

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**КЫРГЫЗСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. К. И. СКРЯБИНА**

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
БИОЛОГО-ПОЧВЕННЫЙ ИНСТИТУТ**

**Межведомственный диссертационный совет Д 06.17.545**

**На правах рукописи  
УДК: 631.524.84.527 (527.2)**

**АСАНАЛИЕВ АБДЫБЕК ЖЕКШЕЕВИЧ**

**ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР И СЕ-  
ЛЕКЦИОННО-СЕМЕНОВОДЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИХ  
ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ**

06.01.09 – растениеводство

06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
доктора сельскохозяйственных наук

Бишкек – 2019

Работа выполнена на кафедре растениеводства и защиты растений Кыргызского национального аграрного университета им. К. И. Скрябина

**Официальные оппоненты: Сарбаев Амангельды Таскалиевич,**

доктор сельскохозяйственных наук, зав. лабораторией иммунитета и защиты растений Казахского НИИ земледелия и растениеводства;

**Садык Бактияр,**

доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник Казахского НИИ животноводства и кормопроизводства;

**Байметов Карим Исаевич,**

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник Узбекского НИИ растениеводства.

**Ведущая организация:** Таджикский аграрный университет им. Ш. Шотемура, кафедры растениеводства, генетики и селекции (734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки 146).

Защита диссертации состоится 31 января 2019 года в 13.00 часов на заседании межведомственного диссертационного совета Д 06.17.545 при Кыргызском национальном аграрном университете им. К. И. Скрябина и Биолого-почвенном институте НАН Кыргызской Республики по адресу: 720005, г. Бишкек, ул. Медерова 68, зал ученого совета. Код доступа к он-лайн защите диссертации в Zoom webinar - 399848499.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеках Кыргызского национального аграрного университета им. К. И. Скрябина (720005, г. Бишкек, ул. Медерова 68) и Биолого-почвенном институте НАН Кыргызской Республики (720071, г. Бишкек, проспект Чуй, 265) и на сайте [www.knau.kg](http://www.knau.kg), по адресу:

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
кандидат сельскохозяйственных наук,  
доцент

Мамбетов К. Б.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы диссертации.** Вопрос обеспечения продовольственной безопасности населения является главной национальной задачей правительств каждого государства и глобальной проблемой для ООН. Национальные, региональные и глобальные проекты направлены на улучшение наличия, доступности, достаточного и качественного использования продуктов на стабильном режиме. В обеспечении четырех составных частей продовольственной безопасности важную роль играет обоснованное использование существующего видового разнообразия сельскохозяйственных культур, которые призваны обеспечить производство базовых продуктов растениеводства (хлеб и хлебопродукты; картофель; фрукты и ягоды; овощи и бахчевые; сахар; масло растительное).

В этой связи сахарная свекла имеет мощнейший потенциал для производства сахара, а разработка агротехнических приемов повышения продуктивности нута, арахиса и фасоли смогут обеспечить снабжение населения белком и маслом. Научно-обоснованное семеноводство и селекция этих культур с учетом природно-климатических поясов Кыргызстана придает устойчивую основу для их производства. Очень важно уделить внимание производству продуктов растениеводства в соответствии семенной цепочки, где бы учитывались интересы селекционера, семеновода, фермера, переработчика и потребителя.

Неизбежные процессы глобализации пищевого рынка меняют сложившиеся системы производства и распределения пищевых продуктов и ведут к тому, что происходит интродукция сельскохозяйственных культур и продуктов. Сорта сельскохозяйственных культур, сырье и продукты питания, произведенные в одной стране, все в большем количестве появляются на рынках другой страны, другого континента или материка и вносят диверсификацию. Это объективная и закономерная реальность, которая кроме позитивных факторов также создает условия, в которых происходят неожиданные изменения в семенной цепочке сельскохозяйственных культур.

В связи с этим приобрело актуальность изучение продуктивности зерновых, сахароносных, белково-масличных культур, их биологического разнообразия и селекции и организации семеноводства в Кыргызстане.

**Связь темы диссертации с приоритетными научными направлениями, крупными программами (проектами), основными научно-исследовательскими работами, проводимыми образовательными и научными учреждениями.** Тема диссертации является составной частью государственной программы: «Повышение плодородия почв и рациональное использование земельных ресурсов республики», в которую вошла под названием «Разработать агротехнические приемы повышения урожая семян сахарной свеклы и их посевных качеств при безвысадочном способе выращивания» с регистрационным № 01850052578, тема также является составной частью Государ-

ственного задания и Государственной научно – технической программы «Научно – инновационное обеспечение агропромышленного комплекса Кыргызской Республики» Министерства образования и науки Кыргызской Республики и раздела: «Разработать технологию получения второго урожая зерна в поукосных и пожнивных посевах в условиях Чуйской долины Кыргызской Республики» и компонентов проекта «Сохранение, адаптация и улучшение гермплазмы для диверсификации и интенсификации сельского хозяйства в регионе Центральной Азии и Закавказья», финансируемого ICRISAT – International Crop Research Institute for the Semi-Arid Tropics и государственного грантового проекта «Поддержка семенной индустрии Кыргызстана», финансируемый SIDA – Swedish International Development Agency и проекта ГЭФ/ПРООН “Демонстрация устойчивого управления горными пастбищами в Суусамырской долине, Кыргызстан”, тема имеет непосредственную связь с Программой продовольственной безопасности и питания в Кыргызской Республике на 2015-2017 годы.

**Цель исследования.** Совершенствование технологии возделывания полевых культур на основе определения их статуса, диверсификации, улучшения агробиоразнообразия, селекции и организации семеноводства.

**Задачи исследования:**

1. обоснование статуса зерновых, белково-масличных и сахароносных сельскохозяйственных культур в полеводстве, выявление роли метеорологических факторов в формировании продуктивности полевых культур;
2. определение минерального химического состава зерна нута в связи его питательными свойствами и установление его генетического разнообразия и оптимальной даты и схем посева нута;
3. определение оптимальных сроков посева и норм высева безвысодочных семенников сахарной свеклы и оценка их экономической эффективности;
4. установление генетического биоразнообразия фасоли при помощи морфологических и молекулярных исследований и создание селекционного материала, устойчивого антракнозу с использованием молекулярных маркеров на основе возвратных скрещиваний;
5. испытание интродуцированных сортов арахиса как коммерческой культуры;
6. оценка существующей и разработка новой системы семеноводства полевых культур в контексте семенной цепочки, обоснование и внедрение общинных семенных фондов в условиях высокогорья.

**Научная новизна полученных результатов.** Данная работа является первой, комплексной работой по всестороннему изучению белково-масличных бобовых культур (нут обыкновенный, арахис, фасоль), безвысодочных семенников сахарной свеклы и организации семеноводства в новых экономических условиях Кыргызстана.

В результате проведенных исследований впервые в Кыргызской Республике:

1. установлен статус продуктивности полевых культур, в зависимости от урожайности, посевных площадей, метеорологических факторов;

2. разработаны агротехнические приемы повышения продуктивности нута, арахиса, безвысадочных семенников сахарной свеклы;

3. определено филогенетическое дерево для сортов нута и фасоли, с созданием исходного селекционного материала фасоли, устойчивого к антракнозу;

4. проведен системный анализ состояния сектора семеноводства Кыргызской Республики, разработаны и внедрены новые подходы организации семеноводства для обеспечения продовольственной безопасности.

### **Практическая и экономическая значимость полученных результатов.**

Полученные в результате исследований рекомендации применяются в прогнозировании и повышении урожайности полевых культур в фермерских хозяйствах и их ассоциациях. Большинство рекомендованных агротехнических приемов и мероприятий прошли опытно-производственную проверку. Основные результаты исследований отражены в научно-методических пособиях, руководствах и применяются при чтении лекций и проведении лабораторно-практических занятий в Кыргызском национальном аграрном университете по агрономическим специальностям, в обучении фермеров, а также во время проведения учебной и производственной практики студентов.

Определены оптимальные даты и схемы посева нута с последующим их внедрением в условиях фермерского хозяйства (КХ «Туран»). Экономический эффект 43200 сом/га, условно чистый доход 177 750 сом/га. Испытаны сорта арахиса из ICRISAT (Международный институт растениеводства для полузасушливых тропиков, Индия) и выделены продуктивные сорта с их интродукцией в фермерских хозяйствах (КХ «Дыйкан»). Экономический эффект от прибавки урожая 1500 сом/га, условно чистый доход 19 000 сом/га. Внедрена в производство новая форма организации семеноводства – общинное (общественное) семеноводство (Суусамырский АО, Жайылский район и Кара-Коюнский АО, Ат-Башиский район).

**Личный вклад автора.** Соискатель принимал прямое участие в научном обосновании проблемы, лично разрабатывал программу и методику исследований, проведении полевых экспериментов. В течение всего периода исследований автор принимал личное участие в лабораторных анализах, сборе, обработке, анализе полученных данных, публикации статей и внедрении результатов в производство.

### **Основные положения диссертации, выносимые на защиту:**

1. возможность прогнозирования валового сбора урожая полевых культур в зависимости от продуктивности посевов, площадей возделывания и метеорологических факторов для обеспечения продовольственной безопасности;
2. значение минералогического состава зерна, генетического родства сортов и основных агротехнических приемов для повышения продуктивности нута;
3. роль сроков сева и норм высева в повышении сохранности и продуктивности безвысадочных семенников сахарной свеклы.
4. генетическое биоразнообразие фасоли и создание селекционного материала, устойчивый к антракнозу;
5. роль интродуцированных сортов арахиса в повышении его продуктивности;
6. совершенствованная схема системы семеноводства и новые формы организации семеноводства полевых культур.

**Апробация результатов диссертации.** Результаты проведенных научно-исследовательских работ были представлены и обсуждены на: научной конференции «Сельское хозяйство Кыргызстана: проблемы и достижения в образовании и научно-исследовательской работе, посвященной 60-летию агрономического факультета» (Бишкек, 1999); Central Asia Workshop on Food, Agriculture, and Natural Resource Policy Research in Central Asia: Setting and Priorities (Tashkent, 1999); международной научной конференции ДААД-стипендиатов Кыргызстана «Современное состояние научных исследований в Кыргызстане» (Бишкек, 2001); научно-практическом семинаре посвященном 1 съезду ученых Кыргызской Республики «Наука Кыргызстана в XXI веке» (Бишкек, 2001); Workshop on «Groundnut Production in Central Asia and Caucasus Countries» (Tashkent, 2001); международной научно-практической конференции, посвященной международному году гор «Научно-технический потенциал Кыргызского аграрного университета по освоению горных регионов Кыргызстана» (Бишкек, 2002); Первой Центрально-Азиатской конференция по пшенице (Алматы, 2003); второй Центрально-Азиатской конференции по злаковым (Чолпон-Ата, 2006); научно-практической конференции «Долгосрочная программа растительных генетических ресурсов в регионе Центральной Азии», Статус растительных генетических ресурсов в Кыргызской Республике (Душанбе 2007); международной научно-практической конференции, посвященной к 70-летию юбилею Т. Акматова (Бишкек, 2008); 8-th International Wheat Conference. Saint Petersburg, (Russia, 2010); NATO - Advanced Training Course on «Strategies for Achieving Food Security in Central Asia» (Antalya, 2011); European Plant Genetic Resources Conference. Pre-breeding – fishing in the gene pool (Alnarp, 2013); 1-st Central Asia Congress on Modern Agricultural Techniques and Plant Nutrition (Bishkek, 2013); международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Э. Арабаева на тему «Развитие аграрного сектора экономики в условиях рыноч-

ных отношений» (Бишкек, 2014); научно-практической конференции на тему «Новейшие достижения аграрной науки», посвященной 95-летию со дня рождения А. Алдашева, (Бишкек, 2014); 2nd International Plant Breeding Congress & EUCARPIA - Oil and Protein Crops Conference (Antalia, 2015; аналитическом форуме Всемирного Банка. Report «Enabling the business of agriculture 2016, Comparing regulatory good practices» (World bank Group, 2016); научно-практической конференции, посвященной 70-летию А. С. Ажибекова на тему «Современные достижения аграрной науки» (Бишкек, 2017); Ежегодная конференция «Продовольственная безопасность в Евразийском регионе» (Душанбе, 2017).

**Полнота отражения результатов диссертации в публикациях.** По материалам диссертации опубликованы 21 научная работа, в том числе 9 статей в международных изданиях (в Web of Science, Scopus, РИНЦ журналах) на английском и русском языках и остальные статьи в научных журналах, сборниках и вестниках на русском языке в Кыргызстане.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация изложена на 383 страницах компьютерного текста (237 страниц экспериментальная часть) и состоит из введения, восьми глав, выводов и практических рекомендаций к производству и приложений. Работа иллюстрирована 46 таблицами, 31 рисунками и диаграммами. Библиографический список включает 263 наименований.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

**Во введении** обоснована актуальность темы диссертации, сформулированы цели и задачи, раскрыта научная новизна исследования и ее научные результаты, показаны практические рекомендации и экономическая значимость диссертационной работы, указаны основные положения, выносимые на защиту, отражена апробация результатов работы.

**В главе 1 «Обзор литературы»** проведен анализ имеющихся литературных данных по влиянию посевных площадей, урожайности, валового сбора и метеорологических факторов на продуктивность сельскохозяйственных культур; рассмотрено состояние изученности биологических особенностей и агротехнических приемов возделывания нута и арахиса; проведен тщательный литературный обзор о статусе, по кластерному анализу сортового и видового разнообразия, устойчивости к болезням фасоли обыкновенной; в главе также имеются литературные данные по биологии и агротехнике безвысадочного семеноводства; завершают главу данные по определению и пошаговым действиям создания общинных семенных фондов.

