурсов может сократить урожайность и доходы на 30-40% в зависимости от сценария. Это происходит главным образом из-за сокращения территории полей под овощами, которые обычно требуют большего количества воды для орошения по сравнению с другими культурами.

Этот проект представляет собой лишь первый шаг к сохранению и укреплению продовольственной безопасности, которая может находиться под угрозой из-за прогнозируемого изменения климата. Исследование продолжается в рамках ИПК 7 (Исследовательская программа КГМСХИ по изменению климата), Деятельность 1.2.1 «Оценка (на основе моделирования) последствий изменения климата и воздействия адаптационных технологий на наличие водных ресурсов, производство сельскохозяйственных культур и уровень жизни фермеров».

4.4.2 Адаптация горных сел к потере ледников

Все ледники на западе Таджикистана, согласно прогнозам, полностью растают к 2050 году - как и многие другие ледники на востоке Таджикистана и в других странах в регионе ЦАК. Таяние ледников, вызванное изменением климата, приведет к нехватке воды в урожайные сезоны. Это ставит орошаемое горное земледелие в зону высокого риска или даже делает его существование невозможным. Ледники сдерживают таяние снегов и балансируют годовые и месячные потоки осадков, они предоставляют дополнительную воду в летний период. Потеря ледяных покровов может сократить производство картофеля и даже некоторых других орошаемых культур, так как повышение температуры приведет к увеличению испарения и росту давления на водные ресурсы в производстве сельскохозяйственных культур. Изменение климата и потеря ледников может также привести к возникновению эрозии почв на склонах, селям, разрушению инфраструктур, сокращению производства кормов, потере лекарственных растений и природного разнообразия опылителей и т.д. Все горные пастбища значительно пострадают.

В связи с этим, было разработано пилотное исследование ИКАРДА по оценке уязвимости (чувствительности и способности к адаптации) горных сел к изменению климата и вариантов адаптации. Проект был направлен на экологические, экономические и управленческие аспекты и оценку местного потенциала в адаптации к изменению климата путем развития устойчивой экономической и экологической деятельности. Качественные исследования, в основном, на основе методов SAS^2 были перенесены в чертежи и рисунки. Эти рисунки - сценарии изменения климата использовались при разработке стратегии по адаптации для сел.

Два села, которые приняли участие в проекте (Имбеф (2800 м от района Кухистони Мастчох) и Дарг (2300 м от района Айни)) являются отдаленными горными сельскими местностями, расположенными в Зеравшанской области Таджикистана. Оба села находятся в зависимости от ледников и не имеют доступа к водопроводной воде из долины. Дарг и Имбеф полагаются в основном на скотоводство и орошаемое земледелие (в основном картофель (Имбеф) и абрикосы (Дарг)). Трудовая миграция вносит существенный вклад в доход сельских семей. В некоторых семьях число трудовых мигрантов достигает четыре человека на семью. Так как трудовая миграция, преимущественно, затрагивает мужчин, то отсутствие мужчин в трудовом возрасте может стать проблемой в реализации стратегий по адаптации к изменению климата (например, при террасировании, создании коллективных водохранилищ и т.д.), но доходы от трудовой миграции могут быть использованы для финансирования тех же мер по адаптации.

Проектом было установлено, что жители не знали о необходимости адаптации к нехватке воды, ресурсы которой сократятся в течение одного поколения. Они также не задумывались о взаимосвязи изменения климата, мужской трудовой миграции и способности к адаптации всего села. Благодаря данному научно-исследовательскому проекту, для каждой деревни были разработаны комплексные и реалистичные краткосрочные и долгосрочные планы действий по адаптации.

Местные стратегии включают: (1) меры по улучшению навыков на всех соответствующих уровнях, как для мужчин, так и для женщин, (2) адаптацию к окружающей среде, (3) экономические альтернативы, и (4) инструменты управления. Село Имбеф привлекло к разработке стратегий по адаптации и созданию водных резервуаров соседние села, так как они также, полагаются и зависят от тех же ледников.

Результаты показали, что горные селения подвергаются высокому риску, но они также имеют высокий потенциал для адаптации, если данные проблемы будут решены вовремя и соответствующим образом, и, конечно же, при поддержке научно-исследовательских проектов по оказанию помощи в адаптации к изменению климата. Быстрое таяние ледников и рост трудовой миграции требуют принятия срочных мер. Согласно данному проекту в горных регионах, женщины в большей степени подвержены негативным последствиям изменения климата, нежели мужчины. В обоих селах исследования способствовали осмыслению роли женщины в адаптации и процессе принятия решений, а также необходимости образования девочек. В селе Имбеф, впервые, женщины и мужчины работали вместе. На основе опроса жителей сел, ИКАРДА разработал более широкое исследовательское предложение, направленное на развитие сел.

