

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК ТАДЖИКИСТАНА  
ПАМИРСКИЙ БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
им. академка Х. Ю. ЮСУФБЕКОВА**

**На правах рукописи**

**УДК 631.52:633.11**

**АБДУЛАМОНОВ АХМАД КОЗИМАМАДОВИЧ**

**ПШЕНИЦЫ ТАДЖИКСКОГО И АФГАНСКОГО БАДАХШАНА  
КАК ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ**

**ДИССЕРТАЦИЯ**

**на соискание ученой степени кандидата**

**сельскохозяйственных наук**

**По специальности 06.01.05 – Селекция и семеноводство**

**сельскохозяйственных культур**

**Научный руководитель: доктор  
сельскохозяйственных наук,  
профессор, Норов М. С.**

**ДУШАНБЕ-2023**

## Оглавление

Перечень сокращений, условных обозначений.....	4
Введение.....	5
<b>ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ .....</b>	<b>9</b>
<b>ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ</b>	
1.1. Разнообразие генофонда местной яровой мягкой и карликовой пшеницы Горного Бадахшана .....	15
1.2. Хозяйственно-ценные признаки местных сортов и разновидностей яровой мягкой пшеницы .....	30
1.3. Особенности наследования количественных признаков пшеницы.....	36
<b>ГЛАВА 2. УСЛОВИЯ, МЕСТО, ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ</b>	
2.1. Природно-климатические условия Горного Бадахшана.....	49
2.2. Материал исследований.....	54
2.3. Методика исследований.....	58
<b>РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ</b>	
<b>ГЛАВА 3. ПОЛИМОРФИЗМ МЕСТНОЙ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ И КАРЛИКОВОЙ ФОРМ ПШЕНИЦЫ ГОРНОГО БАДАХШАНА (Таджикистан и Афганистан)</b>	
3.1. Результаты экспедиционных работ по сбору образцов местной мягкой и карликовой пшеницы таджикского и афганского Бадахшана .....	61
3.2. Местные сорта мягкой яровой и озимой форм пшеницы Бадахшана.....	77
3.3. Оценка хозяйственно-ценных признаков новых для коллекции генофонда ПБИ разновидностей пшеницы из таджикского и афганского Бадахшана.....	81
<b>ГЛАВА 4. ИСПЫТАНИЯ МЕСТНЫХ И ИНОРАЙОННЫХ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ ПРИ ИХ ОЗИМОМ И ЯРОВОМ ПОСЕВЕ В ТАДЖИКСКОЙ И АФГАНСКОЙ ЧАСТЯХ БАДАХШАНА</b>	
4.1. Испытания местных и инорайонных селекционных сортообразцов пшеницы при озимом посеве в Дарвазском районе таджикского и вулусволе Нусай афганского Бадахшана .....	93

4.2. Испытания местных яровых форм мягкой пшеницы в Ишкашимском районе таджикского и афганского Бадахшана .....	98
4.3. Изучение хозяйственно-ценных признаков местных сортов яровой пшеницы афганского Бадахшана.....	103
4.3.1. Оценка признаков продуктивности лучших местных сортов яровой формы пшеницы афганского Бадахшана .....	108
4.3.2. Конкурсное сортоиспытание лучших по урожайности местных яровых сортов пшеницы афганского Бадахшана .....	112
4.3.3. Анализ количественных признаков лучших по урожайности сортов яровой пшеницы афганского Бадахшана.....	116
4.4. Экономическая оценка возделывания лучших местных сортов и гибрида пшеницы озимого и ярового сева внедренных в сельскохозяйственное производство ГБАО.....	121
<b>ГЛАВА 5. НАСЛЕДОВАНИЕ ГИБРИДАМИ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ</b>	
<b>ОСНОВНЫХ ПРИЗНАКОВ ПРОДУКТИВНОСТИ.....</b>	<b>128</b>
<b>ВЫВОДЫ.....</b>	<b>140</b>
<b>Рекомендация по пратическому использованию результатов исследования</b> .....	<b>141</b>
<b>Список литературы.....</b>	<b>143</b>
<b>Публикации по теме диссертации.....</b>	<b>164</b>
<b>Приложения.....</b>	<b>168</b>

### **Перечень сокращений, условных обозначений**

ВИР – Всероссийский институт растениеводства им. Н.И. Вавилова

ВИГРР – Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова

Г – грамм

Га - гектар

ГБАО – Горно-Бадахшанский автономный область

КазНИИР – Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства

М - метр

М<sup>2</sup> – квадратный метр

Над ур. м. – над уровнем моря

НАНТ – Национальная академии наук Таджикистана

ПБИ - Памирский биологический институт им. Х.Ю. Юсуфбекова НАНТ

РИНЦ – Российский индекс научного цитирования

См – сантиметр

СЭВ – Совета экономической взаимопомощи

ТАСХН – Таджикская академия сельскохозяйственных наук

Т/га – тонна с гектара

## ВВЕДЕНИЕ

Учение об исходном материале должно быть поставлено в основу селекции, как науки.

Академик Н.И. Вавилов

**Актуальность темы исследования.** В Продовольственной программе Республики Таджикистан указывается о необходимости полного обеспечения населения республики сельскохозяйственными продуктами и, в первую очередь, хлебопродукцией.

Согласно Указу Основателя мира и согласия, лидера нации, Президента Республики Таджикистан Господина Эмомали Рахмона «О реформе сельскохозяйственных организаций, предприятий» от 25 июня 1996 г., №522, в республике были организованы крестьянские хозяйства. Эта реформа способствовала резкому повышению урожайности сельхозкультур. Дальнейшее увеличение производства зерна в Горно-Бадахшанской автономной области (ГБАО) возможно, с одной стороны, при расширении пахотных площадей и, с другой стороны, при увеличении урожайности посевных культур. Известно, что площади пашен республики составляют от общей площади всего 7.0 %, а в Горно-Бадахшанской автономной области (ГБАО) этот показатель составляет от общей площади сельхозугодий всего 2,6% или около 16 тысяч га. Новых территорий, пригодных под земледелие, здесь не имеется, Г. Брой, Х. Хурни [2004]. Обширные долины Восточного Памира (восточная часть ГБАО) расположены на высотах 3600-4200 м над ур. моря. Климатические условия здесь суровые и земледелие отсутствует, хотя имеются высокогорные пастбища на территории более чем 150 тыс. га. Поэтому единственный путь дальнейшего увеличения производства зерна в Бадахшане — это повышение урожайности сельскохозяйственных культур, в том числе и пшеницы. В таких условиях необходимо увеличение валового сбора зерна за счет повышения урожайности основной культуры пшеницы с единицы площади. Причем в основе решения этого вопроса должно быть создание новых, высокоурожайных, неполегающих,

устойчивых к болезням сортов с хорошими вкусовыми хлебопекарными качествами.

Пшеница в Горном Бадахшане является ведущей культурой, как по посевной площади, так и по значимости в продовольственном балансе. Возделываются здесь в основном местные сорта пшеницы Сафедаки, Сурхаки, Килаки и т.д. Основными недостатками этих сортов является слабая их устойчивость к полеганию и заболеваниям, относительно низкий генетический потенциал урожайности зерна и низкие хлебопекарные качества. Урожайность местных сортов пшеницы низкая и в среднем составляет 16-18 ц/га.

Н.И. Вавилов посетил в 1916 г. таджикский и 1924 г. афганский Бадахшан и на основании изучения колоссальных экспедиционных материалов по местным сортам и ботаническому разнообразию (особенно местным карликовым и эндемичным безлигульным формам) пшеницы выдвинул теорию о Центрах происхождения культурных растений и отнес Горный Бадахшан в среднеазиатский центр происхождения культурной флоры, Н.И. Вавилов [1964]. Богатство сортов и форм пшеницы Памира, отметил он, должно быть всемерно использовано селекционерами в их плодотворной работе, Избр. тр., т.5 [1934]. Сегодня известно, что из 273 известных в Средней Азии разновидностей мягкой пшеницы 151 обнаружены в Горном Бадахшане. Причём, Бадахшанская зона по разнообразию мягкой пшеницы в Средней Азии занимает первое место, а ареал безлигульных пшениц в масштабе Земного шара охватывает лишь территорию Бадахшана, Р.А. Удачин и др. [2001].

Одним из первых селекционеров Республики Таджикистан был И.Г. Сухобрус, который в 1931 г. прибыл на Таджикскую станцию растениеводства, а в 1939 г. в ГБАО, где проработал до середины 1942 г. Здесь он изучал местный сортовой и формовой состав пшениц Бадахшана, и результаты своих работ изложил в труде «Местные сорта Памира», Б. Крейдик, В. Невзоров [1951]. Сорта Сурхак 5688 и Ирода 1006, выделенные им из местных пшениц, находились в производстве до 60-х гг. прошлого века. Среди местных сортов яровых мягких пшениц, возделываемых на высотах от 2000 до 3250 м над ур.

моря, Ишкашимские образцы славятся высокой натурой зерна и урожайностью, П.А. Баранов и др. [1964]. В связи с этим в 10 км от райцентра Ишкашим на берегу реки Пяндж в местечке Дашт в 1938 г. был организован Опорный пункт Таджикской селекционной станции и агрономом А.А. Масляным были развернуты исследовательские работы. Селекция заключалась в отборе и размножении лучших образцов из популяций местных посевов пшеницы. Отобранные и отселектированные образцы пшеницы получили в Бадахшане заслуженную известность. В годы Второй мировой войны эти работы были прекращены и возобновились только в 1958 г.