**В главе 2 «Материалы и методы исследования»** приведены условия, материалы и методы проведенных исследований. Экспериментальный участок по проведению полевых опытов по нуту, арахису и фасоли располагался на северных обыкновенных сероземах на высоте 900 м над уровнем моря. Почва не засолена. Реакция почвенной среды слабощелочная, pH от 7,5 до 8,0.

Содержание гумуса колебалось от 2,5 до 2,7% в пахотном слое и от 0,7 до 1,3% в подпахотном.

**Объект исследования:** данные по урожайности, посевных площадей и производство сельскохозяйственных культур в Кыргызстане, сорта нута обыкновенного, арахиса, фасоли обыкновенной, сахарной свеклы и ячменя двурядного. **Предмет исследования:** Семена и органы растений.

Полевые исследования по нуту проводились в 1999–2001 гг. на полях крестьянского хозяйства «Дыйкан». Пожнивная культура - озимая пшеница сорта Лютесценс 801. Объектом исследований были сорта Юлдуз и Кыргызский местный. Даты посева: 1 мая, 15 мая и 1 июня. Схемы посева 30x15, 45x15, 60x15 см для обоих сортов. Площадь делянки опыта 57,2 м<sup>2</sup> (5,2 x 11м), размещение делянок рендомизированное в четырехкратной повторности. Для посева использовалась сеялка марки СКОН – 2.6.

Полевые исследования по арахису проводились в 2000 – 2002 гг. на полях крестьянского хозяйства «Дыйкан». Предшественник - озимая пшеница (сорт Интенсивная). Объектом исследований были сорта из ICRISAT (International Crop Research Institute for Semi-Arid Tropics) и контрольный сорт Кыргызский местный. Междурядье 70 см. Учетная площадь делянок - 105 м<sup>2</sup> (7м x 15м). Размещение делянок рендомизированное в четырехкратной повторности. Срок посева 1 мая.

*Растительный материал и выделение ДНК из листьев нута.* Мы исследовали генетическое разнообразие и питательную ценность стародавних и культивируемых сортов нута, выращиваемых в Кыргызстане. Использовали сорта из Турции, Испании и селекционных линий ИКАРДА для сравнения их с кыргызским материалом. В 2012 году собрали образцы тринадцати кыргызских стародавних сортов с полей фермерских хозяйств. Для исследования были взяты два культивируемых сорта, созданные селекционерами Кыргызстана и пять селекционных линий ИКАРДА. В общей сложности, было проанализировано 23 сорта.

ДНК выделили с использованием метода ЦТАБ (цетилтриметиламмоний бромид), как описано Keneni и др. (2012 г.). Концентрацию ДНК оценивали с помощью спектрофотометра Nanodrop ND-1000 (Saveen Werner, Швеция). Качество выделенного ДНК проверяли с помощью электрофореза в 1,2% агарозном геле, содержащем бромид этидия.

*Анализ SSR.* Девять маркеров SSR были отобраны на основе уровня их полиморфизма. Восемь маркеров, а именно, TA2, TA14, TA28, TA64, TA113, TA116, TA117 и TA200 были выбраны из всего списка, опубликованного Winter и др. (1999 г.) и один маркер, CaSTMS2 был выбран из списка, опубликованного Hüttel и др. (1999 г.).

*Содержание азота (N) и белка.* Анализ содержания азота проводился методом озоления по Дюма (Dumas, 1831 г.) с использованием автоматизированного



метода сжигания твердых частиц N и C с помощью элементного анализатора Thermo Scientific Flash 2000 (Thermo Fisher Scientific, Великобритания).

*Анализ содержания минеральных веществ.* Анализы проводились методом атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой (ICP-AES, Perkin-Elmer, OPTIMA 3000 DV). Эти анализы были проведены в лаборатории ICP, кафедры экологии Лундского университета.

*Статистический анализ.* Оценка размера амплифицированных аллелей производилась с использованием Gene-Marker (генетического маркера) программной версии 2.2.0 (Soft Genetics, LLS, Государственный колледж, Пенсильвания). Наблюдаемое число аллелей (Na), наблюдаемая гетерозиготность (Ho), ожидаемая гетерозиготность (He) и информационный индекс Шеннона (I) рассчитывались с помощью программы POPGENE версии 32 (Yeh и Boyle, 1997 г.). Кластерный анализ был выполнен с использованием программного обеспечения NTSYS-pc (Rohlf, 2005 г.). Бутстрэп-анализ с 1000 повторными выборками проводился с использованием программного обеспечения Free Tree - Freeware (Pavlicek и др., 1999 г.). Анализ изменчивости содержания белка и минералов (критерия Тьюки при  $P < 0,001$ ) проводился с помощью программы Minitab версии 16 (Minitab Inc., государственный колледж Пенсильвании, США).

Были отобраны пять кыргызских сортотипов фасоли. Семена зарубежных образцов были предоставлены Мичиганским государственным университетом (East Lansing, США) и Государственным департаментом сельского хозяйства (Pullman, США). Всего 27 образцов были охарактеризованы по морфологическим признакам. Коллекционный питомник закладывался на полях АО «Кунтуу» в 2007-2009 гг. В Шведском университете аграрных наук в теплице в 2008-2013 гг. проводили ПЦР анализы, скрининг на устойчивость и др.

*Анализ морфологических данных.* Данные для 13 морфологически-качественных дескрипторов описывались по 10-ти случайно отобранным растений для каждой группы. Индекс Шеннона разнообразия (I) и процент полиморфизма (%P) подсчитывались для каждой выборки и для обоих морфологических и микросателлитных данных, используя программу POPGENE версия 1.31 (Yeh and Boyle 1997). Для получения полной информации о популяциях фасоли, морфологические дескрипторы были объединены с микросателлитными данными.

Три восприимчивых кыргызских сорта Ryabaya (тип Борлотто), Kytayanka (тип Неви) и Lopatka (формы почки), которые широко выращиваются в Кыргызстане, использовались в качестве родителей-реципиентов при гибридизации. Сорта Vaillant (Грейт норзен тип) и Flagrano (формы почки), были предоставлены Limagrain, Международный сельскохозяйственный кооператив (Франция) и были в качестве родителей-доноров гена Co-2. Michigan Dark Red Kidney, Widusa, Cornell 49-242, Blackhawk, Condor, Mexico 222, TO и Michelite 62 были предоставлены из Limagrain, Франция и из Университета Штата Мичиган, США, которые использовали в качестве дифференциаторов для определения рас в те-

сте с инокуляцией, а также для тестирования молекулярных маркеров, о которых ранее сообщалось, что сцеплены с геном *Co-2*.

*Гибридизация.* Эксперименты по гибридизации проводились в теплице Шведского университета сельскохозяйственных наук (Alnarp, Швеция) с 2008 по 2011 годы.

*Инкубация патогена и инокуляция.* Доктор Эли Маркс (Limagrain, Франция) предоставил 23 и 102 расы антракноза. Оптимальную концентрацию спор ( $1,2 \times 10^6$  мл<sup>-1</sup>) определяли с помощью гемоцитометра и использовали во всех тестах инокуляции, в которых также был включен контроль (по 20 растений от каждого из родителей).

*Скрининг на устойчивость.* Скрининг-тест при помощи рас антракноза включал в себя по двадцать растений от каждого из родителей и полученные от них беккрос поколения. Тест проводился в теплице, с температурой от 20 до 25 °C и 14 часовым фотопериодом. Метод погружения при инокуляции использовался для оценки проявления болезни и правильного отбора устойчивых потомств для дальнейшего беккросс скрещивания. Перед инокуляцией патогеном, ДНК экстрагировали из молодых листьев растений с использованием модифицированного протокола СТАВ, как описано в Bekele et al. (2007).

Опыты по семеноводству сахарной свеклы проводились в верхней зоне свеклосеяния на высоте 900-1100 метров над уровнем моря, где распространены светло-каштановые почвы на территории с. Синташ. Почва опытного участка в пахотном горизонте содержала 1,5 - 3,5 % гумуса. Посев проводился при помощи сеялки ССТ-12М в агрегате с трактором Т-70С.

Опыты закладывались в четырехкратной повторности. Размер посевной делянки 270, учетной 180 метров квадратных.

Для выявления обеспеченности семенами в селах Суусамырской долины использовали метод фокус групп, интервью, прямое анкетирование и телефонные разговоры. В 2010-2014 годы размножали богарный сорт Кылым. В 2014 году была начата сортомена сортом Максат.

Поле для размножения семян ячменя было расположено на предгорной части южного склона Кыргызского хребта. Высота расположения поля над уровнем моря в пределах 2000 метров с небольшим превышением на севере. Почва темно-каштановая горно-равнинная и содержала в верхнем горизонте от 4,5 до 6-6,5% гумуса.

**В главе 3 Ресурсы сельскохозяйственных культур и влияние метеорологических условий на продуктивность растениеводства** отражен статус основных полевых культур за 1990-2014 гг.

**3.1. Посевные площади.** Общая посевная площадь сельскохозяйственных культур по сравнению 1990-м годом имела тенденцию сокращения, в период с 1990 по 2014 гг., общее сокращение составило 128,4 тыс. га.

В структуре посевных площадей произошли значительные изменения. Наблюдался резкий рост площадей под зерновые культуры и пик пришелся на 2001 году (678,6 тыс.га – 56% от всей площади посевов). С тех пор большая доля площадей сохраняется за зерновыми культурами, с небольшим сокращением в 2014 году. Резко сократились также площади кормовых трав. По-видимому, это отразилось на производстве кормов и продуктивности животных. Так, в 1995 году поголовье овец уменьшилось почти в два раза, на 70-80 % уменьшилось количество свиней и птиц (Ibragimov & Asanaliyev, 2000). Площади посевов кукурузы в 90-е годы сократились на половину, но к середине 2000 годов постепенно увеличились и в 2014 году даже превысили показатели 90-х годов. За период 1990-2014 годы в девятнадцать раз выросли площади под зернобобовые культуры и составляли в 2014 году 61 000 га, это произошло главным образом за счет расширения площадей под фасоль и расширением посевов нута в северной части страны.

Посевные площади сахарной свеклы по сравнению с 90-м годом непременно увеличивались, и пик ее составил в начале 2000 годов, достигнув посевных площадей советского периода - 33 тыс. га. Это произошло одновременно с возобновлением работы двух сахарных заводов и ростом потребности в сахаре, к важному продовольственному продукту.

Таким образом, посевные площади основных полевых культур за период 1990-2014 гг. сильно колебались, изменяясь под влиянием потребностей экономических изменений.

**3.2. Урожайность полевых культур.** В 90-е годы наблюдалось падение урожайности зерновых культур до 1995 года, что совпадало с годами реформ в сельском хозяйстве. Результаты 1990 года по урожайности достигли в первой пятилетке 2000-х годов, хотя максимальной урожайности (29,3 ц/га) достигли 2009 году в благоприятный климатический год для полеводства. Вторая пятилетка 2000-х годов отметилась большой амплитудой колебания урожайности и небольшим снижением урожайности зерна. Данная тенденция сопряжено развивалась с урожайностью пшеницы, а также повторяется и по ячменю. Урожайность зерновых бобовых достигла максимума в 2000 году (20,4 ц/га) и, начиная с этого года, происходит стабильное снижение урожайности, что показывает обратное сопряжение с ростом их посевных площадей. Это, вероятно, связано с ухудшением состояния семеноводства и нарушением севооборотов при выращивании этих культур, что привело к накоплению на полях патогенных вредных организмов.

В урожайности сахарной свеклы отмечается большие колебания по годам и отмечается ее невысокая урожайность по сравнению с данными 80-х годов, где средняя урожайность корнеплодов составляла более 408 ц/га (Акималиев, 1980). В первой пятилетке 2000-х годов произошёл резкий скачок урожайности, но во второй половине декады отмечается уже падение и тенденция на повыше-

ние наблюдается к концу второй декады 2000-х годов. Причиной такой динамики урожайности этой технической культуры является отсутствие государственной стратегии по данной культуре, кроме того не государственное регулирование ценовой политики частными фирмами в лице сахарных заводов, закупщиков и заготовителей сырья, которые не вкладывают средств на развитие и технологические инновации. Фермеры на технологические новшества вкладывают недостаточно средств. Между тем, сахар входит в список продуктов, обеспечивающий продовольственную безопасность страны и доступность населения в нем очень низкая, в то же время он занимает большую долю в энергетической ценности питания жителей страны ([www.stat.kg](http://www.stat.kg), 2013).

**3.3. Валовые сборы полевых культур.** Валовой сбор зерна в 2014 году составил 1 млн. 445000 тонн. Значительную долю в нем составляют зерно пшеницы и кукурузы. Объемы производства зерна все еще не соответствует уровню самообеспечения зерном. Динамика валовых сборов сопряженно развивается с динамикой посевных площадей, при незначительном росте урожайности зерновых культур. В этой связи, ежегодно в КР импортируется 500000 тонн зерна из Казахстана для обеспечения продовольственной безопасности.

Объем производства зернобобовых к 2014 году выросли многократно по сравнению 1990 годом, и становится доходоприносящей культурой для фермеров (особенной в Таласской области). Динамика роста валовых сборов зерна бобовых культур соответствуют также росту посевных площадей.

Максимальное производство корнеплодов сахарной свеклы приходится на 2003 и 2004 годы, составляя 812,2 и 642,4 тыс. тонн, соответственно. В среднем в первой пятилетке 2000-х годов, сбор составил 510,3 тыс. тонн. По-видимому, это совпало с хорошими управленческими, экологическими и политическими условиями.

Таким образом, валовое производство основных полевых культур еще не соответствуют тем требованиям, которые предъявлены для обеспечения продовольственной безопасности по зерну, сахару и нормативным требованиям кормопроизводства для отрасли животноводства.