4.5 Наращивание потенциала

Программа уделяет особое внимание созданию научно-технического потенциала партнеров НССХИ и совершенствованию навыков фермеров и селекционеров в регионе ЦАК, в том числе в Таджикистане. Являясь неотъемлемой частью почти каждой деятельности проектов в Таджикистане, наращивание потенциала направлено на создание новых партнерств и укрепление существующего потенциала научно-исследовательских учреждений с целью эффективного осуществления исследований в реформировании аграрного сектора. Данная деятельность также направлена на повышение квалификации сельского населения, занятого в сельском хозяйстве и животноводстве для повышения продуктивности сельского хозяйства и, следовательно, доходов и благосостояния людей.

Например, проект ИФАД-ИКАРДА способствовал увеличению занятости и доходов мелких фермеров и сельских женщин путем добавления стоимости к переработке и экспорту кашемира, шерсти и мохера. Проект занимался созданием цепочки добавленной стоимости при производстве волокна и сборе козьей шерсти, переработке и ее реализации. Целевыми группами проекта стали мелкие производители кашемира, мохера и шерсти, а также группы женщин-прядильщиц и обработчиц. В Согдийской области, на севере Таджикистана, проект занимался разведением ангорских коз и переработкой мохера в пряжу и другую продукцию. В Бадахшанской области на востоке Таджикистана проект был сосредоточен на разведении кашгорских коз и обработке волокна этих коз для создания пряжи и другой продукции. Только в Таджикистане около 300 женщин и 200 фермеров/животноводов были вовлечены в данный проект.

Лучшие местные ученые села Имбеф награждены сертификатами.

Программа продолжает организовывать тренинги, семинары, совещания и полевые дни для укрепления потенциала НССХИ и распространения передового опыта. Например, День поля фермеров был организован ИКБА 19 августа 2009 года в Аштском районе на севере Таджикистана, для обсуждения планов на будущее относительно расширения масштабов агролесохозяйственного производства в условиях биозасоления маргинальных заброшенных земель.

В период с 2007 по 2013 годы, АЦИРО ежегодно организовывал и проводил полевые дни в научно-исследовательском институте садоводства и овощеводства Таджикистана, с целью демонстрации перспективных и районированных сортов овощных культур, а также для укрепления сотрудничества с фермерами. Данные мероприятия способствовали внедрению в производство новых сортов овощей, улучшению производительности земледелия и системы семеноводства, а также поощрению использования богатых питательными веществами овощей. Более 100 человек приняли участие в данных полевых днях. Среди участников были представители фермерских ассоциаций, ученые, фермеры, представители частного сектора. АЦИРО также организовал шесть международных и региональных совещаний, 13 учебных тренингов, в которых приняли участие 15 таджикских ученых.

Помимо вышеперечисленного, ИКБА организовал региональный учебный семинар на тему «Производство семян и создание пакетов технологий для сорго и проса в Центральной Азии» 28 сентября 2012 года на ферме Гафурова в Согдийской области. В мероприятии приняли участие 45 фермеров, селекционеров, биотехнологов, животноводов, ученых и местных представителей власти, женщин-лидеров и партнеров проекта. Целью семинара было продвижение высокопродуктивных сортов сорго и проса, технологий возделывания культур и создание соответствующей системы производства семян данных ценных зерновых культур в условиях маргинальных земель.

Другие центры также активно участвуют в деятельности по наращиванию потенциала в Таджикистане. В рамках программы по внедрению экологически чистых подходов ИЗР (Мичиганский государственный университет (МГУ)) в сотрудничестве с Таджикской Академией сельскохозяйственных наук (ТАСХН), Институтом зоологии и паразитологии при Академии наук Таджикистана, Таджикским национальным университетом, ИКАРДА и рядом различных НПО были распространены результаты исследований в рамках более чем 10 семинаров и различных публикаций, а также телевизионных документальных фильмов.

Проект создал отличную научно-исследовательскую команду из партнеров в Таджикистане для продвижения ландшафтной экологии и подходов биоконтроля в местных сельскохозяйственных системах. Компонент проекта по ИЗР ведет просветительскую и образовательную работу с академическими и неакадемическими заинтересованными сторонами в рамках студенческих полевых школ (СПШ) и фермерских полевых школы (ФАШ) в сотрудничестве с местными НПО, государственными институтами и университетами Таджикистана.