Местные высокоурожайные сорта пшениц Бадахшана Сафедаки, Сурхаки, Килаки, Сурххуша и др. были созданы путем народной селекции на протяжении длительного времени, отбором из года в год семян от лучших растений.

На высотах 2000-3250 м над ур. моря все еще возделываются яровые формы местных сортов - популяций таких видов зерновых культур, как пшеницы, ячменя и ржи, которым свойственны и достоинства – адаптация к температурному, световому режиму, и недостатки – полегаемость, неустойчивость к болезням, низкие хлебопекарные качества. В связи с тематикой нашей диссертационной работы ещё раз уместно привести слова выдающегося ученого академика Н.И. Вавилова: «Начиная практическую селекцию, необходимо, прежде всего, знать хорошо местный ассортимент. Он должен служить исходным материалом для дальнейшего улучшения сортов», Н.И. Вавилов [1967]. Учитывая острую необходимость изучения нынешнего состояния разновидностей местных пшениц и малую изученность хозяйственно-ценных признаков и свойств местных мягких пшениц, представленная тема является актуальной и имеет большое теоретическое и практическое значение.

**Степень научной разработанности изучаемой проблемы.** Пшеница в Горном Бадахшане является ведущей культурой. Изучению ботанического определения форм и разновидностей староместных мягких и карликовых форм

пшеницы Памира посвящены экспедиционные работы Н.И. Вавилова [1923, 1926, 1934], Р.А. Удачина [1969, 1984, 2001] и Ф.Г. Нигматуллина [1972, 1973, 1977]. И.Г. Сухобрус [1951] из собранного им местного материала пшеницы, ячменя, зернобобовых культур и инорайонного материала отобрал наиболее урожайные формы, которые были районированы в Таджикистане, [1951]. Исследования биологических и некоторых хозяйственных свойств пшеницы Памира приводятся в исследованиях, М.Ф. Григорьева [1966].

Однако вопросы состояния нынешнего разнообразия местных мягких пшениц таджикского и малоизученного афганского Бадахшана, изучение их биологических и хозяйственно-полезных признаков и свойств с целью их использования в дальнейшей селекционной работе, внедрения их в производстве требует детального исследования.

#### **Связь исследования с программами (проектами) научной тематикой.**

Тема диссертационной работы соответствует приоритетным направлениям научных исследований, отмеченных в концепции аграрной политики Республики Таджикистан «Об инновационном развитии агропромышленного комплекса страны» утверждённой Постановлением Правительства №658 от 31 декабря 2008 г. Работа выполнена в 2006-2019 гг. в соответствии с планами научно-исследовательских работ лаборатории генетики и селекции растений Памирского биологического института по темам: «Селекция и семеноводство зерновых культур и картофеля на основе местного и инорайонного исходного материала на Западном Памире» (№ ГР 0105 ТД 263), «Селекция новых форм мягкой пшеницы и других зерновых культур и картофеля, приспособленных к условиям Горного Бадахшана» (№ ГР 0102 ТД 915), «Селекция и семеноводство новых сортов пшеницы и других сельскохозяйственных культур Западного Памира» (№ ГР 0116 ТД 00751).

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ**

**Цель исследования.** Выявить нынешнее состояние разнообразия местной мягкой и карликовой форм пшеницы, изучить селекционно-генетическую ценность основных элементов продуктивности местных сортов пшеницы таджикского и афганского Бадахшана и некоторых сортообразцов зарубежной селекции.

### **Задачи исследования:**

1. Изучение современного состояния разнообразия местной яровой мягкой и карликовой пшеницы по некоторым районам их распространения в таджикском и афганском Бадахшане.
2. Определить урожайность сухой биомассой, зерна и др. свойств местных яровых и инорайонных озимых сортов и образцов пшеницы на различных высотах их выращивания в таджикском и афганском Бадахшане.
3. Оценка боиметрических параметров признаков и свойств некоторых местных и инорайонных сортов и разновидностей в зоне ярового сева пшеницы таджикского и афганского Бадахшана.
4. Вовлечение в гибридизацию местных сортов пшеницы с сортами зарубежной селекции, устойчивых к полеганию, заболеваниям и с высокими хлебопекарными качествами.
5. Отбор продуктивных гибридов, сочетающих хозяйственно полезные признаки местных и селекционных сортов пшеницы зарубежной селекции.

**Объект исследования.** Объектами исследования послужили местные сорта и разновидности мягкой пшеницы таджикского и афганского Бадахшана и некоторые сортообразцы селекции дальнего и ближнего зарубежья.

**Предмет исследования.** Предметом исследования являлась оценка хозяйственно-ценных признаков новых для коллекции генофонда Памирского биологического института (ПБИ) Национальной академии наук Таджикистана (НАНТ) разновидностей пшеницы из таджикского и афганского Бадахшана, сортоиспытание и анализ количественных признаков лучших по урожайности местных яровых сортов мягкой пшеницы.

**Научная новизна исследования.** Впервые за последние 40-50 лет проведены более тщательные экспедиционные обследования посевов пшеницы крестьянских хозяйств таджикского и афганского Бадахшана.

Выявлено нынешнее состояние ботанического разнообразия местных мягких и карликовых форм пшеницы, возделываемых на высотах 1600-3200 м над ур. м.

Впервые установлены разновидности и сохранившихся сортов яровых, озимых мягких и карликовых форм пшеницы по некоторым районам таджикского и афганского Бадахшана.

Впервые определены урожайность сухой биомассы и зерна местных и инорайонных сортов, разновидностей, изучены биометрические параметры признаков их продуктивности на различных высотных поясах их выращивания.

Выделены наиболее высокоурожайные сортообразцы инорайонной озимой (Блудон, №6 и 7) и сорта местной яровой мягкой пшеницы (Садирас белоколосый, Садирас красноколосый и Пандаки), которые внедрены в сельскохозяйственное производство в соответствующих высотных зонах.

Впервые установлен характер наследования основных признаков продуктивности гибридами  $F_1$  местных сортов пшеницы Бадахшана. И установлена связь хозяйственно-ценных признаков гибридных линий с характером их наследования в  $F_1$ .

Создана гибридная линия (Маври х Норман.5) имеющая производственное и селекционное значение.

### **Теоретическая и научно-практическая значимость исследования.**

Обследование посевов крестьянских хозяйств по долинам таджикского и афганского Бадахшана показало, что местные пшеницы по морфологическим признакам и биологическим свойствам характеризуются большим разнообразием, но представлены двумя видами – мягкой (*T. aestivum* L.) и карликовой (*T. compactum* Host.) пшеницей. Обнаруженные 5 других видов пшеницы, Р.А. Удачин и др. [2001] нами теперь здесь не выявлены. Выявлено, что число разновидностей местных мягких пшениц по отношению к 60-70 гт.

прошлого века к 2006-2012 гг. сохранились в посевах на 40,3 %, в том числе эндемичных безлигульных на 51,4 %, а карликовых форм на 9,1 %. Безлигульных карликовых форм нами не обнаружены. Причиной резкого сокращения разнообразия местной пшеницы являются внедрение в производство инорайонных селекционных сортов озимой пшеницы, периодическое внедрение новых для ГБАО культур и увеличение посевов однолетних (рожь) и многолетних (люцерна, эспарцет) кормовых культур за счёт посевов пшеницы.

Изучен характер наследования признаков продуктивности гибридами  $F_1$ , полученными между местными сортами пшеницы Горного Бадахшана и селекционными сортами инорайонного происхождения. Показано, что признаки - высота растений, общая и продуктивная кустистость в 45,4-50% комбинаций, а признаки - длина колоса, число колосков, число и масса зерна с 1-го растения в 68,2-77,3% наследовались по типу сверхдоминирования, а по массе 1000 зерен в 54,5% случаях отмечена депрессия. Отбор родоначальных растений следует проводить в поздних поколениях.

Выявлен высокоурожайный озимый сорт Блудон инорайонного происхождения, высокоустойчивый к полеганию и заболеваниям внедренный в производстве Дарвазского района. Отобраны высокоурожайные местные сорта яровой пшеницы из афганского Бадахшана - Садирас белоколосый, Садирас красноколосый и Пандаки, которые внедрены в сельскохозяйственные производства в Ваханской и Шахдаринской долинах на высотах 2600-3100 м. над уровнем моря.

Показано, что сорта пшеницы Норман, Маври и Сафедак ишкашимский имеют высокую комбинационную способность. Созданная гибридная линия Маври х Норман.5 сочетает высокую урожайность, устойчивость к полеганию, заболеваниям и имеет хозяйственное и селекционное значение.

Семена всех выявленных новых сортов для ГБАО из афганского Бадахшана включены в коллекции генофонда зерновых культур ПБИ и переданы для долгосрочного сохранения Центру генетических ресурсов и

лаборатории селекции пшеницы Института земледелия ТАСХН, а отдельные сорта и разновидности – отделу пшеницы ВИГРР им. Н.И. Вавилова и аналитической лаборатории КазНИИЗР с целью взаимного обмена селекционными материалами.

**Положения, выносимые на защиту:**

1. Определить нынешнее состояние ботанического разнообразия местных форм мягкой и карликовой пшеницы в таджикском и афганском Бадахшане.
2. Установить частоту встречаемости местных разновидностей мягкой и карликовой пшеницы в крестьянских хозяйствах Бадахшана.
3. Установить величины признаков продуктивности у разновидностей пшеницы, выращенных на различных высотных уровнях Бадахшана.
4. Выявить перспективные сортообразцы пшеницы для озимого и ярового сева в различных высотных зонах ГБАО.
5. Определить характер наследования признаков продуктивности в  $F_1$  гибридов, их родительских форм и их связь с результатами создания гибридных линий с комплексом хозяйственно ценных признаков.