**3.4. Корреляционная взаимосвязь показателей продуктивности.** Изучено взаимовлияние посевных площадей, урожайности и валовых сборов. Проведенный корреляционно-регрессионный анализ с использованием данных по этим индикаторам за 1990-2014 годы между урожайностью и валовым сбором, существует тесная и очень тесная положительная корреляция у всех изученных культур, за исключением данных по ячменю, у которого коэффициент корреляции ниже среднего. Это, по-видимому, объясняется тем, что все другие культуры выращиваются в условиях полива и степень влияния агротехнических приемов на урожайность высокая. Большая доля посевов ячменя находится на богарных землях и уровень урожайности низкий, и в этой связи коэффициент корреляции между урожайности и валовым сбором низкий. В целом по зерновым культурам

влияние урожайности и посевных площадей на валовые сборы высокие ( $R=0,580-0,900$ ), в то время как у пшеницы эффект влияния посевных площадей на валовые сборы низкий ( $R=0,100$ ,  $Y_x = -85,3258 + 2,408243 \cdot x$ ). Между тем, у ячменя влияние посевных площадей на валовые сборы высокое ( $R=0,925$ ).

Для кукурузы коэффициенты корреляции между урожайностью и валовым сбором ( $R=0,914$ ), так и между урожайностью и посевными площадями ( $R=0,991$ ) одинаково высокие. Это означает, что как внедрение высокопродуктивных гибридов, так и увеличение их посевных площадей обеспечивает эффект синергии продуктивности полей.

У зерновых бобовых коэффициент корреляции между урожайностью и валовым сбором средний ( $R=0,423$ ) и очень тесный между посевными площадями и валовыми сборами ( $R=0,963$ ). Этим объясняется резким скачком посевных площадей бобовых в первой декаде 2000-х годов.

Тесная и очень тесная корреляции влияния на валовый сборы корнеплодов сахарной свеклы, как урожайности, так и роста посевных площадей ( $R=0,538$ ;  $R=0,918$ ). Поэтому изобилие сахара можно достичь через увеличение площадей посева высокопродуктивных сортов и гибридов сахарной свеклы.

**В главе 4 Продуктивность посевов нута в зависимости от агротехнических приемов.** Отражены биологические особенности нута, исследованы растительные генетические ресурсы, химический состав зерна нута, фенология, продуктивность и экономическая эффективность в зависимости от основных агротехнических приемов возделывания.

**4.1. Многомерный анализ генетического разнообразия.** Первый компонент анализа главных координат (РСоА) составил 34,6%, тогда как второй и третий компоненты составили 22,5% и 14,8% от общей вариации, соответственно. Двумерный график, полученный при помощи метода анализа главных координат РсоА (далее двумерный график РСоА) иллюстрирует дифференциацию среди сортов (рис.4.1.). В одной группе, несомненно, доминировали стародавние кыргызские сорта, а другие включали селекционные линии ИКАРДА и Турции, которые произвольно расположились между собой. Кроме этих групп, были обнаружены кыргызские культивируемые сорта, особенно «Рафат». Анализ кластеров UPGMA, основанный на коэффициенте генетического отдаления Rogers-W, в общем, подтвердил результаты РСоА и четко отделил два кыргызских культивируемых сорта от субкластера, образованного стародавними кыргызскими сортами и субкластерами, сформированные из селекционных линий ИКАРДА вместе со стародавними сортами из Турции и Испании (рис.5). В древовидной диаграмме и на двумерных графиках РСоА генотипы нута расположены рядом в соответствии с их географическим происхождением. Выявили, что турецкий сорт ТК1 очень схож с сортом 12-02 ИКАРДА. Испанские сорта Orestes и SN1 были помещены между стародавними кыргызскими сортами и селекционными линиями ICARDA на графике

РСоА. В древовидной диаграмме эти сорта были расположены рядом с сортами ИКАРДА. Стародавние кыргызские сорта были собраны в трех регионах: Джалал-Абадской и Ошской областях, расположенные на юге Кыргызстана и в Кемине, в северной части страны.

Как видно из представленных рисунков четкой группировки в рамках этих регионов не наблюдалось среди стародавних кыргызских сортов, а сорта из трех регионов в целом были смешанными как на двумерном графике РСоА (рис. 4.1), так и на древовидной диаграмме (рис. 4.1.2), что указывает на перемещение семян по всей стране.

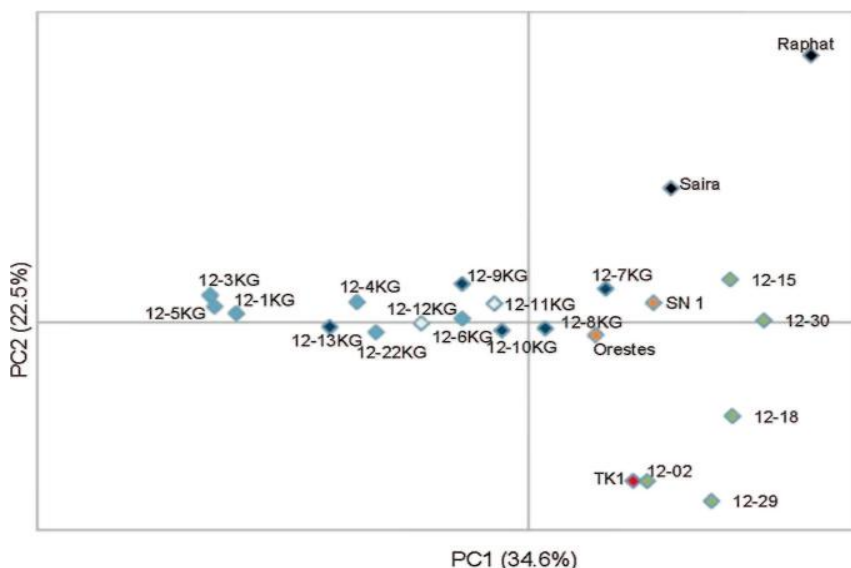


Рис. 4.1. Двумерный график анализа главных координат (РСоА) 23 сортов нута различного географического происхождения.

Единственным исключением были сорта 12-1KG, 12-3KG и 12-5KG из Джалал-Абадской области, которые сгруппировались близко друг к другу как на графике РСоА, так и в древовидной диаграмме. Проанализировав 155 сортов нута из Эфиопии с использованием 33 полиморфных маркеров SSR (Keneni и др. 2012), обнаружено более четкое группирование сортов в соответствии с их географическим происхождением. Наше исследование демонстрирует разделение стародавних кыргызских сортов от сортов из других стран. Тем не менее, для того, чтобы выявить более четкую картину распределения генетического разнообразия среди стародавних кыргызских сортов, необходимо исследовать больше

сортов, собранных на фермерских полях по всей стране, с большим числом локусов SSR.

Два культивируемых сорта «Сайра» и «Рафат», созданные кыргызскими селекционерами в 2009 и 2012 годах, соответственно, были отделены от стародавних кыргызских сортов как на двумерном графике РСоА, так и в древовидной диаграмме, что неудивительно, так как «Сайра» и «Рафат» были выбраны из селекционных линий ИКАРДА, и, ожидалось, что они будут иметь мало общего со стародавними кыргызскими сортами. Удивительно, но они не группировались вместе с сортами ИКАРДА.

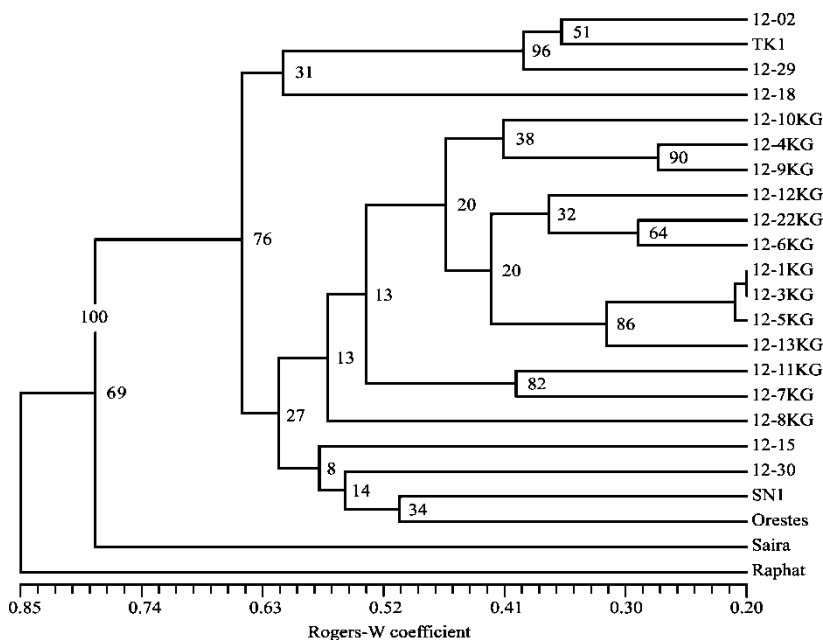


Рис. 4.1.2. Древовидная диаграмма UPGMA, представляющая генетические взаимосвязи между 23 сортами нута различного географического происхождения.

**4.2. Питательная ценность нута.** Белковый и минеральный состав стародавних сортов, культивируемых сортов и селекционных линий нута представлены в таблице внизу. Состав протеинов и минеральных веществ значительно варьировал ( $p < 0,001$ ) среди стародавних сортов, культивируемых сортов и селекционных линий. Содержание белка варьировалось от 14,5% («Рафат») до 26,9% (SN1) в семенах нута и обычно было довольно высоким. Наибольшее содержание белка наблюдалось в стародавних кыргызских сортах (15,3-25,6%), а в Испанских

сортах содержание белка составило - 23,8% (SN1) и 26,9% (Orestes). Содержание сырого протеина варьировались от 18% до 31% в исследовании Нарма и др. (2013 г.) и, как правило, было выше в нуте культивируемого сорта «Кабули» (28-31%), чем в «Деси» (18-23%). У наших сортов были значения, близкие к тем, которые были у нута сорта «Деси». Два культивируемых сорта, «Рафат» и «Сайра» имели относительно низкое содержание белка, 14,5% и 18,3% соответственно.

Таблица 4.2.1 - Среднее содержание минералов и белков в 23 образцах нута, проанализированных в этом исследовании (мг 100 г<sup>-1</sup> и % сухого веса).

Генотип	Ca	S	Mg	P	K	Fe	Mn	Cu	Zn	Белок (%)
	Питательные макроэлементы					Питательные микроэлементы				
12-02	139 <i>efgh</i>	228 <i>efg</i>	128 <i>hijk</i>	440 <i>e</i>	1096 <i>ef</i>	4.8 <i>cdef</i>	2.5 <i>hi</i>	8.4 <i>fg</i>	5.6 <i>bcd</i>	15.5 <i>kl</i>
12-29	115 <i>j</i>	291 <i>a</i>	159 <i>b</i>	534 <i>a</i>	1327 <i>a</i>	12.1 <i>a</i>	1.9 <i>kl</i>	10.8 <i>b</i>	6.8 <i>a</i>	19.6 <i>h</i>
12-18	142 <i>defgh</i>	253 <i>c</i>	149 <i>c</i>	535 <i>a</i>	1223 <i>b</i>	10.2 <i>b</i>	2.4 <i>ij</i>	11.7 <i>a</i>	6.9 <i>a</i>	16.7 <i>jk</i>
12-30	134 <i>ghij</i>	239 <i>de</i>	128 <i>hijk</i>	461 <i>de</i>	1031 <i>g</i>	5.3 <i>cdef</i>	3.4 <i>c</i>	8.4 <i>efg</i>	4.6 <i>efg</i>	17.1 <i>ij</i>
12-15	132 <i>ghij</i>	204 <i>k</i>	141 <i>cdef</i>	473 <i>d</i>	1182 <i>bc</i>	6.0 <i>cde</i>	2.9 <i>ef</i>	10.0 <i>c</i>	5.9 <i>b</i>	16.3 <i>jk</i>
12-1KG	178 <i>ab</i>	216 <i>hij</i>	139 <i>defj</i>	344 <i>g</i>	868 <i>ij</i>	5.1 <i>cdef</i>	3.7 <i>ab</i>	9.0 <i>d</i>	5.6 <i>bcd</i>	24.1 <i>bcde</i>
12-2KG	128 <i>hig</i>	241 <i>cd</i>	165 <i>ab</i>	454 <i>de</i>	1079 <i>f</i>	5.7 <i>cdef</i>	1.8 <i>l</i>	11.6 <i>a</i>	4.6 <i>efg</i>	19.4 <i>h</i>
12-3KG	160 <i>bcd</i>	266 <i>b</i>	145 <i>cde</i>	397 <i>f</i>	972 <i>h</i>	5.7 <i>cdef</i>	1.0 <i>m</i>	10.3 <i>c</i>	5.1 <i>cde</i>	25.0 <i>bc</i>
12-4KG	177 <i>abc</i>	218 <i>ghij</i>	119 <i>kl</i>	282 <i>i</i>	808 <i>k</i>	4.3 <i>ef</i>	3.0 <i>def</i>	6.9 <i>i</i>	3.6 <i>ij</i>	25.6 <i>ab</i>
12-5KG	160 <i>bcd</i>	228 <i>efg</i>	129 <i>hij</i>	328 <i>gh</i>	832 <i>jk</i>	4.4 <i>def</i>	2.0 <i>k</i>	7.2 <i>hi</i>	3.6 <i>ij</i>	22.9 <i>defg</i>
12-6KG	159 <i>cd</i>	207 <i>jk</i>	118 <i>l</i>	239 <i>j</i>	800 <i>k</i>	5.0 <i>cdef</i>	2.8 <i>fg</i>	6.4 <i>j</i>	3.5 <i>ij</i>	21.6 <i>g</i>
12-7KG	158 <i>de</i>	227 <i>fgh</i>	128 <i>hijkl</i>	334 <i>gh</i>	837 <i>jk</i>	4.9 <i>cdef</i>	2.0 <i>k</i>	8.3 <i>g</i>	4.2 <i>fghi</i>	23.7 <i>cdef</i>
12-8KG	180 <i>a</i>	223 <i>ghi</i>	134 <i>fghi</i>	315 <i>h</i>	896 <i>i</i>	6.1 <i>cd</i>	3.7 <i>a</i>	7.5 <i>h</i>	4.0 <i>ghij</i>	22.6 <i>efg</i>
12-9KG	184 <i>a</i>	212 <i>ijk</i>	126 <i>ijkl</i>	392 <i>f</i>	844 <i>jk</i>	5.4 <i>cdef</i>	2.7 <i>gh</i>	6.8 <i>ij</i>	3.4 <i>j</i>	22.8 <i>efg</i>
12-10KG	140 <i>efgh</i>	218 <i>ghij</i>	134 <i>fghi</i>	391 <i>f</i>	896 <i>i</i>	5.4 <i>cdef</i>	3.1 <i>de</i>	8.8 <i>def</i>	3.8 <i>hij</i>	24.4 <i>bcd</i>
12-11KG	135 <i>fghi</i>	211 <i>ijk</i>	120 <i>jkl</i>	343 <i>f</i>	862 <i>ij</i>	4.9 <i>cdef</i>	3.6 <i>abc</i>	6.9 <i>i</i>	3.8 <i>hij</i>	22.4 <i>fg</i>
12-12KG	133 <i>ghij</i>	218 <i>ghij</i>	148 <i>cd</i>	447 <i>e</i>	963 <i>h</i>	5.7 <i>cdef</i>	3.5 <i>bc</i>	6.8 <i>ij</i>	4.7 <i>ef</i>	23.1 <i>defg</i>
12-13KG	182 <i>a</i>	217 <i>hij</i>	132 <i>fghi</i>	471 <i>cd</i>	1075 <i>f</i>	5.2 <i>cdef</i>	2.6 <i>h</i>	9.9 <i>c</i>	5.7 <i>bc</i>	15.3 <i>kl</i>
Рафат	135 <i>fghi</i>	236 <i>def</i>	137 <i>efgh</i>	456 <i>de</i>	1125 <i>de</i>	5.2 <i>cdef</i>	2.3 <i>g</i>	8.6 <i>defg</i>	5.5 <i>bcd</i>	14.5 <i>l</i>
Сайра	154 <i>def</i>	238 <i>def</i>	140 <i>cdefg</i>	502 <i>bc</i>	1063 <i>fg</i>	4.1 <i>f</i>	2.9 <i>fg</i>	9.0 <i>d</i>	4.5 <i>efgh</i>	18.3 <i>hi</i>
Orestes	136 <i>fgh</i>	266 <i>b</i>	168 <i>ab</i>	508 <i>b</i>	1096 <i>ef</i>	5.6 <i>cdef</i>	2.1 <i>d</i>	8.9 <i>de</i>	4.9 <i>de</i>	23.8 <i>cdef</i>
SN1	149 <i>defg</i>	266 <i>b</i>	172 <i>a</i>	497 <i>b</i>	1149 <i>cd</i>	5.9 <i>cd</i>	3.1 <i>de</i>	4.6 <i>k</i>	4.4 <i>efgh</i>	26.9 <i>a</i>
TK1	118 <i>ij</i>	207 <i>jk</i>	130 <i>ghi</i>	452 <i>de</i>	1128 <i>de</i>	6.3 <i>c</i>	3.2 <i>d</i>	8.5 <i>efg</i>	5.8 <i>b</i>	15.6 <i>jkl</i>
Среднее	149	232	139	417	1007	5.8	2.7	8.5	4.8	20.7