Для улучшения процесса образования в университетах Таджикистана было проведено внедрение образовательных программ по ИЗР. Данные программы по ИЗР были использованы для разработки учебных программ для студенческой полевой школы, а также для публикации новых материалов по ИЗР (книги, брошюры, бюллетени и т.д.).

Для улучшения осведомленности относительно экологических методов ИЗР, а также для обмена результатами исследований в Центральной Азии было опубликовано и распространено 43 статьи и различных бюллетеней на английском и местных языках. Одна из таких публикаций «Материалы проекта ИЗР в Центральной Азии» была представлена в рамках Центрально-Азиатского Форума ИЗР, организованного в мае 2007 года в Душанбе, Таджикистан. Материалы были распространены среди более 200 заинтересованных сторон и учреждений-партнеров в Центрально-Азиатском регионе, а также среди всех региональных и глобальных программ. Кроме того, два учебных пособия для инструкторов фермерских полевых школ и студенческих полевых школ были опубликованы в России в 2008 году и распространены среди 500 участников. В рамках этапа II фазы проекта ИЗР в Центральной Азии, один студент из Таджикистана в настоящее время проходит долгосрочный тренинг в Университете штата Мичиган по биологическим аспектам управления посевами пшеницы с использованием методов ИЗР.

В течение вышеуказанного периода СИП организовал более 10 международных, региональных и национальных совещаний, а также пять тренингов. Один ученый из Таджикистана принял участие в месячном учебном курсе по физиологии картофеля и отборе на устойчивость к абиотическим стрессам в НИИ по исследованию устойчивости картофеля при Федеральном научно-исследовательском центре культурных растений Института Юлия Куна, Росток, Германия и в другом учебном курсе по селекции и гибридизации картофеля в Центральном научно-исследовательском институте картофелеводства, Шимла, Индия.

Двое других таджикских ученых приняли участие в краткосрочных учебных курсах по селекции и отбору картофеля в условиях абиотических стрессов и по моделированию роста картофеля, организованных СИП и Центральным научно-исследовательским институтом картофелеводства в Модипураме и Шимле, Индия. В общей сложности 15 ученых приняли участие в пяти ежегодных совещаниях, организованных СИП в Ташкенте и в Индии в рамках двух проектов, финансируемых BMZ/GIZ. В общей сложности 90 человек, включая консультантов, агрономов, фермеров, прошли обучение в Душанбе, Гарме, Джиргатале и Муминабаде, Таджикистан.

Обучение молодых ученых оценке гермплазмы является важным аспектом при создании потенциала молодых ученых в Таджикистане. Это было достигнуто за счет краткосрочных учебных курсов ИКАРДА и участия партнеров проектов в семинарах, организованных в Таджикистане, и за пределами страны.

В рамках мероприятий по улучшению зерновых культур, ИКАРДА оказал содействие в создании национального генбанка в Таджикистане. Региональный учебный семинар по генетиче-

ским ресурсами растений и генетическим характеристикам прошел в Душанбе 21-26 ноября 2011 года. Семинар был организован ИКАРДА при финансовой поддержке со стороны ЮНЕСКО. В общей сложности 29 ученых приняли участие в данном семинаре.

Несколько ученых из Таджикистана приняли участие в выездном семинаре по озимой пшенице, который прошел в июне 2009 года в Украине, в июне 2011 года в Турции, Болгарии и Румынии, а в мае 2013 года в Узбекистане. Ученые из Таджикистана также приняли участие в региональной конференции по желтой ржавчине в 2002, 2006 и 2010 годы и международной конференции по желтой ржавчине в 2011 году.

Выводы

В Таджикистане, как и в других странах Центральной Азии и Южного Кавказа, сотрудничество между национальными сельскохозяйственными системами и международными партнерами в течение последних семи лет достигло значительного прогресса в области улучшения производительности сельскохозяйственных систем; сохранения и рационального использования природных ресурсов; сохранения и оценки генетических ресурсов; и проведения социально-экономических и общественно-политических исследований.

Для улучшения продуктивности сельскохозяйственных систем в Таджикистане, Центры Программы КГМСХИ по сельскохозяйственным исследованиям и их национальные партнеры направили свои силы на улучшение гермплазмы сельскохозяйственных культур, улучшение национальных систем поставки семян, животноводческих систем производства и комплексного управления в области кормопроизводства/животноводства и интегрированную защиту растений.

Сотрудничество в области улучшения гермплазмы сфокусировано на зерновых, бобовых и овощных культурах, а также картофеле, сорго и просо. В результате данного сотрудничества были созданы новые улучшенные сорта пшеницы («Ормон», «Алекс», «Садокат» и «Чумон»), картофеля («Дусти» и «Файзабад»), ячменя («Пулоди»), нута («Хисор-32» и «Сино»), проса («Дурахшон») и нескольких овощных культур. Эти сорта были созданы на основе нового генетического материала, который прошел испытания и был адаптирован к местным условиям. Все районированные сорта обладают высокой урожайностью и устойчивостью к стрессам.