**Степень достоверности результатов.** Достоверность работы заключается в том, что результаты исследования получены на основе применения новых современных методик и статистического анализа фактических данных. Закладка опытов, фенологические наблюдения, уборка и обмолот селекционного материала проводили в соответствии методики государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [1971]. Статистическую обработку данных проводили однофакторным дисперсионным анализом по Б.А. Доспехову [1979]. Анализ элементов продуктивности растений проводили в лабораторных условиях согласно Международному классификатору СЭВ, рода *Triticum* L. [1984].

**Соответствие диссертации паспорту научной специальности.** Диссертация выполнена в соответствии с паспортом ВАК при Президенте Республики Таджикистан по специальности 06.01.05 – Селекция и

семеноводство. Результаты исследования соответствуют пунктам паспорта научного направления специальности 06.01.05 – Селекция и семеноводство.

**Личный вклад соискателя усеной степени в исследования.** заключается в проведении экспедиционных обследований некоторых долин таджикского и вулусволов афганского Бадахшана, где сосредоточены посевы местных сортов и разновидностей форм мягкой и карликовой пшеницы. Оценки урожайности признаков продуктивности местных сортов, разновидностей и некоторых сортообразцов пшеницы инорайонного происхождения на различных высотных зонах Бадахшана, установление характера наследования основных элементов продуктивности с целью их использования в дальнейшей селекционной работе. Оформление рукописи диссертации и публикации научных статей.

**Апробация и реализация результатов диссертации.** Основные результаты работы были доложены на: Международной научной конференции «Достижения и перспективы земледелия, селекции и биологии сельскохозяйственных культур», (Алматы, Казахстан, 2010); Научной конференции, посвященной 60-летию образования АН РТ (Душанбе, 2011); IV Международной конференции «Экологические особенности биологического разнообразия» (Куляб, Таджикистан, 2011); Международной научно-практической конференции посвященной 80-летию Института земледелия ТАСХН (Гиссар, 2012); III Международной конференции «Биоразнообразие, проблемы экологии Горного Алтая и сопредельных регионов: настоящее, прошлое, будущее» (Горно-Алтайск, Россия, 2013); 4<sup>th</sup> International Symposium on Edible Plant Resources and Bioactive Ingredients (Dushanbe, 2014); VI Международной конференции «Экологические особенности биологического разнообразия» (Душанбе, 2015); Республиканской научной конференции «Состояние биологических ресурсов горных регионов в связи с изменением климата» (Хорог, Таджикистан, 2016); VII Международной конференции «Экологические особенности биологического разнообразия» (Бохтар, Таджикистан, 2017); Национальной конференции «Вклад Н.И. Вавилова в

изучение генетических ресурсов Таджикистана» (Гармчашма, Таджикистан, 2017); Республиканской научной конференции «Биологические ресурсы Памира, состояние изученности и перспективы исследования», посвященной 90-летию акад. Х. Юсуфбекова (Душанбе, 2019); VIII Международной конференции «Экологические особенности биологического разнообразия» (Худжанд, Таджикистан, 2019). Республиканской научной конференции «Биоразнообразии горных экосистем Памира в связи с изменением климата», (Таджикистан, Хорог, 2021).

**Публикации по теме диссертации.** Основные положения диссертации опубликованы в 21 научных трудах, из которых 7 статей опубликованы в журналах, включенных в перечень ведущих рецензируемых ВАКом Республики Таджикистан, 1 в РИНЦе за рубежом в которых отражены основные научные результаты экспериментов, полученные соискателем и 13 тезисов в материалах конференций.

**Структура и объём диссертации.** Диссертация изложена на 142 страницах компьютерного текста состоит из введения, 5 глав, выводов, практических рекомендаций производству и приложения, проиллюстрирована 1 картой, 30 таблицами, 6 рисунками. Список используемой литературы включает 190 источников, в том числе 22 авторов дальнего зарубежья.

## **ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ**

### **1.1. Разнообразие генофонда местной яровой мягкой и карликовой пшеницы Горного Бадахшана**

Горно-Бадахшанская автономная область (ГБАО) является одной из отдаленных областей Республики Таджикистан. Ближайшая железная дорога от областного центра г. Хорога находится на расстоянии более 400 км, а от г. Ош Республики Кыргызстан - более чем 720 км.

Однако в период независимости республики с каждым годом растёт сеть автодорог, кардинально улучшается их состояние и их связи с дорогами Китая и Афганистана.

Ситуация с завозом продовольственных товаров в ГБАО коренным образом улучшилась после открытия автодороги Душанбе – Куляб – Дарваз – Хорог – Мургаб – перевал Кулма, которая соединяется с автодорогой Китая. Но в зимний период при выпадении снежных осадков нередко дороги закрываются многочисленными снежными лавинами.

Естественно, создание собственной продовольственной базы, особенно производство зерна, этой малоземельной высокогорной области является крайне актуальной проблемой.

Уровень роста населения республики очень высок, что ведёт к повышению потребностей к продуктам питания. Подсчитано, что 90% калорий белков и жиров население получает от потребления растениеводческой продукции, большую часть которой (около 80%) составляет хлеб. Миссия Всемирной продовольственной программы (ВПП) в 2002 г. отметила, что из 58 районов Таджикистана 27 имеют «наиболее высокий» уровень продовольственной небезопасности, Х. Муминджанов [2010].

ГБАО занимает восточную часть Республики Таджикистан и находится на стыке крупнейших горных систем Азии. На востоке она граничит с Китаем, с запада граничит с Узбекистаном, с севера – с Киргизстаном, на юге – с Афганистаном.

Область изолирована от соседних географических районов высочайшими горными хребтами. Высокая солнечная радиация, превышающая значения в равнинной части Средней Азии на 50 единиц, умеренная температура летом и резкие перемены дневных и ночных температур в период созревании растений создают в этом горном изоляторе специфические биоклиматические условия, Ф.Г. Нигматуллин и др. [1982]. Этими экологическими факторами обусловлены интенсивные процессы формо- и видообразования. В течение 1916-2000 гг., то есть за период 84 года в таджикской части Бадахшана выявлена 151 разновидность местной мягкой, карликовой и др. форм пшеницы, Р.А. Удачин и др. [2001].

Под действием природных факторов и хозяйственной деятельности местного населения здесь создавались своеобразные формы местных сортов зерновых - пшеницы, ржи, ячменя и зернобобовых культур.

Академик Н.И. Вавилов в 1926, 1934, 1964 годах указывал, что высокогорные районы Памира Республика Таджикистан и Афганистана, относятся к основным очагам происхождения и становления безлигульных биотипов мягких и карликовых форм пшениц.

Сведений относительно истории земледелия и возделывания зерновых, зернобобовых культур в ГБАО крайне недостаточно.

В XII веке из Афганистана в Китай через Ваханскую долину прошёл итальянский путешественник Марко Поло и очень кратко в XVII главе своей книги отмечал: «В Ваханской долине очень много пшеницы и возделывается высококачественный голозерный ячмень». После Марко Поло в течение нескольких веков данных о возделываемых культурах Бадахшана не было.

В 1852 г. общие сведения о ботаническом составе среднеазиатской мягкой пшеницы, в частности Таджикистана, даёт А. Lehman [1852], который отмечает, что: «... здесь посева пшеницы достигают рекордной высоты».

Далее, в 1884 г. русский путешественник А. Регель [1884] через Дарваз дошел до Ванджа, Рушана и Шугнана. В своей статье он приводит перечень возделываемых культур и плодовых деревьев этих районов.

В 1898 г. в Рушан и Шугнан прибыл русский ботаник С.И. Коржинский [1988], который в своей статье «Очерк Рушана и Шугнана» приводит перечень всех возделываемых на то время культур и указывает верхние границы их возделывания, отметив, что в садах Рушана сеют и кукурузу.

С.И. Коржинский особо отмечает здесь распространение совмещённых посевов местных зерновых и зернобобовых культур, то есть ячменя и гороха, Памирской ржи и местных кормовых бобов, мягкой пшеницы + чины и местных пшениц + нута.

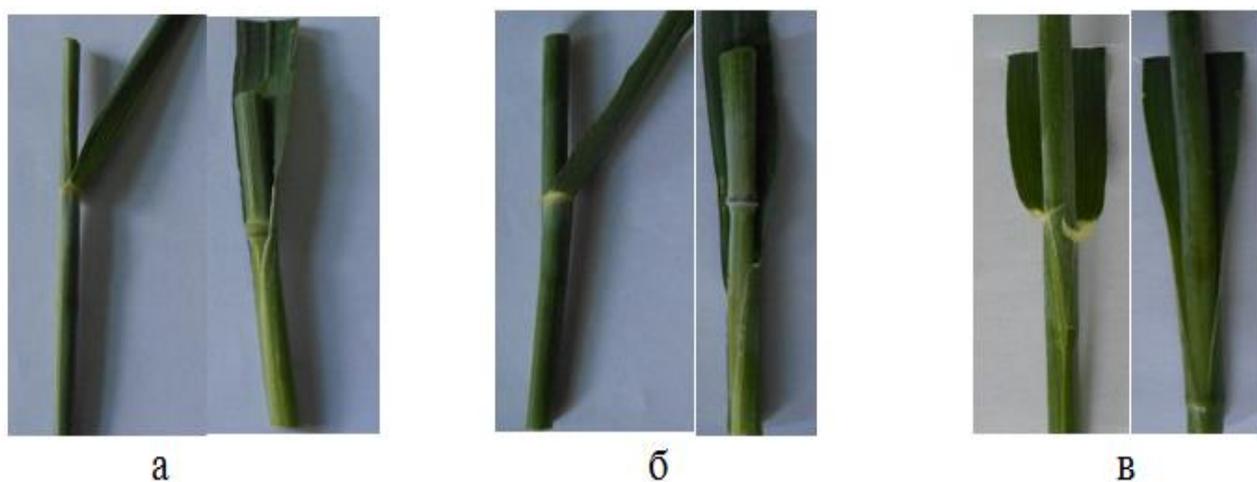
То, что С.И. Коржинский отмечал 120 лет тому назад, мы встречаем и по сей день. Он же впервые определил верхние границы возделывания 20 различных видов сельскохозяйственных культур.