<sup>c</sup> Среднее число в одной и той же колонке минералов и белков с разными буквами существенно отличаются при  $p < 0,001$  согласно критерию Тьюки.

Из таблицы видно, что среднее содержание калия (1007 мг 100 г<sup>-1</sup>), кальция (149 мг 100 г<sup>-1</sup>), магния (139 мг 100 г<sup>-1</sup>), железа (5,8 мг 100 г<sup>-1</sup>) и цинка (4,8 мг 100 г<sup>-1</sup>) были близки к тем, которые были отмечены ранее Thavarajah и Thavarajah (2012 г.). Концентрация меди (8,5 мг 100 г<sup>-1</sup>) и фосфора (417 мг 100 г<sup>-1</sup>) была, однако, выше в нашем исследовании. В нашем исследовании марганец (2,7 мг 100 г<sup>-1</sup>) был близок к тому значению, о котором сообщали Ereifej и др. (2001 г.). Средняя концентрация фосфора, калия, меди и цинка в целом была выше в селекционных линиях ИКАРДА по сравнению с другими материалами. Особенно



ценными в этом отношении были две селекционные линии, а именно, 12-18 и 12-29, которые также имели высокую среднюю концентрацию железа в дополнение к высоким средним концентрациям четырех ранее упомянутых питательных веществ.

**4.3. Продуктивность нута в зависимости от даты и схем посева.** Урожайность сельскохозяйственных культур является показателем, в котором четко отражается влияние агротехнических приемов или иных внешних воздействий на растение. В таблице 4.3.1 показаны данные о влиянии сроков сева и схем размещения растений на урожайность нута.

Таблица 4.3.1 - Урожайность нута в зависимости от даты и схем посева, ц/га

Сорта	Дата посева	Схемы посева, см	Урожайность по годам			Среднее за 3 года
			1999	2000	2001	
Кыргызский местный	01.05	60x15	23,1	30,8	24,7	26,2
		45x15	25,1	37,1	30,8	31,0
		30x15	19,5	24,4	20,6	21,5
	15.05	60x15	21,2	25,5	20,4	22,3
		45x15	23,0	27,9	24,7	25,2
		30x15	18,6	23,5	20,6	20,9
	01.06	60x15	12,7	17,7	16,4	15,6
		45x15	13,4	23,1	17,5	18,0
		30x15	10,8	16,4	15,7	14,3
Юлдуз	01.05	60x15	20,5	26,3	22,5	23,1
		45x15	21,2	31,4	24,8	25,8
		30x15	17,1	19,4	20,5	19,0
	15.05	60x15	15,9	23,4	18,6	19,3
		45x15	18,0	23,0	24,4	21,8
		30x15	14,5	20,2	16,3	17,0
	01.06	60x15	10,1	17,8	14,7	14,2
		45x15	12,1	22,8	15,2	16,7
		30x15	8,9	17,5	12,6	13,0
Для сорта Кыргызский местный		НСП05, ц/га	1,98	1,65	1,05	
		Sx%	2,32	2,41	2,51	
Для сорта Юлдуз		НСП05, ц/га	2,04	1,05	2,02	
		Sx%	2,5	1,82	2,12	

Из таблицы видно, что продуктивность сорта Кыргызский местный больше чем у сорта Юлдуз во всех сроках пожнивного посева. Наибольшее влияние на урожайность определяла дата посева в начале мая у обоих сортов нута.

Изреженная густота стояния растений (60x15 см) по сравнению с загущенной схемой посева 30x15 см, способствовала повышению урожайности. Схема

посева 45х15 см обеспечила максимальную урожайность до 31 ц/га. Такое влияние схем посева распространяется на все сроки посева у обоих сортов.

Как видно из таблицы 4.3.1 оба сорта одинаково реагировали на изменение сроков сева и схем посева. Откладывание пожнивных сроков сева на 15 дней существенно снижает продуктивность растений нута. При этом реакция сортов на данный фактор различна по разным схемам сева. Сильнее реагирует сорт Кыргызский местный при схеме посева 60х15 см и 45х15 см. При пожнивном посеве, через месяц, реагирует значительным снижением урожая сорт Кыргызский местный. При задерживании срока сева на 15 и 30 дней сорт Юлдуз реагирует слабо.

Проведенный нами дисперсионный анализ урожайных данных показывает, что сильное влияние на урожайность зерна оказывают сроки сева (доля фактора А 56,2-68,8 %), затем схемы сева (доля фактора В 22,5-34,8 %) у сорта Кыргызский местный. У сорта Юлдуз также сильно выражен фактор сроков сева (48,4-72,2 %) и меньше схемы сева (19,8-34,0 %). Синергизм действия двух факторов у обоих сортов также различный. В среднем за три года взаимодействие факторов у сорта Кыргызский местный - 6,24 %, у сорта Юлдуз - 4,0 %.

Таким образом, оптимальным сроком при пожнивном посеве нута является начало мая. Увеличение густоты стояния за счет загущение посевов схемой сева 30х15 см и изреживание посевов, применяя схему посева 60х15 см, приводит снижению продуктивности зерна нута. Оптимальной схемой посева для обоих сортов является 45х15 см.

В оптимальных пожнивных сроках сева нужно применять сорт Кыргызский местный, а в случае запаздывания со сроками сева, подходящим для посева является сорт Юлдуз со схемой сева 45х15 см.

**В главе 5 Семеноводство сахарной свеклы,** исследована история распространения сахарной свеклы в Кыргызстане, определена роль семеноводства в повышении продуктивности корнеплодов сахарной свеклы, установлена продуктивность безвысодочных семенников в зависимости от сроков и норм высева.

Как показывает многолетняя практика нашей страны и зарубежный опыт, эта проблема лучшим образом решается при выращивании семян безвысодочным способом.

**5.1. Влияние сроков посева и норм высева на площадь листьев семенных посевов сахарной свеклы.** Общеизвестно, что продуктивность сельскохозяйственных культур во многом определяется деятельностью листовой поверхностью растений, которая осуществляет процесс фотосинтеза. Наши данные сведенные в таблицу 5.1 показывают влияние сроков сева и норм высева на размеры ассимиляционной поверхности листьев.

Таблица 5.1 - Общая ассимиляционная поверхность листьев одного растения в фазе цветения, см<sup>2</sup>

Вариан- ты	Сроки посева	Нормы высева, шт. на п/м рядка	Годы			Среднее за три года
			1985 г.	1986 г.	1987 г.	
1.	20.08	30	2788,2	3172,8	3030,2	2997,0
2.		40	2376,5	2546,9	2426,6	2449,8
3.		60	1823,6	2160,5	2278,3	2087,1
4.	01.09	30	2880,0	2739,8	2998,4	2872,7
5.		40	2345,9	3007,3	2186,6	2513,3
6.		60	1800,0	2043,5	1389,3	1744,6
7.	10.09	30	1386,9	1798,9	1823,9	1669,5
8.		40	1112,4	1212,6	1063,7	1129,5
9.		60	1003,9	1019,7	984,1	1002,5

Максимальное количество листьев растения сформировали в фазе цветения. В этой связи, важно установить влияние сроков и норм высева на площадь листовой поверхности семенников сахарной свеклы. Максимальной общей ассимиляционной поверхности сформировали растения вариантов от срока сева 20 августа. На пониженных нормах высева площадь листовой поверхности увеличивается, в связи с увеличением площади питания. При высокой норме высева - 60 семян на 1 метр рядка, площадь листьев уменьшается. В среднем за три года при первом сроке посева это составило 30,3 % по сравнению с нормой высева 30 семян на 1 метр, 14,8 % по сравнению с нормой высева 40 семян на 1 метр рядка. Такая закономерность очень ярко проявилась в первый год экспериментов.

На втором ранжире находятся растения посева 1 сентября. Закономерности изменения листовой поверхности в пределах норм высева такая же, как и на вариантах срока посева 20 августа во все годы исследований.

Осеннее отставание в росте и развития у растений последнего срока посева отразилось на высоте центрального стебля и на площади ассимиляционной поверхности. Растения этого срока посева формировали наименьшую листовую площадь. Но закономерности ее изменения в зависимости от норм высева похожи на два предыдущих срока посева, и все три года повторяются. Таким образом, сроки посева и нормы высева воздействовали на площадь ассимиляционной поверхности, на ранних сроках посева - наибольшая, а на поздних сроках посева - маленькая. С повышением норм высева площадь ассимиляционной поверхности уменьшается.

**5.2. Влияние сроков посева и норм высева на урожайность и качества семян сахарной свеклы.** Данные наших исследований в таблице 5.2.1 показывают, что сроки посева и нормы высева оказывают существенное влияние на урожайность семян сахарной свеклы.

Норма высева 30 семян на погонный метр рядка оказывает существенное негативное влияние на урожайность на всех сроках посева, в то же время, норма высева 40 семян на погонный метр оказывает существенно высокое влияние, чем норма высева 30 семян на погонный метр на всех сроках посева. В то же время, нет существенного различия по урожайности между нормами высева 40 и 60 семян на втором и третьем сроках посева. Между тем, при первом сроке посева имеется существенное различие между этими нормами высева в пользу увеличения нормы высева до 60 семян на 1 погонный метр и имеется лучшее сочетание срока посева 20 августа и этой нормы высева. При сроке посева 1 сентября также существует лучшее сочетание срока сева с нормой высева 60 семян на 1 погонный метр. Но в связи с тем, что частное различие по урожайности между нормами высева 40 и 60 семян на погонный метр существенно не различаются, можно утверждать об оптимальности нормы высева 40 семян на 1 погонный метр рядка. Ранее было отмечено, что норма высева 40 семян обеспечивал высокую степень перезимовки. Высев нормой 40 семян 1 погонный метр рядка также способствует экономии дорогих семян.

Таблица 5.2.1 - Урожайность семян в зависимости от сроков и норм высева, ц/га

Варианты	Сроки посева	Нормы высева, шт. на п/м рядка	1985 г.	1986 г.	1987 г.	Среднее за три года
1.	20.08	30	14,3	14,7	14,8	14,6
2.		40	16,6	16,9	16,9	16,8
3.		60	19,2	19,3	19,1	19,2
4.	01.09	30	19,0	18,8	18,9	18,9
5.		40	20,6	20,8	21	20,8
6.		60	21,1	21,3	21,5	21,3
7.	10.09	30	14,3	14,5	14,7	14,5
8.		40	15,7	16,3	16	16,0
9.		60	17,2	17	17,4	17,2

НСР<sub>05</sub> оценки существенности

частных различий -	1,42 ц - 1,40 ц
для фактора А (сроки) -	0,78 ц – 0,8 ц
для фактора В (нормы)	
и АВ (сочетание) -	0,8 ц - 1,6 ц.