Так, например, новые сорта нута являются морозостойкими и могут быть использованы для осеннего посева. Их урожайность на 15-20% выше по сравнению с нутом в весеннем посеве. В настоящее время несколько сотен фермеров в стране выращивают данные сорта. Огромные усилия в настоящее время сосредоточены на том, чтобы сделать семена улучшенных сортов всех этих культур доступными для фермеров. Каждый год ученые в Таджикистане получают более 1000 образцов различных культур из международных центров, с которыми они тесно сотрудничают и проводят совместную работу по их дальнейшему испытанию и улучшению.

Ученые центров и их национальные партнеры также работают над улучшением систем животноводства. Животноводство является важным аспектом в жизни сельского населения. Например, недавно была успешно осуществлена четырехлетняя международная инициатива, в рамках которой была улучшена ситуация с трудоустройством и созданы дополнительные источники дохода для бедных слоев сельского населения, особенно для женщин, путем обучения ремесленников и животноводов принципам производства волокна с добавлением стоимости. Трехлетнее исследование позволило создать два новых солеустойчивых, высокоурожайных сорта люцерны («Эврика» и «Скипетр»), что способствовало улучшению возможностей кормопроизводства для местных скотоводов. Для решения проблем, связанных с вредителями и болезнями растений, были разработаны и внедрены в Таджикистане экологически чистые подходы комплексной борьбы с вредителями полевых и овощных культур.

Для более устойчивого управления водными и почвенными ресурсами, ученые также разработали и внедрили новые технологии. Также была осуществлена работа над улучшением методов возделывания культур, орошения, дренажа и управления водными ресурсами бассейнов рек, ресурсосберегающего земледелия, реабилитации и управления пастбищами. Так, например, в 2009 году был успешно реализован научно-исследовательский проект по

устойчивому управлению земельными ресурсами. А в 2013 году в Таджикистане был запущен новый проект, направленный на продвижение методов ресурсосберегающего земледелия. Активная работа проходит в области внедрения новых видов и улучшенных сортов кормовых культур для реабилитации и управления пастбищными угодьями. Проект по интегрированному управлению водными ресурсами в целях обеспечения более устойчивого использования ирригационной воды Ассоциациями водопользователей осуществляется в Ферганской долине с 2001 года.

Научно-исследовательская деятельность также направлена на сохранение и оценку генетических ресурсов. В рамках двух отдельных проектов была проделана значительная работа по сохранению местных сортов плодовых деревьев, особенно фруктовых видов (яблоня, абрикос, груша, миндаль, смородина и виноград). При Научно-исследовательском институте сельского хозяйства был создан Национальный генбанк для хранения коллекции зерновых, бобовых и кормовых культур. Это также способствовало созданию в 2007 году Национального центра Таджикистана по генетическим ресурсам растений.

Благодаря проведенным социально-экономическим и общественно-политическим исследованиям, консорциум помог понять какие меры необходимо принять для решения стоящих перед страной задач в условиях перехода к рыночной экономике. Ученые разработали и предложили рекомендации по вопросам разработки политики и помогли укрепить необходимый потенциал. Особое внимание уделяется наращиванию потенциала в области научных исследований и технической подготовки специалистов Таджикистана, а также улучшению знаний и навыков фермеров и селекционеров. Наращивание потенциала является неотъемлемой частью большинства проектов, осуществляемых в Таджикистане. Они направлены на укрепление потенциала научно-исследовательских институтов для обеспечения высококачественных научных исследований, способных решить проблемы, с которыми сталкивается сектор сельского хозяйства.

Но сделать предстоит еще немало. Центры продолжают свою деятельность, уделяя особое внимание уязвимым слоям сельских сообществ и проблемам мелких фермеров. Прогресс в достижении поставленных целей обеспечивается постоянной поддержкой со стороны доноров и партнеров.

Предпринятые усилия дали немало положительных результатов, но консорциум теперь должен перейти к более комплексному подходу по устойчивому развитию сельских регионов. До недавнего времени многие аспекты научной деятельности не имели общей связи друг с другом. Не отрицая их индивидуальные достижения, все же следует отметить, что более эффективных результатов для сельских сообществ можно достигнуть путем более тесной интеграции между различными компонентами проектов. Центры уверены, что благодаря объединению деятельности в рамках устойчивого развития сельского хозяйства будут достигнуты лучшие результаты.