В 1916 г. специальную экспедицию на Памир организовал выдающийся растениевод и селекционер, генетик и географ, академик Николай Иванович Вавилов. «Меня, как агронома, - пишет он, Н.И. Вавилов [1964] - привлекал Западный Памир, так называемый Горный Бадахшан, где в узких горных долинах издавна приютилось оседлое арийское земледельческое население и где можно ознакомиться с первобытной земледельческой культурой». Маршрут путешествия Н.И. Вавилова на Памир хорошо описан Н.П. Гончаровым [2017] и был таков: «Коканд – кишлак Зардалю – ледник Дамра Шаург – долина Кара – Гушхона – Гарм – переправа через Ак-Су-Сары-Пуль (р. Вахш) – переправа через Хингоу – Калаи-Хумб - Хорог - долина Гунта до ущелья Дузахдара – долина Шахдары до урочища Джаушангоз – Хорог – Калаи-Хумб, и затем вышел из Памира через Куляб на Термиз» и далее в Москву.

До поездки на Памир для Н.И. Вавилова заранее представлялось вероятным, что в долинах западного припамирья на высотах более чем 2000 м над ур. м. если и возделываются, то преимущественно скороспелые сорта зерновых культур. И действительно, очень скороспелым оказался голозерный ячмень Бадахшана в отличие от близких к нему гималайских ячменей. Он с большим интересом обследовал распространение культурных растений края,

определял места расположения сельскохозяйственных культур над уровнем моря.

Н.И. Вавилов отметил в Горном Бадахшане значительное разнообразие разводимых здесь пшениц, в частности, он впервые здесь обнаружил много разновидностей безлигульной (отсутствуют лигулы и ушки в месте перехода листового влагалища в листовую пластинку) пшеницы (памирikum, шугнаникум, хороги, оксианум, гунти, кабуликум, афганикум, таджикорум и субгунти) и ржи (рисунок 1.1). Эти находки, как он отмечает, превзошли всякие ожидания.



**Рисунок 1.1** - Лигульные и безлигульные формы зерновых культур Бадахшана: а – рожь Памирская, б – мягкая пшеница, в – мутант от местного сорта ячменя Джау-Кабутака.

«Нет никакого сомнения, – пишет он, - что таких пшениц еще не видал и не знает ни один ботаник», Н.И. Вавилов [1962]. Выявляя полиморфизм многих других культурных растений, был отмечен огромный диапазон их изменчивости.

Привлекала его и памирская крупноколосая рожь, с колосом длиной 25 см, в которой насчитывалось 100 и более шт зёрен и её безлигульные формы.

Он отмечает, что здесь с увеличением высоты выращивания, местная Памирская рожь больше вытесняет пшеницу из смешанных посевов и превращается в основную возделываемую культуру. Позже выяснилось, что Памирская рожь является эндемиком края и отличается очень крупной пыльцой и крупными пыльниками. “Только ради неё одной уже надо было быть на

Памире!” - записывает в своём дневнике Н.И. Вавилов [1987]. По долинам рек Гунт и Шахдара он обнаружил царство эндемичных, совершенно неизвестных науке пшениц с прекрасным белым зерном и характерным инфлятным (вздутым) колосом и большое количество оригинальных безлигульных пшениц.

Впоследствии А.Г. Грумм-Гржмайло [1986] отмечает, что Н.И. Вавиловым в Припамирье (Рушане и Шугнана) всего было выявлено 9 разновидностей безлигульных мягких пшениц и 9 разновидностей безушковой и безлигульной ржи. Кроме обычных безлигульных форм ржи, им обнаружены расщепляющиеся и промежуточные формы. У них строение листьев первого яруса было однообразно, а начиная со второго яруса у основания листовой пластинки имелись и зачатки лигулы. На основании чего Н.И. Вавиловым сделан вывод, что разнообразие форм ржи (*Secale cereale* L.) является однообразным разнообразием различных образцов *Triticum* и *Hordeum*. Другие найденные здесь мягкие пшеницы имели очень слаборазвитые язычок и ушки и занимали промежуточное положение между обыкновенными и безлигульными формами, что установлено затем в экспериментах Грумм-Гржмайло [1986].

В результате более подробного изучения пшениц таджикского Бадахшана Н.И. Вавиловым было выделено 67 её разновидностей вместо известных прежде здесь 27 разновидностей, Ф.Г. Нигматуллин и др. [1982].

На этой основе он впервые утверждал, что горные районы Памира Республики Таджикистан и соседнего Афганистана, являются одними из важных центров происхождения мягкой пшеницы. Эти материалы послужили основным фундаментом для его работы о центрах происхождения культурных растений, Н.И. Вавилов [1926].

Н.И. Вавилов в 1924 г. посетил вулусвол Ишкашим афганского Бадахшана и по долине реки Пяндж дошёл до верховьев реки Амударьи.

Земледельческие районы Памира он продолжал обследовать в 1929 г., когда направился в Западный Китай из г. Оша Киргизии по Алайской долине. Выше были сделаны ссылки на работы Н.И. Вавилова, что Горный Бадахшан, очевидно, входит в среднеазиатский центр происхождения культурных

растений, где возникли безлигульные биотипы мягкой карликовой формы пшеницы.

С 1916 по 1969 гг. в таджикском Бадахшане были выявлены 33 разновидности безлигульной мягкой и 9 – карликовой безлигульной разновидностей пшеницы. Любопытно, что если пшеницы отличались большим разнообразием, то ячмени Бадахшана оказались достаточно однообразны. Безлигульные формы здесь полностью отсутствовали. В связи со сказанным интересно отметить, что безлигульный ячмень в единственном экземпляре имеется в генетической коллекции США, Р.Р. Валиев и др. [1987]. На Памире безлигульный мутант ячменя был получен И. Абдуловым в экспериментах по химическому мутагенезу на Восточном Памире от местного сорта ячменя Джау-кабутак на высоте 3860 м над ур. м., Ф.Г. Нигматуллин и др. [1987], что лишний раз подтвердило закон гомологических рядов в наследственной изменчивости, Н.И. Вавилова [1935].

Некоторые учёные считают, что безлигульность и безушковость зерновых приводит к повреждению растений насекомыми и поражению их грибковыми заболеваниями. Р.А. Удачин [1990] пишет, что безлигульные формы пшеницы Памира являются древними формами, сохранившимися в условиях географической изоляции. Здесь они культивируются в закрытых долинах, в условиях практического отсутствия грибковых болезней.

В.П. Головин и др. [1988] сообщают, что “благодаря вертикальному расположению листьев на стебле безлигульных форм можно увеличить густоту стояния различных видов растений”, что приводит к повышению урожайности, и признаки безлигульности и безушковости заслуживают широкого использования в селекционных программах. Неоценимы безлигульные формы и в специальных генетических исследованиях. Изучая генетический контроль безлигульности у ячменя N. Konishi [1981] установлено, что признак контролируется одним рецессивным геном *li*, локализованным в длинном плече хромосомы 2. Однако в опытах А.А. Поморцева, К. Абдуламонова и др. [1980]

безлигульность и безушковая определяются плейотропным действием одного рецессивного гена.

Экспедиция Н.И. Вавилова на Памир явилась толчком к его широко известной последующей экспедиции в Афганистан, которая навела его на мысль о необходимости внедрения посевов озимой пшеницы в горные пояса, что блестяще подтвердилось в ГБАО в советское время. Экспедиции Н.И. Вавилова в таджикский и афганский Бадахшан дали 10 новых для науки разновидностей мягкой пшеницы, К.А. Фляксбергер [1934, 1939].

Разнообразие сельскохозяйственных культур и особенно пшениц Горного Бадахшана и сегодня привлекает внимание растениеводов, как к одному из сопредельных районов, примыкающих, согласно исследованиям Н.И. Вавилова, к среднеазиатскому центру происхождения культурных растений, Н.И. Вавилов [1935, 1935а, 1957, 1940]. Он считал, что этот край требует самого детального изучения и постоянно отмечал, что перед исследователями встает огромная работа по изучению пшениц горных районов Азии, Н.И. Вавилов [1926, 1969].

Изучение природных ресурсов высокогорных районов, в том числе Горного Бадахшана, было в центре внимания Советского правительства. Ещё в 1928 году была организована Советско-Германская экспедиция на Памир, одним из руководителей комплексной экспедиции которой был академик Н.П. Горбунов. Сбор пшеницы проводили в Рушанском районе и Бартангской долине. Поскольку Н.П. Горбунов не был специалистом, сборы его были обработаны известным тритикологом К.А. Фляксбергером и обобщены в его трудах, Н.П. Горбунов [1928], К.А. Фляксбергер [1929, 1934]. Экспедиция Н.П. Горбунова дала для науки семь новых разновидностей безлигульной мягкой и семь разновидностей карликовой пшеницы.