Срок посева 10 сентября привел к существенному снижению урожайности семян сахарной свеклы по сравнению с предыдущими двумя сроками сева. Сроки и нормы посева также повлияли на качество семян (табл. 5.2.2).

Таблица 5.2.2 - Влияние сроков и норм высева на посевные качества семян, среднее за 1985-1987 гг.

Сроки посева	Нормы высева, шт. на п/м ряда	Фракция семян			Лабораторная всхожесть семян, %	Масса 1000 семян, г.
		5,5-4,5 мм	4,5-3,5 мм	3,5-3,0 мм		
20.08	30	26,3	53,7	19,8	81,3	14,2
	40	26,8	50,1	23,0	79,5	13,9
	60	20,8	54,4	24,9	80,4	13,3
01.09	30	22,8	55,2	21,9	83,5	14,4
	40	21,3	52,8	25,8	84,7	14,0
	60	18,0	51,3	30,6	82,2	13,8
10.09	30	23,4	48,1	28,5	78,3	12,9
	40	21,1	47,6	31,2	75,6	12,8
	60	19,2	45,1	35,5	76,1	12,5

Как видно из таблицы 5.2.2. что сроки посева и нормы высева оказывали определенное влияние на посевные качества семян сахарной свеклы. Данные свидетельствуют о том, что фракционный состав семян изменяется в сторону увеличения содержания мелких семян при более поздних сроках посева и при повышении густоты насаждения растений. Например, при посеве 20 августа нормой высева 30 семян на 1 погонный метр ряда, семенники дали урожай семян, в котором плоды фракции от 3,5 до 3,0 мм составили 19,8 %, а при посеве 10 сентября той же нормой, эта фракция равнялась 28,5. Увеличение выхода мелких семян на повышенных нормах высева (60 семян) наиболее ярко проявляется на позднем сроке посева (1 сентября). Так по сравнению первым сроком посева этот показатель составляет 10,6 %. Такая же тенденция сохраняется и при норме высева 40 семян на 1 погонный метр (8,2 %).

Выход крупных семян больше на первом сроке посева при норме высева 40 семян на погонный метр ряда. Это норма высева также обеспечивает большой выход семян крупных семян на втором сроке посева.

Таким образом, лучшим сроком посева по влиянию на условия перезимовки, урожайности и ее качеству следует считать срок посева 1 сентября.

**В главе 6. Растительные генетические ресурсы фасоли и селекция на устойчивость к антракнозу с использованием морфологических и ДНК-маркеров** впервые в Кыргызстане показано значение фасоли в экономике Кыргызстана, проведено описание существующих и интродуцируемых сортов фасоли, проведен кластерный анализ внутри и между популяциями сортов фасоли, оценена их генетическая ценность. Проведена идентификация и введение генов устойчивости от доноров беккросс методом в реципиенты (культивируемые кыргызские сорта фасоли).

**6.1. Корреляция между молекулярными и морфологическими данными.** Оба анализа с микросателлитными маркерами и морфологическими качественными признаками указали на две основные группы в кластерном анализе UPGMA со 100% поддержкой бутстрэпа (рис.6.1 и рис. 6.2). Первая группа

(кластер I) заключала в себе 12 популяций Мезоамериканского генофонда, и вторая группа (кластер II) содержала 15 популяций Андийского генофонда.

Метод главных координат, основанный на объединенных молекулярных и морфологических данных, разделил образцы фасоли на два основных кластера (см. рис. 6.1. и 6.2.). Статистический критерий сравнений матриц (фенотипических по отношению к генотипическим данным) равен  $r = 0.49$  ( $P < 0.01$ ). Первая и вторая координаты раскрывают 52% общей вариации. Кластер Ia и Ib объединяют в себе образцы, которые относятся к Мезоамериканскому генофонду, и кластер II включает в себя образцы, относящиеся к Андийскому генофонду.

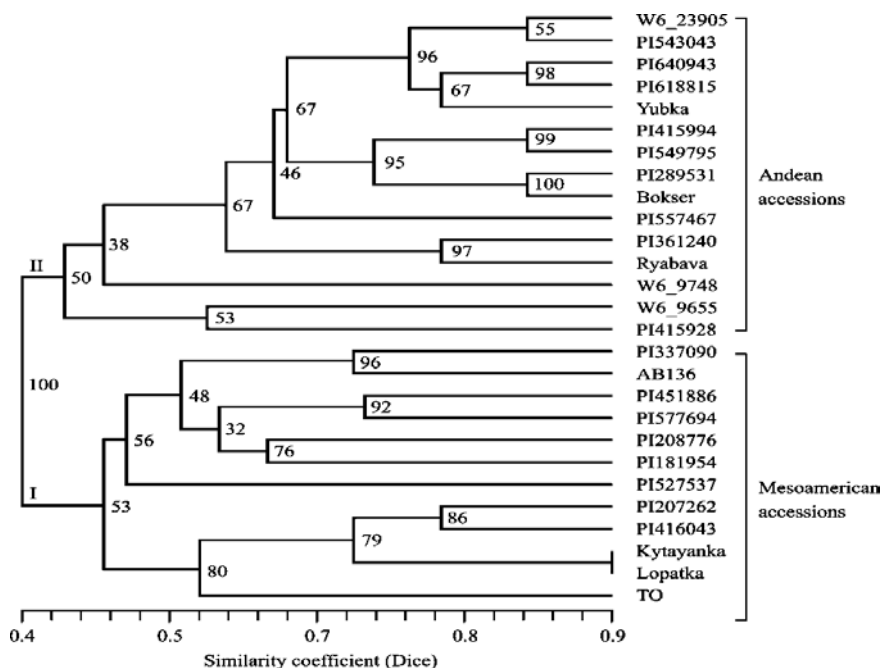


Рис. 6.1. Использовался коэффициент сходства Dice для метода попарного внутригруппового невзвешенного среднего (UPGMA), который группировал 27 образцов фасоли в Мезоамериканскую (кластер I) и Андийскую (кластер II) группы, с морфологическими (качественными) данными. Значение бутстрэпа получено после 1000 повторной выборки, которое указано между двумя разветвлениями.

Дендрограмма, основанная на объединенных данных, дополнительно поддерживает предварительно построенные UPGMA кластеры (рис.6.1.) и разделяет образцы на две основные группы. Значение бутстрэпа было высокое и подтверждает точность построения кластеров. Двухкоординатный Mantel тест свиде-

тelleствует о высокой значимой кофенетической корреляции полученных от двух независимых UPGMA кластеров с морфологическими качественными дескриптами и микросателлитными данными ( $r = 0.95$ ,  $P = 0.01$ ).

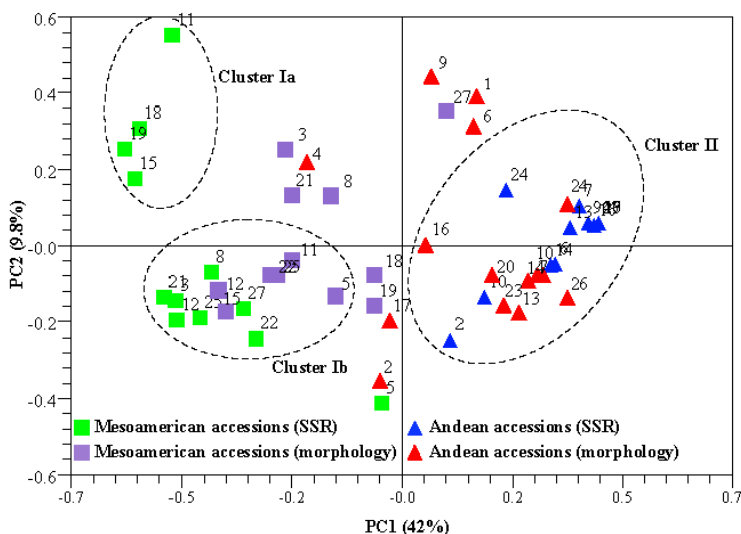


Рис. 6.2. Метод главных координат основанный на комбинации морфологических и микросателлитных матриц для 27 образцов фасоли. Получена достоверная корреляция между матрицами ( $r = 0.49$ ,  $P < 0.01$ ).

Метод главных координат основанный на микросателлитных данных разделил большинство образцов на две основные группы и только один образец (PI527537 из Бурунди) был промежуточным. Группирование по морфологическим качественным дескрипторам выявило несколько образцов между Мезоамериканским и Андийским кластерами. Кроме того, дендрограмма UPGMA поддерживает группирование PCoA с промежуточным местоположением популяции PI527537.

Анализ STRUCTURE подтверждает два генетических пула и группирует 12 образцов в Мезоамериканский генпул и 15 образцов в Андийский генпул. Наглядное иллюстрация кластера указывает на то, что рекомбинация между двумя генпулами ограничена. Гибридизация между генпулами зависит от присутствия комплементарных доминантных  $Dl_1$  и  $Dl_2$  генов, отвечающие за особенности признаков и обеспечивающие барьер между фасолью разного географического происхождения (Singh and Gutierrez, 1984).

**6.2. Идентификация и введение генов устойчивости от доноров бек-кросс методом в культивируемые кыргызские сорта фасоли.** Антракноз – вызывается грибом *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. & Magnus) Lams.-Scrib.,

является одной из самых вредоносных болезней передающихся через семена, которые поражают растение фасоли (*Phaseolus vulgaris* L.) Balardin et al. 1997). Урожай зерна может снизиться до 90% у восприимчивых растений, распространенных сортов фасоли, в условиях благоприятствующих развитию данного патогена (Ту, 1981).

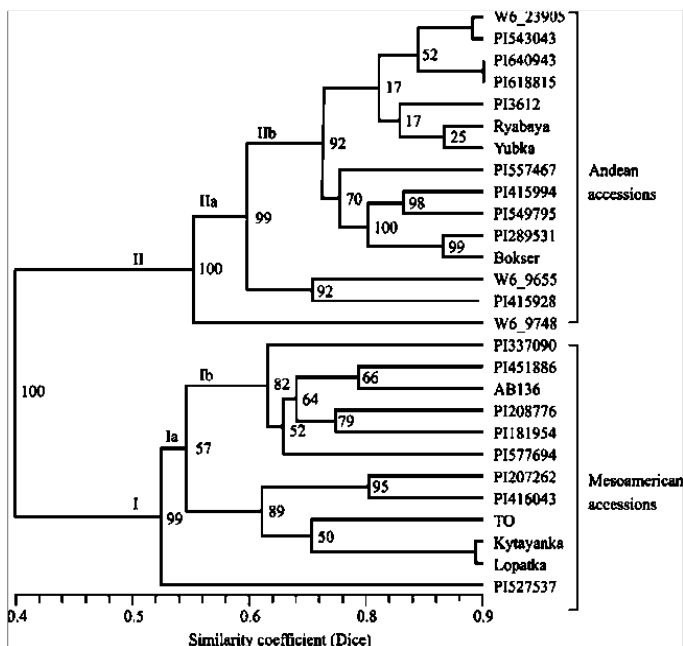


Рис. 6.2.1. UPGMA дендрограмма основанная на коэффициенте сходства Dice среди 27 образцов фасоли. Дендрограмма построена на основании объединения морфологических признаков и микросателлитных маркеров. Получена достоверная корреляция между двумя кофенетическими матрицами ( $r = 0.95$ ,  $P = 0.01$ ).

Одним из путей выхода из создавшейся ситуации является улучшение существующих генетических ресурсов (сортотипов) через скрещивание их с донорами устойчивости к названным болезням. Для этого нами в 2007 году разработана схема селекционного процесса с использованием молекулярных маркеров MAS и традиционных методов селекции (рис.6.2.2). Имеются различные источники устойчивости к антракнозу, которые доступны из обоих Андийского и Мезоамериканского первичных генофондов фасоли. Девять основных независимых генов *Co-1* и *Co-10* (где *Co-3* и *Co-9* гены аллельны) являются основными источниками устойчивости (Kelly and Vallejo, 2004).



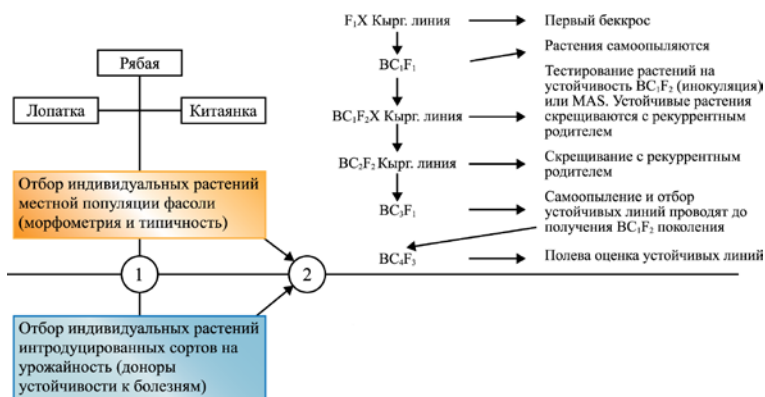


Рис. 6.2.2. Схема селекционного процесса для передачи рецессивного гена устойчивости с использованием молекулярных маркеров (MAS) в беккросс поколениях фасоли.