Центральная Азия является одним из пяти глобальных пилотных участков Исследовательской Программы КГМСХИ (ИПК) по исследованию сельскохозяйственных производственных систем в засушливых регионах (cgiar.drylandsystems.org). ИПК «Засушливые системы» является первой крупномасштабной программой, в которой используется интегрированный агроэкосистемный подход для улучшения производительности и уровня жизни в засушливых регионах. В рамках программы будут проведены крупномасштабные практические исследования и обмен знаниями и опытом в контексте пяти пилотных участков в засушливых регионах мира. Цель программы состоит в том, чтобы разработать, испытать и внедрить новые

технологии и нормативы, которые улучшат производительность систем продовольственного производства в засушливых регионах. Программа работает над созданием инновационной платформы, чтобы объединить усилия всех заинтересованных групп - партнеров из научно-исследовательских институтов, государственных организаций, университетов, ассоциаций фермеров, частного сектора и гражданского сообщества, с целью внедрения и распространения результатов научных исследований для решения проблем продовольственной безопасности.

Основываясь на опыте партнерского сотрудничества со странами Центральной Азии, консорциум международных центров сельскохозяйственных исследований будет продолжать помогать региону ЦАК в достижении своих стратегических целей относительно повышения производительности, укрепления продовольственной и пищевой безопасности, путем разработки и внедрения новых технологий сельскохозяйственного производства и рационального использования природных ресурсов. Применяемый подход поможет внести значимый вклад в разработку стратегий и подходов во благо народов региона ЦАК.

ИКАРДА и КГМСХИ

Основанный в 1977 году, Международный центр сельскохозяйственных исследований в засушливых регионах (ИКАРДА) является одним из 15 центров КГМСХИ. Миссия центра заключается в улучшении уровня жизни людей в засушливых регионах с ограниченными ресурсами путем укрепления продовольственной безопасности и сокращения уровня бедности посредством научных исследований и партнерства для достижения устойчивого роста сельскохозяйственного производства и доходов, наряду с обеспечением эффективного и более справедливого использования и сохранения природных ресурсов.

ИКАРДА работает в рамках собственного глобального мандата по улучшению ячменя, чечевицы и конских бобов и помогает нетропическим засушливым регионам улучшить эффективность использования воды на уровне фермерских хозяйств, усовершенствовать методы управления пастбищными угодьями и улучшить производство мелкого рогатого скота. В регионах Центральной Азии, Западной Азии, Южной Азии и Северной Африки ИКАРДА вносит свой вклад в улучшение мягкой и твердой пшеницы, нута Кабули, пастбищных и кормовых бобовых и связанных с ними систем земледелия. ИКАРДА также осуществляет исследования в сфере улучшения методов управления земельными ресурсами, диверсификации производственных систем, и добавления стоимости к продукции растениеводства и животноводства. Социальные, экономические и стратегические исследования являются неотъемлемым компонентом исследований ИКАРДА и направлены на борьбу с бедностью, улучшение и максимизацию внедрения результатов исследований.

КГМСХИ является глобальным партнерством, которое объединяет организации, занимающиеся научными исследованиями с целью обеспечения продовольственной безопасности. Исследования КГМСХИ направлены на сокращение уровня бедности в сельских регионах, укрепление продовольственной безопасности, улучшение здоровья и питания людей, а также обеспечение более устойчивого управления природными ресурсами. Научные работы осуществляются 15 центрами, которые являются членами Консорциума КГМСХИ, в тесном сотрудничестве с сотнями партнерских организаций и частным сектором. www.cgiar.org

РЕГИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПО ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ И ЮЖНОМУ КАВКАЗУ

Региональная Программа КГМСХИ по Центральной Азии и Южному Кавказу является частью глобального партнерства с фокусом на регионе ЦАК. Программа направлена на повышение уровня жизни, улучшение здоровья и питания людей, а также повышение устойчивости экосистем посредством высококачественных международных исследований, партнерства и лидерства в странах Центральной Азии (Казахстан, Кыргызская Республика, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан) и Южного Кавказа (Армения, Азербайджан и Грузия).

Программа оказывает помощь странам в развитии научно-исследовательского потенциала для устойчивого роста продуктивности в растениеводстве и животноводстве путем разработки, адаптации и передачи технологий, рационального использования природных ресурсов, ресурсосберегающих стратегий и социально-экономических знаний. Программа способствует сотрудничеству между странами региона и международным сообществом в целом. Возглавляет Программу Руководящий комитет, в который входят главы национальных систем сельскохозяйственных исследований и генеральные директора Международных центров сельскохозяйственных исследований.