Огромную работу в двадцатых и тридцатых годах прошлого века по сбору и изучению местных сортов пшеницы, ячменя, ржи проводили два выдающихся деятеля Среднеазиатского (ныне Национального университета Узбекистана), профессора П.А. Баранов и И.А. Райкова [1935], П.А. Баранов [1936]. Изучением сельскохозяйственных культур Горного Бадахшана

занимались сотрудники Памирского ботанического сада под руководством профессора А.В. Гурского, В.К. Кобелев [1928], П.А. Баранов и др. [1964], С.Г. Тараканов [1964].

Сбор и изучение местного сортового материала пшеницы проводились М.П. Куркиным и др. [1929], М.П. Куркин [1939] и Н.П. Жениным [1949]. Работа Н.П. Женина являлась попыткой описания главнейших сортов пшениц, обследованных по долинам рек Ванджа и Язгулема. Из всех высевающихся в этих долинах сельскохозяйственных культур, отмечает он, наибольшее значение имеет пшеница, причем около 70% культуры приходится на озимую. Из числа местных яровых сортов он привел сорта Калхуша, Чатрори, Сурхак поймазорский, Ирода, Сафедак мучнистый и Ляльми. Рекомендовал развернуть производственное сортоиспытание в различных зонах, выявить лучшие сорта, сократив их количество и наметить их районирование.

Первым зачинателем и организатором селекционно-семеноводческой работы по зерновым и масличным культурам в Таджикистане и, в частности, в ГБАО был И.Г. Сухобрус, Л. Карамхудоев и др. [1988]. Он вывел широко известные в Таджикистане ценнейшие сорта пшеницы Сурхак 5688, Ирода 1006, ячмень Хорджау и другие культуры.

Работа И.Г. Сухобруса «Определитель пшениц и ячменей Таджикистана. Местные сорта пшениц Памира» [1951] написана в результате глубокого изучения им разнообразия форм этой культуры в ГБАО, где в период с 1939 по 1941 гг. он являлся главным агрономом ГБАО. Значение этой работы трудно переоценить, поскольку в ней впервые описаны встречающиеся в ГБАО формы и сорта пшеницы и поставлена задача их дальнейшего изучения и улучшения.

Местные сорта пшениц И.Г. Сухобрус разделил на группы лигульных, безлигульных и полулигульных (без ясного разграничения между этими разновидностями, например, гунти, кабуликум и т.д.). Лигульные сорта оказались более урожайны, меньше поражаются болезнями и лучшие в хлебопекарном отношении. Безлигульные возделываются в более высокогорной зоне и менее требовательны к теплу в период созревания. Но

имеются более совершенные лигульные сорта, например, Сафедак ишкашимский и Сурххуша, которые могут заменить безлигульные пшеницы до высоты 3250 м над ур. моря. И.Г. Сухобрус отмечает, что сорт Сафедак ишкашимский создан в 1935 г. в селекционном пункте Ишкашима (теперь Ишкашимский опорный пункт ПБИ НАН Таджикистана) массовым отбором из местной популяции пшеницы под названием Карам, который по настоящее время является самым лучшим среди местных яровых и используется нами в качестве стандартного сорта.

Н. Умнов [1960] и М.Ф. Григорьев [1962] пишут, что при сравнительно бедном видовом составе пшеницы Памира (имеется в виду Горный Бадахшан) проявляют исключительное разновидностное разнообразие. По их сведениям, разнообразие мягкой пшеницы в Горном Бадахшане представлено 50 разновидностями, а карликовой пшеницы - 9 разновидностями, М.Ф. Григорьев [1966]. Эти сведения уже тогда показывали тенденцию к исчезновению некоторых разновидностей мягкой и карликовой пшеницы. Он установил, что памирские пшеницы были представлены двумя видами - *Tt. aestivum* L. и *Tt. compactum* Host. В пределах обеих видов 25-30% пшениц были безлигульными формами и до 40% с инфлятным типом колоса, Григорьев [2012]. Некоторые признаки продуктивности, как высокая натурная масса зерна, высокая масса 1000 зерен, хорошая выполненность и выровненность зерна, высокая устойчивость к осыпанию при уборке, малая требовательность к плодородию почвы - представляют большой интерес для селекционных работ.

Приведённые работы в основном были посвящены хозяйственной и ботанической характеристике имеющихся в Горном Бадахшане форм мягкой и карликовой пшеницы.

Е.В. Зуев [2008] сообщает, что в отчёте отдела интродукции ВИРа по Памирской экспедиции 1955 г. приводятся наименования наиболее часто встречающихся местных разновидностей пшениц Ванчского, Рушанского, Рошткалинского и Ишкашимского районов. Преобладающими по собранным

материалам были спельтоидные формы пшеницы, реже встречались инфлятные и полуостые разновидности.

Инфлятные колосья, пишут И.В. Зуев и др. [2013], по К.А. Фляксбергеру [1939] имеют «вздутые, относительно укороченные, широкие и выпуклые колосовые чешуи, плотно обхватывающие зерно, с загнутым внутрь килевым зубцом или остевидными, изогнутыми заострениями у безостых форм и изогнутыми тонкими остями у остистых и короткоостистых форм».

Экспедиции, которые проводили сотрудники Федерального исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова г. Санкт-Петербурга, под руководством видного учёного – заведующего отделом пшеницы Р.А. Удачным, в 1965 г. выявили в Горном Бадахшане 10 новых разновидности мягкой и одну новую для науки разновидность карликовой пшеницы - *T. compactum* Host. var. *vavilovianum* Udacz., Р.А. Удачин [1969]. Р.А. Удачным позднее на гербарных материалах пшеницы Горного Бадахшана в ВИРе описаны еще 2 новые для науки разновидности мягкой пшеницы – var. *korshinskyi* Udacz. и var. *Nicolai* Udacz., Р.А. Удачин [1976], то есть в общей сложности им выявлены здесь 13 новых для науки разновидностей.

В 1976 г. Р.А. Удачным и др. [1991] были исследованы все районы Горного Бадахшана за исключением Рошткалинского района и собрано большое число дикорастущих форм сельскохозяйственных растений, а также 130 образцов местных зерновых, особенно пшениц.

Подводя итоги экспедиционных работ Р.А. Удачина по разновидностному разнообразию за период с 1965-1976 гг., его ученик Е.В. Зуев [2008] пишет, что им в коллекции ВИР представлены 58 ботанических разновидностей местной мягкой пшеницы Горного Бадахшана, из которых 13 относятся к эндемичным безлигульным, а 13 - к новыми для науки разновидностям.

В целом, анализы экспедиционных сборов показывают, что выявление новых для науки безлигульных местных разновидностей мягкой пшеницы

связано с именами известных учёных - Н.И. Вавилова, Н.П. Горбунова, Р.А. Удачина, Ф.Г. Нигматуллина.

Так, Н.И. Вавиловым в 1916-1924 гг. собраны и описаны здесь 10 следующих новых для науки местных разновидностей безлигульной пшеницы: *ramiricum* Vav., *schugnanicum* Vav., *horogi* Vav., *oxium* Vav., *gunti* Vav., *kabulicum* Vav., *afganicum*, Vav., *tadjicorum* Vav., *sub-gunti* Vav., *badakshanicum* Vav. et Kob.

Н.П. Горбуновым в 1928 г. собрано 7 следующих разновидностей безлигульной пшеницы: *cinerescens* Flaksb., *murgabi* Flaksb., *guasi-turcicum* Flaksb., *guasi-rufinflatum* Flaksb., *sub-kabulicum*, Flaksb., *sub-afganicum* Flaksb. и *guasi-sub-turcicum* Flaksb.

Р.А. Удачиным [1969] в 1965 г. и последующие годы выявлено одиннадцать новых разновидностей безлигульной пшеницы: *baranovii* Udacz., *raikoviae* Udacz., *guasibarbarossa* Udacz., *petropavlovskianum* Udacz., *korzhinskyi* Udacz., *maksumovii* Udacz., *suchobrusianum* Udacz., *barushanicum* Udacz., *pjandzhicum* Udacz., *rezhnevi* Udacz. et Schachm., *Nicolai* Udacz.

Ф.Г. Нигматуллиным [1977, 1978, 1973] среди большого числа экспедиционных сборов мягкой пшеницы 1967-1972 гг. и в потомстве высеянных в 1968-1977 гг. в Ишкашимском опорном пункте материалов сборов новыми для науки являлись пять разновидностей безлигульных мягких пшениц: *ruchczianum* Nigm., *japschorvi* Nigm., *meridionale-inflatum* Nigm., *guasimeridionale-inflatum* Nigm. и *guasiheraticum* Nigm. Ныне в Горном Бадахшане известны 35 разновидности безлигульных мягких пшениц, Р.А. Удачин и др. [2001].

Безлигульные формы тетраплоидных видов пшеницы (*T. durum* Desf.) были найдены на острове Кипр К.А. Фляксбергер [1926], а у видов *T. schoerococum* Perc., Р.А. Удачин [1976] и *T. turanicum* Jkubs., Ф.Г. Нигматуллин, [1972] безлигульные формы получены экспериментальным путем.