Показатели успешной гибридизации колебались в пределах от 69 до 85%. Доктор Elie Marx (Limagrain, Франция) любезно предоставил 23 (gamma) и 102 (delta) расы антракноза. Mathur среда использовалась для культивирования спор обеих рас (Mathur et al. 1950). Наблюдения за растениями и оценку проводили через 7-10 дней после инокуляции, симптомы болезни (т.е. темно-коричневого или черного цветов повреждения) на гипокотиле или первичных листьях визуально подсчитывались (рис. 6.2.3).

В беккросс поколениях ( $BC_1F_1$  -  $BC_4F_1$ ) Lopatka  $\times$  Vaillant (рис.6.2.4), отношение расщепления устойчивых к восприимчивым индивидуумам составляло 1:1, которое, как и ожидалось, соответствовало среднему значению между устойчивыми и восприимчивыми родителями.



Рис. 6.2.3. Инокуляция спорами антракноза: симптомы на листьях (а) и стебле (б).

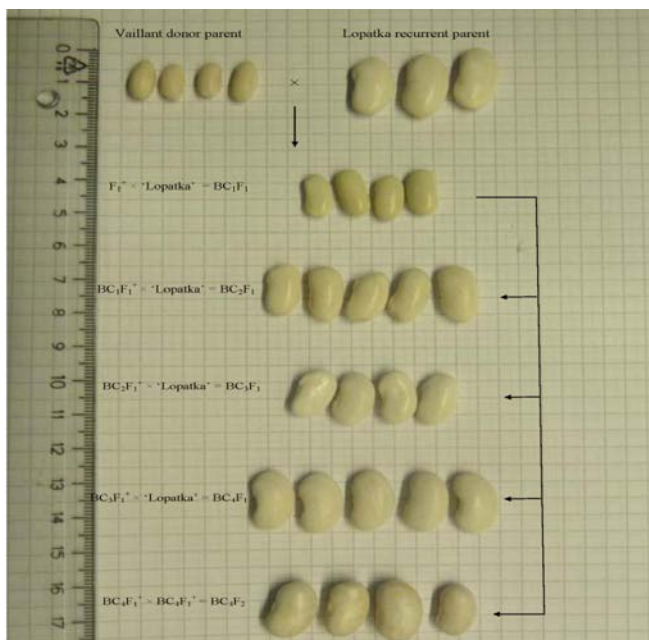


Рис. 6.2.4. Схема передачи устойчивости к антракнозу от растения-хозяина к восприимчивому кыргызскому сорту Lopatka с помощью ДНК-маркера и инокуляции основанных на возвратных скрещиваниях. Размер семян, цвет и форма в четырех поколениях (обратного скрещивания  $BC_1F_1$ - $BC_4F_1$ ) с использованием устойчивого родителя Vaillant в качестве донора пыльцы и восприимчивого рекуррентного родителя Lopatka (формы почки) в качестве получателя пыльцы. Растения  $BC_4F_1$  были самоопылены для получения  $BC_4F_2$  поколения.

Результаты тестов инокуляции и маркерного анализа SCAreoli показали, что в скрещиваниях Lopatka × Vaillant все устойчивые в  $BC_2F_2$  растения имели SCAreoli маркер. Аналогичным образом, в скрещиваниях Kytayanka × Vaillant, все  $F_1$ ,  $BC_2F_1$  и  $BC_3F_1$  растения, которые несли SCAreoli маркер были резистентны и маркер отсутствовал у всех восприимчивых растений этих поколений. При генерации  $BC_4F_2$  из Lopatka × Vaillant, 60 из 61 растений, несущих маркер SCAreoli были устойчивы, также как соответствовали результатам теста инокуляции.

**В главе 7 Продуктивность сортов арахиса** отражено значение арахиса в сельском хозяйстве и питании, фенология, продуктивность и экономическая эффективность испытанных сортов арахиса в Кыргызстане. Арахис шестая из очень важных масличных культур в мире. Он содержит 48-50% масла и 26-28% белка, богатый источник жира, минералов и витаминов. В мире его выращивают

более 100 стран. Под данной культурой 97% посевных площадей приходится на развивающиеся страны, что составляет 94% мирового валового производства.

Структура вегетационного периода у сортов арахиса различная. Небольшой период занимает фаза ветвления, которая колеблется между 10 и 25 днями. Средняя продолжительность этого периода составляет 13 дней. Период цветения занимает большую долю в вегетационном периоде, длительностью 22-73 дня. Многие сорта ICRISAT имели продолжительный период цветения. Это подтверждает об их тропическом и субтропическом происхождении. Только сорта Chico и Кыргызский местный имели ограниченный период цветения. Длительность периода от цветения до образования полноценных бобиков тоже различная у испытываемых сортов. В среднем этот период составлял 23 дня. Наши данные подтверждают, проведенные ранее исследования, где указывается длительность цветения 6-10 недель (Putnam et al., 2015).

Из данных таблицы 7.1 видно, что испытываемые сорта разные по степени роста и продуктивности. Так, по высоте стебля многие испытываемые сорта отставали от местного сорта. Только один сорт ICGV 95322 превысил данные контрольного сорта.

Между высотой стебля и урожайностью зерна обнаружена прямая положительная зависимость, которая найдена нами в корреляционно-регрессионном анализе ( $r=0,800$ ;  $y=58+0,7x$ ).

Важность определения и знания выхода зерна в том, что уменьшение или повышение выхода зерна связано реальным изменением чистого урожая зерна. Так, у сорта ICGV 94341 потери урожая за счет низкого выхода зерна по сравнению контрольным сортом составляет 4,2% (т.е. 25,4 кг/га). А у сорта ICGV 95290 за счет хорошего выхода зерна этот показатель составляет на 1,4 кг больше с каждого га по сравнению с контрольным сортом. Статистический анализ показал, что между выходом зерна и урожайностью существует тесная корреляция, выраженная  $r=0,760$ . Диалектика уровня взаимосвязи между двумя индикаторами определяются уравнением регрессии  $y=62,8+0,24x$ .

Таблица 7.1 - Морфометрические и продуктивные показатели сортов арахиса, среднее за 2000-2002 гг.

№	Сорта	Тип	Окраска зерна	Выход зерна (масса без боба), %	Масса 1000 семян, г	Высота стебля перед уборкой, см
1	ICGV 94299	Spanish	Красная	64,67	315,00	67,37
2	ICGV 94341	Spanish	Красная	64,40	304,67	65,70
3	ICGV 94350	Spanish	Красная	65,90	330,67	64,23
4	ICGV 94357	Spanish	Красная	65,40	329,00	65,90
5	ICGV 94358	Spanish	Красная	64,83	332,33	66,27
6	ICGV 95244	Spanish	Красная	65,63	321,67	66,77
7	ICGV 95245	Spanish	Красная	65,10	338,67	65,90
8	ICGV 95248	Spanish	Красная	66,40	489,33	67,30

9	ICGV 95271	Spanish	Красная	64,77	324,67	64,53
10	ICGV 95278	Spanish	Красная	66,40	393,00	68,33
11	ICGV 95290	Spanish	Красная	67,53	448,33	70,93
12	ICGV 95299	Spanish	Красная	66,33	321,33	64,52
13	ICGV 95319	Spanish	Красная	66,03	329,67	66,43
14	ICGV 95322	Spanish	Красная	68,07	461,00	76,57
15	Chico	Spanish	Желтая	68,27	333,33	66,87
16	Кыргызский местный	Spanish	Желтая	68,63	448,33	76,27
Среднее				66,14	363,81	71,95

Нами обнаружено, что многие позднеспелые сорта имеют меньший выход зерна. Очевидно, удлинение периода вегетации на поле, приводит растения к не оптимальным условиям созревания и вызывает утолщение оболочки, которая защищает зерно от неблагоприятных условий.

Из таблицы 7.1. обнаруживается, что из испытанных сортов ICGV 95248 и ICGV 95322 имеют наивысшую массу 1000 семян, а сорт у ICGV 95290 она равна массе контрольного сорта. Наши расчеты показали, что между массой 1000 семян и урожайностью существует тесная коррелятивная взаимосвязь, отраженная в  $r=0,790$ ;  $y=202,7+11,7x$ . Важно отметить, что большинство из испытуемых сортов, которые имели большой выход зерна, соответственно имели высокую массу 1000 зерна. Это относится к следующим сортам: ICGV 95322, ICGV 95248, Кыргызский местный, ICGV 95278, ICGV 95245.

Таким образом, анализы морфометрических и продуктивных индикаторов сортов показали, что по высоте стебля выделяются два сорта из международных питомников и Кыргызский местный. Четыре сорта (Кыргызский местный, Chico, ICGV 95322, ICGV 95290) имели высокий выход зерна. Имеется положительная соотносительность между выходом зерна и массой 1000 зерна (особенно у сортов ICGV 95322, ICGV 95248, Кыргызский местный, ICGV 95278, ICGV 95245).

Увеличение урожайности является первейшей целью большинства селекционных программ. Данные по урожайности испытанных сортов показаны в таблице 7.2.

Таблица 7.2 - Урожайность сортов арахиса, ц/га, 2000-2002 гг.

№ п/п	Сорта	Урожайность				Отклонения от контроля (+),(-)
		2000 г.	2001 г.	2002 г.	Среднее	
1.	ICGV 94299	7,85	11,08	9,30	9,43	- 10,28
2.	ICGV 94341	8,57	12,12	10,20	10,29	- 9,42
3.	ICGV 94350	8,95	13,01	12,40	11,45	- 8,26
4.	ICGV 94357	10,95	10,42	9,60	10,32	- 9,39
5.	ICGV 94358	10,00	11,00	8,90	9,90	- 9,81
6.	ICGV 95244	13,80	16,84	15,41	15,35	- 4,36
7.	ICGV 95245	9,00	11,08	10,01	10,03	- 9,68
8.	ICGV 95248	14,52	17,90	16,09	16,17	- 3,54

9.	ICGV 95271	9,61	11,65	10,90	10,72	- 8,99
10.	ICGV 95278	15,48	16,41	13,50	15,13	- 4,58
11.	ICGV 95290	20,71	21,92	22,30	21,64	+1,93
12.	ICGV 95299	9,52	11,84	10,80	10,72	- 8,99
13.	ICGV 95319	12,14	15,35	13,20	13,56	- 6,15
14.	ICGV 95322	21,12	22,39	20,80	21,43	+1,72
15.	Chico	13,19	16,37	10,90	13,48	- 6,23
16.	Кыргызский местный	21,00	19,00	19,15	19,71	-
<b>Среднее</b>		12,90	14,89	13,34	13,71	
P <sub>0,95</sub> ц/га		0,25	2,61	1,51		
S <sub>x</sub> %		3,1	2,8	2,9		

Данные таблицы показывают, что из испытанных сортов максимальную продуктивность показали два сорта ICGV 95290 и ICGV 95322, которые дали прибавку урожая зерна 1,93 и 1,72 ц/га соответственно, по сравнению с контрольным сортом – Кыргызский местный. Наименьшая урожайность зерна получена от сорта ICGV 94299.

**В главе 8. Организация семеноводства в новых условиях хозяйствования** исследована роль семенного сектора в сельском хозяйстве, определено его состояние развития в настоящее время и предложены новые подходы его организации.

**8.1. О пищевой и семенной цепочках в растениеводстве.** В Кыргызской Республике под эгидой Министерства сельского хозяйства, пищевой промышленности и мелиорации (МСХППиМ) и Кыргызского национального аграрного университета проводится попытка обозначить движение продуктов (товаров) по семенной цепочке: селекционер ↔ семеновод ↔ фермер ↔ мукомол ↔ хлебопек ↔ потребитель (Asanaliev и Nurgaziev, 2012).

Семенная цепочка – это научно-производственная организационная система, способствующая получению оригинальных семян и продуктивных растений, обеспечивающая высококачественную и безопасную продукцию для каждого последующего звена, включая конечного потребителя. Семенная цепочка может быть трактована в экономических, экологических и пищевых аспектах. Первые два звена (рис. 8.1) призваны вырастить оригинальные и базисные семена селекционерами и семеноводами для быстрого распространения запатентованных сортов. Семеновод заинтересован в заключение лицензионного соглашения с селекционером для быстрого размножения перспективного сорта, селекционер стремится в получении роялти с реализованных семян его сорта. Имеется обоюдная заинтересованность в продвижении нового сорта с целью расширения его посевных площадей и получения высоких доходов. Это представляет экономический аспект семенной цепочки.

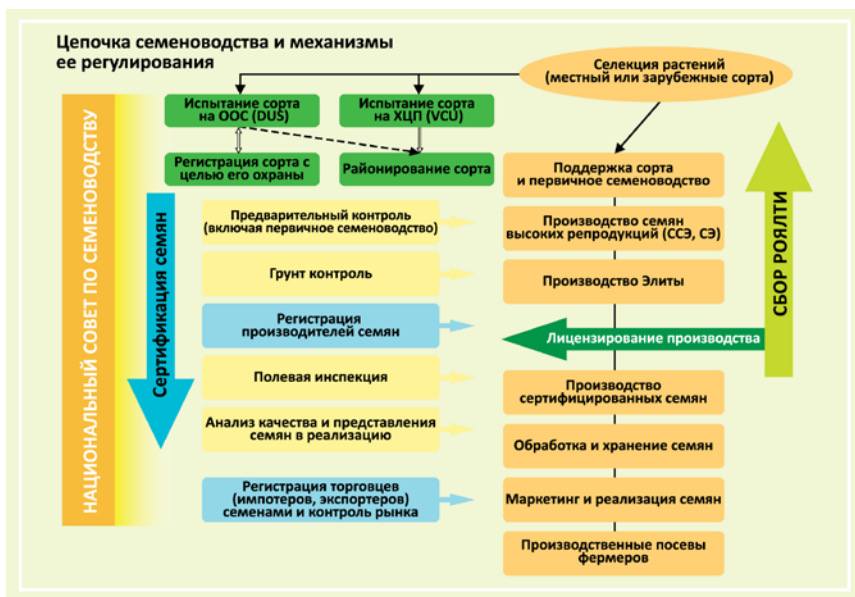


Рис. 8.1. Схема семенной цепочки.

Фермеры стремятся выращивать высокопродуктивные растения через использование наилучших семян зарегистрированных сортов. Формирование высокопродуктивных растений практически не возможно без учета потенциала агрофитоценозов. Сорта должны быть размещены в тех районах земледелия, где они показали высокую урожайность в результате сортоиспытания.

Переработчики должны быть уверены и взаимосвязаны с фермерами в целях получения высококачественной и безопасной продукции с максимальным сохранением биологических ингредиентов выращенной продукции. Это делает их продукцию наиболее приемлемой для конечного потребителя. Потребители ожидают такую продукцию, которая не содержит себе риска и благотворно влияет на здоровье. Поэтому как замыкающее звено, потребитель должен быть в особой заинтересованности в надлежащем функционировании предыдущих звеньев.

Предложенная нами семенная цепочка включает в себя: создание и трансферт сортов, размножение и продажу (маркетинг) сортовых семян. Семенная цепочка предполагает проведение грунт-контроля, полевой и лабораторной инспекции, удостоверяющей качество семян семенных хозяйств и семенных фирм. Семенная инспекция предполагает регистрацию торговцев семенами.

После 1991 года в Кыргызской Республике системы и схемы семеноводства сельскохозяйственных культур постепенно разрушались и пришли в пассивную фазу. Крестьянские и фермерские хозяйства испытывают недостаток

семян, особенно те, которые расположены относительно далеко от производителей семян. В этой связи нами предложена новый подход организации семеноводства – общинный (общественный) семенной фонд (ОСФ).

Общинные или общественные семенные фонды в Кыргызстане - новый подход в организации семеноводства. Деятельность ОСФ нацеленна на обеспечение того, чтобы его члены и другие члены сообщества имели своевременный и соответствующий доступ к качественным семенам и другой весьма необходимой сельскохозяйственной продукции с тем, чтобы оказать содействие в решении вопросов продовольственной безопасности; местного экономического и социального значения.

В условиях Суусамырского Айыл Окмоту (АО) нами организованы общественные семенные фонды в 2010-2014 гг. В 2010 году начато организация семенных фондов путем поставки элитных семян ячменя сорта Кылым.

**8.2. Динамика посевных площадей и урожайности.** Данные таблицы 8.2.1. показывают, что посевные площади ячменя составляют значительную долю от всей пашни (6645 га) Суусамырской долины. Урожайность зерна ячменя невысокая. Общий рост урожайности зерна с 2010 года обусловлен только тем, что фермеры начали высевать кондиционными семенами по сравнению с тем, что ранее они использовали семена крайне низкого качества.

Таблица 8.2.1 - Изменение площадей посева ячменя в Суусамырском Айыл окмоту.

Годы	Общая площадь, га			Семенные посеы, га		
	Общая площадь, га	Урожайность, т/га	Валовый сбор,т	Общая площадь,га	Урожайность,т/га	Валовый сбор,т
2009	2100	1,50	3150	12	1,6	19,2
2010	2300	1,50	3450	55	2,0	110
2011	2500	1,60	4000	550	1,9	1045
2012	2595	1,78	4619	1500	1,8	2700
2013	3800	2,2	8360	1650	1,8	2970
2014	6050	1,5	9075	1800	1,6	2880

В 2013 году со стороны семенного фонда достигнута задача полного обеспечения долины семенами ячменя с учетом страховых запасов. Этому также способствовало создание общинных семенных фондов – жамаатов во всех селах Суусамырского Айыл Окмоту. Кроме того, что эти жамааты, используя семена предоставленные фондом, обеспечили себя хорошими семенами и получили доход в виде дополнительного урожая зерна, также создали последующие жамааты, передав им по 200 кг качественных семян. Такая организация работы семеноводства кормовых культур создало фундамент самообеспечения семенами этой долины.

Этим объемом семян можно засеять все посевные площади долины и даже продавать фермерам других районов. Посевные качества семян были высокие (табл. 8.2.2).

Таблица 8.2.2. - Продуктивность и посевные качества семян ячменя

Годы	Индикаторы				
	Общая площадь, га	Урожайность, т/га	Статус семян	Чистота, %	Лабораторная всхожесть, %
2009	12	1,6	Нет	80	86
2010	55	2,0	элита	99	95
2011	550	1,9	1-я репродукция	98	95
2012	1500	1,8	2-я репродукция	98	93
2013	1650	1,8	3-я репродукция	98	90
2014	1800	1,6	4-я репродукция	95	87

Из таблицы видно, что семена, выращенные в условиях Суусамырской долины, имели достаточно высокую чистоту и лабораторную всхожесть. Семена ячменя, выращенные в условиях Суусамырской долины, соответствуют требованиям стандарта Кыргызской Республики (Кыргыз мамлекеттик стандарты) 871:2002 и соотносятся с данными полученные учеными из Кыргызского научного исследовательского института земледелия в Нарынской области.

## ВЫВОДЫ

На основании проведенных многолетних комплексных исследований (1985-2014 гг.) и анализа полученных данных нами были сделаны следующие выводы:

1. Посевные площади сельскохозяйственных культур Кыргызстана имеют тенденцию сокращения, составив к 2014 году 128,4 тыс. га по сравнению с 1990 г. В первой пятилетке 2000-х годов урожайность достигли уровня 1990 года, максимальное значение (29,3 ц/га) у зерновых колосовых, достигнув в благоприятные климатические годы для полеводства. В дальнейшем, происходило стабильное снижение урожайности, что показывает обратное сопряжение с ростом их посевных площадей.

2. Установлено, что между урожайностью изученных культур (пшеница, ячмень, кукуруза, сахарная свекла, бобовые) и валовым сбором существует тесная и очень тесная положительная корреляция ( $r=0,538$ - $r=0,900$ ) (1990-2014 гг.). Так, данный показатель у кукурузы - коэффициенты корреляции между урожайностью и валовым сбором, так и между урожайностью и посевными площадями одинаково высокие. Внедрение её высокопродуктивных гибридов так и увеличение их посевных площадей обеспечивает эффект синергии продуктивности полей. У зерновых бобовых культур коэффициент корреляции между урожайностью и валовым сбором средний и очень тесный между посевными пло-



щами и валовыми сборами. Определено, что продуктивность возделываемых культур во многом зависит от состояния метеорологических факторов.

3. Кластерный анализ показал, что не наблюдается чёткой группировки стародавних кыргызских сортов нута в рамках регионов. Сорта, возделываемые в трех различных регионах оказались смешанными, что вероятно связано с перемещением семян по этим регионам. Исключение составили сорта 12-1KG, 12-3KG и 12-5KG из Джалал-Абадской области, которые сгруппировались близко друг к другу как на графике РС<sub>оА</sub>, так и в древовидной диаграмме. Культивируемые сорта «Сайра» и «Рафат», по указанным показателям расположились отдельно от стародавних кыргызских сортов, так как были отобраны из селекционных линий ИКАРДА. Содержание белка в семенах нута варьировало от 14,5% («Рафат») до 26,9% (SN1). Наибольшее его содержание выявлялось в стародавних кыргызских сортах 12-3KG и 12-4KG, соответственно (25,0-25,6%). В испанских сортах оно составило - 26,9% (SN1) и 23,8% (Orestes).

Установлено, что концентрация элементов (фосфор, калий, медь и цинк) в целом была выше в селекционных линиях ИКАРДА. Особенно ценными в этом отношении отличались селекционные линии: 12-18 и 12-29.

Определено, что оптимальным сроком посева нута при пожнивном посеве является начало мая. Увеличение густоты стояния за счет загущения посевов (30x15 см) и изреживание посевов (60x15 см), приводит снижению продуктивности зерна нута. Оптимальной схемой посева для обоих сортов является 45x15 см.

4. Среди факторов, влияющих на сохранность безвысадочных семенников, их зимостойкости, особое значение принадлежит срокам сева, которые обуславливают количество и качество всходов, а также величину растений перед уходом в зиму. Растения срока посева 1 сентября имеют наибольшую долю семян стандартной фракции - (51,3-55,3%), лабораторную всхожесть – 82,2-84,7% и массу 1000 семян – 13,8-14,4 г. Лучшим сроком посева по влиянию на условия перезимовки, урожайности и ее качеству следует считать 1 сентября с нормой высева 40 семян на 1 погонный метр ряда.

5. Определено, что ген устойчивости *Co-2* находящийся в растениях фасоли BC<sub>4</sub>F<sub>2</sub>, полученных при скрещивании *Lopatka* × *Vaillant*, является важным генетическим ресурсом для создания сортов, несущих как *Co-1* и *Co-2* гены для кыргызских фермеров и для скрещиваний с сортами имеющих ген *Co-1*. Полученное поколение BC<sub>4</sub>F<sub>2</sub> от скрещивания *Lopatka* × *Vaillant* содержит в себе размер семян, форму, а также цвет местного кыргызского сорта *Lopatka* с устойчивостью растения-хозяина к 23 и 102 расам *C. lindemuthianum*, полученных от устойчивого сорта *Vaillant*. В BC<sub>4</sub>F<sub>3</sub> растениях, которые гомозиготны по SCAreoli маркеру, могут также быть гомозиготными по гену *Co-2*, и их следует использовать для дальнейшего отбора.

6. Определено, что продолжительность вегетационного периода у испытанных сортов арахиса значительно варьируется. Так, прохождение фазы ветвления, в зависимости от сортов колеблется между 10 и 25 днями, период цветения от 22 до 73 суток. Установлено, что снижение высоты цветonoсного побега арахиса приводит к снижению количества гинофоров, формируемые ниже середины побега. Чем выше высота побега, тем больше количество гинофоров. При этом больше формируется цветков на стебле и соответственно выше продуктивность арахиса. Сорта ICGV 95290 и ICGV 95322 имели наибольшую массу 1000 семян, соответственно 448,33 г. и 461,00 г. Из испытанных сортов максимальную продуктивность показали два сорта ICGV 95290 и ICGV 95322 с урожаем зерна (21,64 и 21,43 ц/га), и 1,93 и 1,72 ц с 1 га, соответственно выше по сравнению с контрольным сортом – Кыргызский местный.

7. Система семеноводства полевых культур в полуразрушенном состоянии, уполномоченные ведомства не организуют заказы для отечественных оригинаторов сортов, семеноводческих хозяйств по фактическим потребностям фермеров. В стране по прежнему наблюдается нехватка семян пшеницы, ячменя и кукурузы, несмотря на финансирование со стороны государства.

Разработанная нами «Семенная цепочка», включающая в себя создание, интродукцию сортов, их размножение, продажу (маркетинг) и применение сортовых семян для посева, способствует эффективному развитию сектора семеноводства республики. Реализация выстраиваемой цепочки возможна только при активной государственной поддержке.

8. Для рационального решения вопроса практического снабжения высокогорных районов семенами фуражных культур следует организовать общинные (общественные) семенные фонды. Деятельность ОСФ нацелена на обеспечение доступа членов сообщества к качественным семенам, что могло бы способствовать решению Продовольственной безопасности.

Выращенные нами семена ячменя в условиях Суусамырской долины, имеют высокие посевные качества (чистота – 95,0-98,0 %, лабораторная всхожесть – 87,0-95,0%) и способствуют созданию устойчивых общинных семенных фондов для обеспечения потребностей фермеров в семенах.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Выведенные коэффициенты корреляции и уравнения регрессии зависимости между посевными площадями и продуктивности полевых культур и между урожайностью и метеорологическими показателями могут быть использованы для прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур.

2. Выявленные характеристики сортов нута, в результате кластерного анализа и анализа минерального состава и белка, следует использовать в селекционных программах. Семенному сектору следует размножать и распространять кыргызские местные сорта 12-3KG и 12-4KG и интродуцировать линии ИКАР-

ДА 12-29 и 12-18, имеющие наилучшие питательные свойства. При пожнивном посеве нута оптимальным сроком посева обозначить начало мая со схемой посева 45х15 см.

3. В верхней зоне свеклосеяния безвысадочных семенников высевать 1 сентября с нормой высева 40 семян на 1 погонный метр ряда.

4. Созданные в результате бекроссовых скрещиваний  $BC_4F_3$  и последующих поколений гомозиготных растений фасоли, устойчивые к антракнозу необходимо использовать в селекционных программах и рекомендовать к сортоиспытанию.

5. Использовать на производстве сорта арахиса ICGV 95290 и ICGV 95322.

6. Учитывая недостаток сертифицированных семян, рекомендуется организовывать семенные фонды на контрактной основе, то есть выращивание сырья несеменоводческими хозяйствами для зарегистрированных семенных компаний, при соблюдении всех правил предъявляемых к процессу производства. Организацию общинных (общественных) семенных фондов использовать как лучший подход для решения вопроса практического снабжения семенами фуражных культур отдаленных и высокогорных районов.

## **СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ ТРУДОВ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

1. Асаналиев, А. Ж. Развитие семеноводства сахарной свеклы в Кыргызстане [Текст] / А. Ж. Асаналиев, С. О. Орозалиева, Т. Э. Уметбаев // Вопросы интенсивной технологии возделывания сельскохозяйственных культур. - Бишкек, 1992. - Т.1. - С. 4-12.

2. Производство семян сахарной свеклы в Соединенных Штатах Америки [Текст] / А. Ж. Асаналиев, Т. Айдаралиев, Т. Э. Уметбаев и др. // Наука и техника. - Бишкек, 1995. - №1-2. - С. 59-61.

3. Asanaliyev, A. J. Attaining Food Security in the Kyrgyz Republic trough the Rational Use of Natural Recourses [Текст] / A. J. Asanaliyev, N. Ibragimov // In book: Food Policy Reforms in Central Asia. - Washington, 2000. - Т.1. - Р. 147-156.