В 1974 г. Ф.Г. Нигматуллиным среди экспедиционных сборов выявлены формы-разновидности, являющиеся новыми для ГБАО. К ним относятся:

1. *Var. sub-erythroleucon-inflatum* Frenk.;
2. *Var. caesio-speltoforme* Thum.;
3. *Var. heraticum* Vav. et Kob.

В Горном Бадахшане в результате экспедиций О.С. Коржинского, Н.И. Вавилова, Н.П. Горбунова, К.А. Фляксбергер [1939, 1934, 1929], И.Г. Сухобруса [1951], Р.А. Удачина [1969, 1976], Ф.Г. Нигматуллина [1977, 1978, 1973], к 90 гг. XX в. выявлены и описаны 99 образцов-разновидностей мягкой пшеницы. Однако среди них у пяти разновидностей (*var. almaatense* Anik., *var. transcaspicum* Vav., *var. turcomanicum* Vav., *var. mesopotamicum* Vav.), выявленных экспедициями Памирского биологического института, и *var. melanoragon* Chiov., упоминаемый И. Г. Сухобрусом [1951], происхождение остается неустановленным, Ф.Г. Нигматуллин и др. [1982], то есть их родиной является Горный Бадахшан или же они занесены семенами из других районов. С организацией ПБИ АН Таджикской ССР [1969] возникла необходимость сосредоточения всего разнообразия зерновых и зернобобовых культур, имеющих в ГБАО, в лаборатории генетики и селекции растений данного института.

В 1967-1972 гг. и последующие годы в Горном Бадахшане под руководством Ф.Г. Нигматуллина по различным местным сельскохозяйственным культурам (ячменю, ржи, просу, кормовым бобам, гороху, чине и нуту) были собраны 1899 пакетобразцов, в том числе - 1321 образец мягкой и карликовой пшеницы, Ф.Х. Бахтеев [1971]. Изучение собранного материала на опытном участке в Ишкашимском опорном пункте, расположенном на высоте 2600 м над ур. моря, показало, что всё разнообразие мягкой пшеницы относится к 69 ботаническим разновидностям, а карликовой – к 11, Ф.Г. Нигматуллин и др. [1982, 1986], Т.Н. Набиев и др. [2006].

Учитывая хозяйственную ценность собранных сортов и разновидностей местной мягкой пшеницы и др. полевых культур ГБАО, сотрудниками лаборатории в Ишкашимском опорном пункте оформлена Каталожная книга видов и разновидностей всех местных сортов и образцов зерновых и

зернобобовых культур. Эта коллекция более 45 лет путём периодического посева и обновления сохраняется в живом состоянии и пополняется новыми сортами и разновидностями пшеницы и др. культурами. Хранящиеся в коллекции ботанические разновидности пшеницы относятся к обыкновенным, безлигульным и инфлятным формам, представленным гомозиготными и гетерозиготными формами. Последние формы, безусловно, представляют интерес для выделения в их потомстве новых ботанических разновидностей.

Карликовые пшеницы в Горном Бадахшане, К. Абдуламонов, З. Муминшоева [1988], М. Пулодов, З. Муминшоева [2016] ранее встречались в верхних зонах по долинам рек Гунт, Шахдара и Бартанг, в особенности в верхних зонах близ озера Сарез. Здесь карликовые пшеницы встречались не только, как примеси к посевам мягкой пшеницы, но и высевались для продовольственных целей. Данные формы пшеницы (*Triticum compactum* Host.) считаются самыми древними формами культурной пшеницы, что указывает на древность культуры земледелия в Горном Бадахшане, П.А. Баранов и др. [1964].

Ещё Н.А. Женин [1949], М.Ф. Григорьев [1966], П.А. Баранов и др. [1964], Р.А. Удачин [1969], Ф.Г. Нигматуллин и др. [1982] указывали, что разнообразие карликовой формы пшеницы не только резко сокращается, а фактически полностью исчезло.

Видимо, переселение местных жителей Бартанга, Язгулема в зоны хлопководческих районов Таджикистана, открытие автодороги в верховьях Бартанга способствовали сокращению посевных площадей и исчезновению местных сортов карликовой пшеницы, Ф.Г. Нигматуллин и др. [1982]. Поэтому на посевах разнообразие карликовой пшеницы к настоящему времени вообще не встречается, К. Абдуламонов и др. [2009].

Экспедициями ПБИ в 1967-1972 гг., Ф.Г. Нигматуллин и др. [1982] выявлено в таджикском Бадахшане одиннадцать разновидностей карликовой пшеницы, а две новые для коллекции генофонда формы пшеницы (*Tr. compactum* Host. *subicterinflatum* Vav. et Kob., *T. compactum* Host.

subsericinflatum Vav. et Kob.) были найдены, А.К. Абдуламоновым [2009] в 2008 г. в селе Пукуй вулусвол Вахана афганского Бадахшана, расположенного на высоте 2750 м над ур. моря.

Среди них, четыре разновидности выявлены в ГБАО впервые. К ним относятся: var. albiceps Koern., var. wernerianum Koern., var. sub-icterinum Vav. et Kob., var. Vavilovianum Udacz.

Следует отметить, что все известные ныне безлигульные разновидности карликовой пшеницы, а их всего семь, собраны экспедицией Горбунова, посетившего Бартанг в 1928 г. и описаны К.А. Фляксбергером [1929]. Более чем через сорок лет Ф.Г. Нигматуллиным [1973] в Бартанге выявлены две новые разновидности безлигульной карликовой пшеницы: var. Bar-darai Nigm., var. Saresicum Nigm., семена которых в 1971-1972 гг. были размножены в Ишкашимском опорном пункте, К. Абдуламонов, З. Муминшоева [1988].

В целом экспедиции С.И. Коржинского [1898], Н.И. Вавилова [1916], Н.П. Горбунова [1928], И.Г. Сухобруса [1951], А.В. Гурского [1964], Р.А. Удачина [1965, 1970] и сборы Ф.Г. Нигматуллина [1967-1972] показали, что в Горном Бадахшане выявлено и зарегистрировано 33 разновидности карликовой пшеницы, Р.А. Удачин и др. [2001]. Сравнения этих данных с экспедициями ПБИ показывают, что в 1967-1972 гг. в ГБАО выявлено всего 11 разновидностей, то есть только одна треть разнообразия карликовых пшениц от общего числа известных разновидностей карликовых пшениц, К. Абдуламонов и др. [1988] выявленных здесь, не считая две разновидности, выявленные в афганском Бадахшане в 2008 г., К. Абдуламонов и др. [2009].

Обобщая литературные данные экспедиционных обследований ВИРа и ПБИ Р.А. Удачина и И.Ш. Шахмедова [1984] по 14 зонам Средней Азии, Р.А. Удачин [1982] отметим, что Бадахшанская зона по общему числу ботанических разновидностей мягкой и карликовой пшеницы занимает первое место – 151 из 273. Из них 107 относятся к *T. aestivum* L., 33 - к *T. compactum* L., а еще 11 - к другим 5 видам, Р.А. Удачин, З. Муминшоева, К. Абдуламонов [2001]. Как отмечает Ф.Г. Нигматуллин [1982], последние могут быть не местными, а

занесёнными. Из 107 разновидностей *T. aestivum* L. – 35, а из 33 *T. compactum* L. – 11 разновидностей относятся к местным, эндемичным безлигульным формам пшеницы и одна - к *T. Spelta*, Р.А. Удачин и др. [2001], К. Абдуламонов [2010], охватывают лишь территорию Памира и нигде более на Земном шаре не встречаются.

Еще Н.И. Вавилов писал: “Среднеазиатский очаг имеет для нас огромное значение, ибо здесь родина мягкой пшеницы” П.А. Баранов и др. [1964].

Начиная с 1960-1990 гг. и по настоящее время в Горном Бадахшане происходит процесс значительного уменьшения площадей посевов пшеницы и соответственно происходит сокращение популяций местных сортов и разновидностей мягкой и карликовой пшеницы. Другой причиной является внедрение в производство новых сельскохозяйственных культур - кукурузы, табака, однолетних и многолетних кормовых культур, а также инорайонных селекционных сортов пшеницы.

В Дарвазском, Ванджском и Рушанском районах, где преимущественно раньше возделывали местные сорта озимых пшениц, сорта зарубежной селекции (Стекловидная 24, Сете-Церрос-66, Атой-85 и др.) почти полностью вытеснили местные сорта.

Статистические данные (Статистический сборник ЦСУ ТаджССР; динамические ряды по сельскому хозяйству ГБАО) показывают, что в 1955-1965 гг. на полях ГБАО господствовали зерновые (особенно пшеница и небольшие площади совмещённых их посевов с зернобобовыми культурами), которые от общей площади орошаемых земель занимали 90%, к 1970-1975 гг. их посевы снизились до 55,5-62,2%, а к 1980-1990 гг. уменьшались до 22-29% от общей площади орошаемых земель. В 1960-1975 гг. до 1995 г. в сельскохозяйственное производство были внедрены такие новые для ГБАО культуры, как табак и кукуруза на силос. С другой стороны, использование посевов зерновых на фураже, в частности скашивание в фазе молочно-восковой спелости на зелёный корм исключали возможность получения генеративного поколения от высеянных семян. С уменьшением объёма популяции

значительно сокращаются и составляющие их ботанические разновидности, Ф.Г. Нигматуллин [1982].