4. Asanaliev, A. J. Groundnut (*Arachis hypogaea* L.) in Kyrgyzstan [Текст] / A. J. Asanaliev, N. Barakanova // In book: Groundnut Production in Central Asia and Caucasus Countries: Outlook for the future. - India, 2001. - №1 - Р. 15-19.

5. Асаналиев, А. Ж. Эффективность инвестиционной поддержки семенного сектора Кыргызской Республики [Текст] / А. Р. Исламов, З. А. Оморбекова, А. Ж. Асаналиев // Агромеридиан. – Алматы, 2006. - №2 (3). - С. 72-75.

6. Изучение и отбор из местной популяции *Phaseolus vulgaris* для создания исходного материала [Текст] / А. Ж. Асаналиев, С. В. Хегай, Э. Ж. Торутаева и др. // Вестник Кыргызского аграрного университета им. К. И. Скрябина. - Бишкек, 2008. - №3 (11). - С. 159-165.

7. Asanaliev, A. J. Food chain of agriculture of Kyrgyzstan - gained experience, learned lessons and development perspectives [Текст] / A. J. Asanaliev, R. Z. Nurgaziev, H. Alpas // Strategies for achieving food security in Central Asia. Springer. - The Netherlands, 2012. - №1 - P. 21-30.

8. ДНК маркеры в помощь создания генетически устойчивых линий фасоли (*Phaseolus vulgaris*) кыргызской селекции к вирусу обыкновенной мозаики (BCMV) [Текст] / А. Ж. Асаналиев, С. В. Хегай, А. Р. Исламов и др. // Вестник Кыргызского национального аграрного университета им. К. И. Скрябина. - Бишкек, 2012. - №1 (23). - С. 37-40.

9. Introducing host-plant resistance to anthracnose in Kyrgyz common bean through inoculation-based and marker-aided selection [Текст] / S. Hegay, M. Geleta, A. J. Asanaliev et al. // Plant breeding. - Vol. 133. - Wiley, 2014. - Issue 1. - P. 86-91.

10. Genetic diversity analyses in *Phaseolus vilgaris* L. using morphological traits [Текст] / S. Hegay, M. Geleta, A. Asanaliev et al. // Springer, Genetic Resources and Crop Evolution. - Dordrecht, 2014. - Vol. 61. - Issue 3. - P. 555-566.

11. Асаналиев, А. Ж. Изучение статуса культурных видов рода *Phaseolus* и оценка различных сортобразцов *Phaseolus vulgaris* L. в Кыргызстане [Текст] / А. Ж. Асаналиев // Вестник Кыргызского национального аграрного университета им. К. И. Скрябина. - Бишкек, 2014. - №1 (30). - С. 282-287.

12. Асаналиев, А. Ж. Идентификация и введение генов устойчивости в культивируемые сорта фасоли в Кыргызстане [Текст] / А. Ж. Асаналиев, С. В. Хегай // Вестник Кыргызского национального аграрного университета им. К. И. Скрябина. - Бишкек, 2014. - №2 (31) - С. 131-141.

13. Evaluation of microsatellite-based genetic diversity, protein and mineral content in chickpea accessions grown in Kyrgyzstan [Текст] / E. Torutaeva, A. J. Asanaliev, M. L. Prieto-Linde et al. // Hereditas. - Wiley, 2014. - №151 (4-5). - P. 81-90.

14. Асаналиев, А. Ж. Корреляционная взаимосвязь посевных площадей, урожайности и валовой продуктивности растениеводства [Текст] / А. Ж. Асаналиев, С. Ж. Козубекова // Вестник Кыргызского национального аграрного университета им. К. И. Скрябина. - Бишкек, 2015. - №1 (33). - С. 129-134.

15. Асаналиев, А. Ж. Пищевая и семенная цепочки в сельском хозяйстве Кыргызстана и торговля [Текст] / А. Ж. Асаналиев // Доклады Таджикской академии сельскохозяйственных наук. - Душанбе, 2015. - №3. - С. 17-26.

16. Асаналиев, А. Ж. О продовольственной безопасности и роли растениеводческих технологий в ее выполнении [Текст] / А. Ж. Асаналиев, Т. Н. Сыдыкбаев // Вестник Кыргызского национального аграрного университета им. К. И. Скрябина. - Бишкек, 2017. - №3 (44). - С. 73-79.

17. Асаналиев, А. Ж. Семенной сектор Кыргызстана в условиях членства в ЕАЭС [Текст] / А. Р. Исламов, А. Ж. Асаналиев // Продовольственная безопас-

ность в Евразийском регионе. Евразийский центр продовольственной безопасности. - Москва, 2017. - №1 - С. 105-121.

18. Продуктивность нута в зависимости от сроков и схем посева в предгорной зоне Чуйской долины [Текст] / А. Ж. Асаналиев, В. А. Султанбаева, С. В. Хегай // Успехи современного естествознания. - Москва, 2017. - №3. - С. 46-50.

19. Асаналиев, А. Ж. Продуктивность сортов арахиса (*Arachis hypogaea* L.) в Чуйской долине Кыргызской Республики [Текст] / А. Ж. Асаналиев // Успехи современного естествознания. - Москва, 2018. - № 2. - С. 43-48.

20. Асаналиев, А. Ж. Влияние сроков и норм высева безвысадочных семенников сахарной свеклы на перезимовку, урожай и качество семян в предгорной орошаемой зоне Чуйской долины Кыргызской Республики. [Текст]/ А. Ж. Асаналиев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - Оренбург, 2018. - №5 (73). - С. 119-123.

21. Асаналиев, А. Ж. Общинные семенные фонды выращивания ячменя в условиях высокогорных районов. [Текст] / А. Ж. Асаналиев, С. Р. Сангинов // Доклады Таджикской академии сельскохозяйственных наук. - Душанбе, 2018. - №1 (55). - С. 32-36.

**Асаналиев Абдыбек Жекшеевичтин «Кыргыз Республикасындагы айыл чарба өсүмдүктөрүнүн азыктуулугу жана аларды өстүрүүнүн селекция-үрөнчүлүк негиздери» деген темадагы 06.01.09 – өсүмдүк өстүрүүчүлүк жана 06.01.05 – айыл чарба өсүмдүктөрүнүн селекциясы жана үрөнчүлүк адистиктери боюнча айыл чарба илимдеринин доктору илимий даражасын изденип алуу үчүн жасалган диссертациясынын кыскача**

### **РЕЗЮМЕСИ**

**Негизги сөздөр:** айыл чарба өсүмдүктөрү, айдоо аянттары, түшүм-дүүлүк, диверсификациялоо, өндүрүү, кадимки нокот, себүүнүн мөөнөтү, схемасы жана өлчөмү, азыктуулук, белок, жер жаңгак, жалбырактардын аянты, гинофорлор, кадимки төө буурчак, полиморфизм, гендер, инокуляция, өнүмдүүлүк, тазалыгы, үрөн чынжыры, общиналык үрөнчүлүк.

**Изилдөө объектиси:** Кыргызстандагы айыл чарба өсүмдүктөрүнүн түшүмдүүлүгү, айдоо аянттары жана өндүрүшү боюнча берилгендер, кадимки нокоттун, жер жаңгактын, кадимки төө буурчактын, кант кызыл-чанын жана эки катарлуу арпанын сорттору.

**Изилдөөнүн предмети:** сорттордун уруктары, органдар.

**Изилдөөнүн максаты:** талаа өсүмдүктөрүнүн колдонулуу статусун аныктоо жана алардын агротехникалык ыкмаларын иштеп чыгуу, селекция жана үрөнчүлүгүн уюштуруу аркылуу талаа өсүмдүктөрүнүн диверсификациялоосу.

**Изилдөө ыкмалары:** фенологиялык жана морфологиялык байкоо жүргүзүү ыкмалары, биотехнологиялык жана химиялык лабораториялык ыкмалар, уюштуруу- чарбалык жана талаалык ыкмалар.

**Алынган натыйжалар жана жаңылыктар:** Кыргызстанда биринчи болуп: түшүмдүүлүккө, айдоо аянтка жана метеорологиялык факторлорго көз каранды болуучу талаа өсүмдүктөрүнүн азыктуулугунун макамы аныкталган; кадимки нокоттун, жер жаңгактын, кант кызылчанын көчүрбүй өстүргөн үрөн өсүмдүктөрүнүн азыктуулугун жогорулатуучу агротехникалык ыкмалары иштелип чыккан; нокот жана төө буурчактын генетикалык “дарагы” аныкталып, төө буурчактын антракнозго туруктуу селекциялык баштапкы материалы түзүлгөн; нокоттун данынын химиялык түзүмү аныкталган; Кыргызстанда үрөнчүлүктүн абалы системалуу анализге алынган, азык түлүк коопсуздугун камсыз кылуу үчүн үрөнчүлүктү уюштуруудагы жаңы ыкмалар иштелип чыгып, өндүрүштө колдонулган.

**Пайдалануу даражасы:** илимий иштердин негизги жыйынтыктары нокоттун, жер жаңгактын, төө буурчактын жана кант кызылчанын үрөн өсүмдүктөрүнүн азыктуулугун жогорулатуунун жана үрөнчүлүктү уюштурууда теориялык жана практикалык негиздери болуп чарбаларда колдонулууда.

**Колдонуу чөйрөсү:** илимий негизделген көрсөтмөлөр жана иштелип чыккан сунуштар менен ыкмалар АЧТАМ министрилигинин өсүмдүктөр-дү экспертизалоо департаментинин түзүмдөрү жана министриликтин райондук башкармалыктары жана фермерлер тарабынан колдонулушу керек.

## РЕЗЮМЕ

диссертации Асаналиева Абдыбека Жекшеевича на тему: «Продуктивность сельскохозяйственных культур и селекционно-семеноводческие основы их возделывания в Кыргызской Республике», на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальностям 06.01.09 – растениеводство и 06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений.

**Ключевые слова:** сельскохозяйственные культуры, посевные площади, урожайность, диверсификация, производство, нут обыкновенный, дата, схема и норма посева, продуктивность, белок, арахис, площадь листьев, гинофоры, фасоль обыкновенная, полиморфизм, гены, инокуляция, всхожесть, чистота, семенная цепочка, общинное семеноводство.

**Объект исследования:** данные по урожайности, посевных площадей и производство сельскохозяйственных культур в Кыргызстане, сорта нута обыкновенного, арахиса, фасоли обыкновенной, сахарной свеклы и ячменя двурядного.

**Предмет исследования:** семена и органы растений.

**Цель исследования:** изучение статуса использования и диверсификации полевых культур на основе совершенствования основных агротехнических приемов возделывания, улучшения агробиоранообразия, селекции и организации семеноводства.

**Методы исследования:** фенологические и морфологические наблюдения, биотехнологические и химические лабораторные, организационно-хозяйственные и полевые методы и др.

**Полученные результаты и новизна:** Впервые в Кыргызской республике: установлен статус продуктивности полевых культур, в зависимости от урожайности, посевных площадей, метеорологических факторов; разработаны агротехнические приемы повышения продуктивности нута, арахиса, безвысадочных семенников сахарной свеклы; определено генетическое дерево сортов нута, фасоли с созданием исходного селекционного материала фасоли, устойчивой к антракнозу; установлен химический состав зерна нута; проведен системный анализ состояния сектора семеноводства Кыргызской Республики, разработаны и внедрены новые подходы организации семеноводства для обеспечения продовольственной безопасности.

**Степень использования:** основные результаты исследований являются теоретической и практической основой для повышения продуктивности нута, арахиса, фасоли и семенников сахарной свеклы и улучшения технологии и организации семеноводства.

**Область применения:** научно-обоснованные рекомендации и разработанные технологии и подходы могут быть использованы подразделениями департамента экспертизы сельскохозяйственных культур, районными управлениями аграрного развития МСППМ и фермерами.

## SUMMARY

**Asanaliev Abdybek Jeksheevich “Productivity of agriculture crops and they breeding and seed technology basics in Kyrgyz Republic condition” represented to obtain doctor degree in agriculture on specialty 06.01.09 - plant science and 06.01.05 – plant breeding and seed technology of crops**

**Keywords:** agricultural crops, arable land, yield, diversification, production, chick-pea, dates, scheme and rates of sowing, productivity, protein, ground-nut, leaf area, ginofors, common bean, polymorphism, genes, inoculation, germination, purity, seed chain, community seed production.

**Aim of research:** determination of status and diversification of field crops by development main agricultural technique, plant breeding and seed technology.

**Object of research:** data of yields, sowing area and production of agricultural crops in Kyrgyzstan, varieties of chick-pea, ground-nut, common bean, sugar beet and barley.

**Methods of research:** phenological and morphological observations, biotechnological and chemical methods, organize and farming and field measurements et al.

**Obtained results and novelty:** first time in KR: determined productivity status of field crops dependence from yields, sowing area and meteorological factors; developed agricultural techniques for improving productivity of chick-pea, ground-nut and undertransplanting sugar beet seed plants; determined genetically tree (cluster analyses) of varieties of chick-pea and common bean and developed bean's persistently breeding material to anthracnose; determined chemical contained of chick-pea's grain; system analyses of seed production status in Kyrgyz Republic was done and new approaches on seed production is implemented to promote food security.

**Degree of use:** main results of researches are a theoretical and practical basis for development of actions to increase productivity of chick-pea, ground-nut, common bean and sugar beet seed plants and improving seed technology production and organization.

**Application area:** scientific based recommendations, developed technologies and approaches could be used by agricultural crops expertise department and regional agricultural development management groups of Ministry of Agriculture, Food Industry, Melioration and farmers.



Формат 60x84  $\frac{1}{16}$  бумага офсетная. Объем 3 печ. листа.  
Тираж 100 экз.

---

Отпечатано ОсОО «Кут-Бер»  
г. Бишкек, ул. Медерова, 68.