Таким образом, ещё с 1950-х гг. возникла опасность исчезновения ценных для народного хозяйства и растениеводства, а также селекции сортов, форм и разновидностей местной пшеницы и других культурных растений. Хотя в некоторых долинах Горного Бадахшана (Бартанг, Гунт, Шахдара, Вахан) и афганского Бадахшана сохранились ещё посевы местной гексаплоидной пшеницы, естественно и сегодня протекают эволюционные процессы, способствующие возникновению новых форм в органическом мире.

Таким образом, сбор, сохранение, обновление и изучение генофонда местных пшениц, и других эндемичных культур Горного Бадахшана приобретает большое значение.

## **1.2. Хозяйственно-ценные признаки местных сортов и разновидностей яровой мягкой пшеницы**

Известно, что первым организатором селекционной и семеноводческой работы по зерновым культурам в Республике Таджикистан являлся известный специалист по зерновым и масличным культурам, агроном-селекционер Иван Григорьевич Сухобрус. Работая заведующим отделом селекции Таджикской государственной селекционной станции в 30-е годы прошлого века, он вывел ценнейшие, до сих пор известные сорта пшеницы Сурхак 5688, Ирода 1006, ячменя Хорджау 18 и других сортов зернобобовых и масличных культур, И.Г. Сухобрус [1951]. Некоторые сорта пшеницы, выведенные И.Г. Сухобрусом и широко внедрённые в совхозах Таджикской ССР, и по настоящее время остаются непревзойденными. Он впервые в Таджикистане с целью создания новых высокоурожайных сортов проводил гибридизацию местных сортов с географически отдаленными формами пшеницы из Южной Африки. Из этой гибридной популяции (далее З.С. Калмаковой) был создан высокоурожайный сорт Лютенценс 16.

В 1939-1944 гг. И.Г. Сухобрус ставил своей задачей изучение местных пшениц Памира (Горный Бадахшана), который является очагом

формообразования пшеницы. Изучая местные сорта пшеницы, он отмечал, что они обладают повышенной холодостойкостью, не требовательны к теплу, скороспелы и имеют другие хозяйственно-ценные признаки и представляют огромный теоретический и практический интерес. Для этих целей он рекомендовал использовать лигульные местные сорта, поскольку они по урожайности, устойчивости к полеганию, заболеваниям, хлебопекарным качествам и другим хозяйственным признакам и свойствам превосходят безлигульные, и предложил заменить безлигульные сорта на лигульные до верхней границы возделывания.

И.Г. Сухобрус [1951] приводит наименования 13 местных яровых форм мягких и карликовых пшениц и указывает распространение их посевов в зоне возделывания (2000-3250 м) яровых форм пшеницы, то есть в Бартангском, Шугнанском, Рошткалинском и Ишкашимском районах. Посевы сортов карликовых пшениц уже к 70-80-м годам прошлого века в области не сохранились.

Земледельцы ГБАО, П.А. Баранов, А.В. Гурский, Л.Ф. Остапович [1964] местным сортам пшеницы дают свои названия, исходя из окраски колоса зерна, остей и др. Поэтому один и тот же образец в разных долинах носит разное название. Так, например, широко распространённые разновидности *Triticum vulgare* var. *eruthrosperrum* и var. *ferrugineum* иногда объединяют под названием «Сурхак» – «красный», то есть по окраске зерна, хотя окраска колоса различна, var. *eruthrosperrum* имеет белый, а var. *ferrugineum* – красный колос.

Иногда *Tr.* var. *eruthrosperrum* по признаку белого колоса называют «сафедак» – белый, когда сафедак большинство населения обычно называют разновидность *Tr.* var. *graecum*, имеющую белый колос и белое зерно. Безостые формы пшеницы часто называют «Бобило», напоминающие этот сорт. Карликовую пшеницу называют «Кюлак» из-за отсутствия у неё остей, за короткий, плотный колос и т.д.

По Бартангской долине в основном распространены сорта Сафедак бартангский (var. *pseudohostianum* (Flaksb.) Mansf.), Килак бартангский (var.

ramiricum (Vav.) Mansf.) и очень редко Сурхак (var. ferrugineum Alef.). По Гунтской долине распространены Бобило (var. horogi (Vav.)), Джалдак (var. kabulicum (Vav.) Mansf.), Самалай (var. gunticum (Vav.) Mansf.).

По Шахдаринской долине – Сафедак ишкашимский (var. graecum Koern.), Сурххуша (Руштрогз) (var. eruthroleuson Koern.), Бобило (var. horogi (Vav.)), Килак бартангский (var. ramiricum (Vav.) Mansf.).

По Ваханской долине – Сафедак ишкашимский (var. graecum Koern.), Сурххуша (var. eruthroleuson Koern.), и последние годы Садирас белоколосый (var. submeridionalinflatum Palm.), Садирас красноколосый (var. subbarbarossinflatum Palm.) - сорта из Дарвазских районов афганского Бадахшана, внедрённые в производство, К. Абдуламонов [2012].

Данные сорта представляют особый интерес для селекционной работы, поскольку они составляют основной фон посевов в данных районах и являются ведущими в посевах. В них может быть большое количество разных форм, которые при сходных морфологических признаках могут иметь различные физиологические свойства, П.А. Баранов и др. [1964].

Следует отметить, что мягкие яровые пшеницы Ишкашимских образцов, высеваемые в окрестностях кишлака Намадгут, славятся в ГБАО высокой натурой зерна и урожайностью. В связи с этим в кишлаке Дашт Ишкашимского района в 1938 г. было создано Памирское опытное поле Таджикской селекционной станции, где сотрудниками было начато проведение индустриальных отборов в популяциях сортов пшеницы. Селекция заключалась в отборе и размножении лучших образцов из популяций местной пшеницы. Отселектированные пшеницы получили в ГБАО в 50-60 годы прошлого века заслуженную известность. В 1959 г. это учреждение вошло в состав Памирской базы, а потом ПБИ АН РТ, П.А. Баранов и др. [1964].

Сравнительное изучение лучших линий из местных сортов, их размножение и районирование для различных высотных зон области дали положительные результаты. Опыты, проведённые в Хороге и Ишкашиме, М.П. Куркиным и др. [1929], М.П. Куркин [1939] и Н.П. Жениным [1949] другими

сотрудниками опорного пункта, П.А. Барановым и др. [1964] и нами К. Абдуламоновым, А.Я. Бахроновым и др. [2004, 2013] З. Эшанова, И.А. Моргунов и др. [2004] показали, что сорта и образцы пшеницы из других регионов мира в специфических экологических условиях среднегорий (2300-2800 м над ур. м.), по урожайности общей сухой биомассы и зерна явно уступают местным сортам.

В связи с этим интродукция инорайонных сортов здесь не требуется. Однако местные сорта мягких пшениц по устойчивости к полеганию и заболеваниям и хлебопекарным качествам явно уступают сортообразцам зарубежной селекции.

Качество зерна пшениц Горного Бадахшана низкое. Хлебопекарные качества местных сортов яровых пшениц остаются неизученными. Распространённые в Рушане и Бартанге разновидности *pseudomeridionale* (Flaksb.) - Сиёхлаш и *pseudohostianum* (Flaksb.) Mansf. - сорт Сафедак бартангский имеют довольно крупное выполненное зерно, и масса 1000 зерен достигает – 40 г и выше. У данных разновидностей наблюдается как раз наиболее ценное качество зерна – стекловидность до 61-70 %, М.Ф. Григорьев [1966], которая представляет исключительный интерес. Содержание сырой клейковины, как по годам, так и в зависимости от районов возделывания, колеблется от 10 до 25-30%. По качеству клейковины большинство образцов местных пшениц были неудовлетворительными, М.Ф. Григорьев [1966].

Изучение состава высокомолекулярных субъединиц глютеинов (ВМСГ) наиболее распространенных сортов пшениц Горного Бадахшана показали, что они имеют аллель Glu 1 Ас, К.М. Булатова и др. [2001] и обладают низким хлебопекарным качеством, то есть относятся к группе кормовых пшениц. В то же время показано, что сорта пшениц Горного Бадахшана имеют уникальный состав ВМСГ и вовлечение их в скрещивание с сортами других регионов Средней Азии значительно расширит генетическую основу создаваемых селекционных форм, сформирует новые ассоциации генов, адаптированных к сегодняшним условиям среды.

Из популяций гибридов, полученных при гибридизации местных сортов Горного Бадахшана с селекционными сортами, созданы линии, имеющие зерно с высокой массой 1000 зёрен, хорошими хлебопекарными качествами, относительно высоким седиментационным тестом и высоким содержанием белка, К.М. Булатова и др. [2004, 2005].

Пшеницы Горного Бадахшана по строению колоса резко отличаются от пшениц других районов Средней Азии и относятся к грубому типу колоса - *rigidum*. Большинство разновидностей Бадахшана имеют мягкий обмолот, П.А. Баранов и др. [1964], что приближает их к типу европейских пшениц с нежным колосом *indueuroreum*., К.А. Фляксбергер [1929] такие пшеницы выделил в особый тип полугрубых - *subrigidum*.

Большинство сортообразцов горно-бадахшанских пшениц являются двуручками. Эти формы «биологически яровые», но при осеннем севе хорошо зимуют под снегом и весной ускоренно развиваются, П.А. Баранов и др. [1964] и дают хорошие урожаи зерна, не уступая здесь биологически озимым сортам из Российской Федерации. Единственный биологически озимый местный сорт — это Сафедак рушанский, посевы которого сохранились в афганском Бадахшане.

Местные сорта пшеницы по экотипу относятся к водолюбивыми, и мало приспособлены к почвенной засухе, П.А. Баранов и др. [1964].

Богарные посевы в 30-50-е годы прошлого века занимали ничтожные площади по Бартангской долине. На богаре и на поливе возделывались одни и те же формы. Например, по Бартангу возделывали Килак бартангский, по Шахдаре - более засухоустойчивый сорт Сурххуша. По афганскому Бадахшану в вулусвол Шугнан на клочках земли сохранились богарные посевы, где возделываются разновидности пшеницы *var khorassanicum* (Vav.) и *var. variaibile* (Kudr.) A. Filat. На богаре, из-за отсутствия в летнее время осадков, наблюдается значительное угнетение растений и понижение урожайности. Для посева ежегодно нужно сеять семена из полученных на поливных полях.

Яровые сорта местной пшеницы в условиях окрестностей г. Хорога (ботанический сад, высота над ур. м. - 2320 м) по продолжительности вегетационного периода различались в пределах 25-28 дней. Скороспелые формы вызревали от 85 до 100 дней, М.Ф. Григорьев [1966]. К наиболее позднеспелым были отнесены пшеницы с вегетационным периодом более 110-117 дней. К ним отнесены сорта нижних районов Шугнана и Рошткала – Пандаки, Руштрогз, Сурхак и все карликовые пшеницы.

Пшеницы Горного Бадахшана представлены большим полиморфизмом и по хозяйственно-полезным признакам и свойствам, М.Ф. Баранов и др. [1964], Ф.Х. Бахтеев и др. [1971], Ф.Г. Нигматуллин и др. [1981]. Например, разновидность *var. erythrosperrum* Koern. Сурхак морфологически сходные из Рушана, Шахдары и Вахана, отличаются по биологическим свойствам, урожайности, скороспелости. Исследованиями Ф.Г. Нигматуллина и др. [1981] установлено, что пшеницы Горного Бадахшана представлены популяцией и отличаются по таким хозяйственно-полезным признакам, как продолжительность периода вегетации, устойчивостью к полеганию, высота растения, кустистость, длина колоса, масса зерна одного растения, масса 1000 зёрен, и др.

Так, у образцов, относящихся к *var. graecum* Koern., продолжительность периода от всходов до созревания варьирует в пределах 107-123 дней; различие по высоте растений достигает 28 см, по массе зерна одного растения - 1.8-2.5 г, по плотности колоса от 23-24 до 37-39, по массе 1000 зёрен – от 37.8-38.9 г до 41.7-45.2 г и т. д.

Большим недостатком местных сортов пшениц Горного Бадахшана является неустойчивость к полеганию. Сорта яровой пшеницы ГБАО Сафедак ишкашимский, Сурххуша, Бобило и др. на хорошем агрофоне при накоплении 20 и более ц/га урожая сильно полегают, Ф.Г. Нигматуллин и др. [1981], К. Абдуламонов [2012]. Карликовость стебля и устойчивость к полеганию, характерные для *compactum* Host. *var. Humboldti-inflatum* Vav. et Kob. в

Бартангской долине, имеют большое значение в селекции на устойчивость к полеганию.

### **1.3. Особенности наследования количественных признаков пшеницы**

Известно, что количественные признаки сельскохозяйственных культур и степень их развития определяются многими генами.

Еще Н.И. Вавилов [1934] подчёркивал, что “в селекции растений особое внимание следует уделять количественным, физиологическим, хозяйственным признакам. Селекция, как наука будущего, должна включать разработанное учение о подборе пар, о правильном выборе компонентов для скрещивания”.

Начиная с 1970 г., в странах бывшего Союза с помощью различных математико-статистических методов генетического анализа, данных  $F_1$  на основе графического метода Джинкса-Хеймана, Н.В. Турбин и др. [1974] и дисперсионного метода Джонса, М.А. Федин и др. [1980], определения характера наследования признаков  $F_1$  по комбинациям по формулам D.W. Crumraser и др. [1964], учёные Н.В. Турбин и др. [1974 и 1978], М.А. Федин [1979], М.А. Федин и др. [1980], В.А. Драгавцев и др. [1984] предложили определять типы действия генов количественных признаков различных культур, по которым различаются исходные формы. Затем, на этой основе подбираются родительские формы, выбираются направление и методы селекции. Такие работы в условиях Западного Памира на культуре ярового ячменя проводились, К. Абдуламоновым [1985].

Ниже представлены данные о селекционной ценности основных элементов продуктивности у пшеницы и характере их генетической детерминации.

#### **Наследование продолжительности периода «всходы-колошение».**

Ещё Н.И. Вавилов [1966] подчеркивал, что «Генетика вегетационного периода почти что совсем не разработана. Исследователь находится в самом начале работы в этом направлении, как в смысле физиологии, селекции, так ещё более генетики, научится действительно управлять фазами роста растений и связанными с ними свойствами».

Ряд учёных отмечают, что фазы созревания (молочная, восковая и полная спелость) технически сложно определять. Предлагается изучать продолжительность периода от всходов до колошения, которую легче отмечать. Это тесно связано с общей длиной периода от всходов до созревания, Б.Г. Цильке [1977], П.Ф. Гаркавый и др. [1982]. Эта фаза является частью вегетационного периода и имеет большое значение во всех зонах возделывания пшеницы М.К. Джунусов, Г.Ж. Боялиева [2002].

Продолжительность периода вегетации растений зависит как от генотипа, так и различных факторов внешней среды В.Ф. Дорофеев и др. [1976]. Для специального изучения фотопериодической реакции в условиях короткого дня более информативной является продолжительность периода «всходы-колошение» Э.Б. Алиев и др. [1970], С.Ф. Тихвинский и др. [2011], А.И. Стасюк и др. [2017].

T.J. Riggs, A.M. Hayter [1972], изучая характер наследования «всходы-колошение» установили, что раннее колошение доминирует над поздним, а Н.Г. Пугач, Л.В. Семёнова [1978] отмечали промежуточное положение гибридов, S. Jona [1975], K.V.L. Join, M.K. Upadhyay [1977] обнаружили эффекты сверхдоминирования, эпистаза и доминирования позднего колошения. R.S. Poroda and J.D. Hayes [1971], М.В. Емцова, П.И. Степачкин [2014] отмечают, что доминирование раннего или позднего колошения зависит от географических пунктов испытания.

Как отмечает О.А. Беленкевич [1993], при создании высокоурожайных сортов внедрены в производство позднеспелые сорта. Выращивание таких сортов на высоком агрофоне при интенсивной технологии также приводило к увеличению продолжительности всего вегетационного периода растений. Также установлено [1999], что период всходы-созревание у культуры ячменя детерминировано различными генетическими системами, такими как доминантный ген скороспелости *Rsg*, рецессивный ген скороспелости и может и др. не идентифицированными генами. Им же установлено [1999], что продолжительность периода вегетации растений ячменя контролируется

несколькими генетическими системами детерминантов, которыми являются рецессивный ген скороспелости ea-k, доминантный ген скороспелости Prc и др. еще не идентифицированные гены. В.С. Jogi [1956] указывает на высокую наследуемость сроков колошения, что позволяет проводить отбор по этому признаку в ранних поколениях гибридов.

**Высота растений.** Признак «высота растений» в селекции является важным признаком, который связан с устойчивостью к полеганию, что влияет на величину урожая, Н.А. Павлова и др. [2017]. Селекция признака высоты растений обычно ведётся на его снижение, М.А. Гриб и др. [1979], Косенко и др. [2009]. Уменьшение высоты растений только на 20 см позволяет растению накапливать различную биомассу для формирования зерна, Л.А. Беспалова [2001]. Л.А. Кротова, С.П. Кузьмина [2010], Т. Ходжакулов, У. Карчиева [2004] у большинства гибридов яровой пшеницы обнаружили достоверное превышение высоты растений по сравнению с родителями. Причём гибриды, имевшие наибольшую высоту в F<sub>1</sub> (88.0 см), были в F<sub>2</sub> самыми низкими (86.5 см), а имевшие в F<sub>1</sub> наименьшую высоту (60.0 см) – самыми высокими (91.5 см).

Мировой опыт по селекции пшеницы, А.С. Жангазиев и др. [2002] показывает, что введение в использование короткостебельных сортов пшениц позволяет решать не только проблему полегаемости, но их урожайности при эффективном использовании высоких доз азотных удобрений.

Первые короткостебельные пшеницы были получены в Восточном Китае и Японии. Короткостебельный сорт Абакомури, полученный в Японии, использовался селекционерами Индии, а сорт Нарин 10 – в США и позднее был использован известным ученым Н. Борлаугом из Международного центра улучшения кукурузы и пшеницы (СИММИТ) для улучшения знаменитых мексиканских сортов пшениц.

L.R. Morzi, M.J. Khalifa и др. [1975], M. Surma, T. Adamacki [1982] обнаружили, что у ячменя характер наследования признака высоты растений зависит от исходного материала. В одних случаях наблюдалось неполное

доминирование высокостебельности, а в других, наоборот, доминирование короткостебельности. Высота определялась 1-3 генами, на которые влияли модификационные факторы. Наследуемость признака была высокая (80-83%), что говорит об эффективности отбора. И.М. Шиндин [2008] сообщает о сложном характере наследования длины стебля. У 33.4% гибридов высота растений наследовалась по типу высокорослой родительской формы, а у 22% обнаружен гетерозис. Коэффициент наследуемости признака в F<sub>2</sub> был высокий ( $h^2=0.5-0.83$ ), который указывает на возможности отбора из них короткостебельных, устойчивых к полеганию форм. Между высотой растений и массой 1000 зёрен была получена высокая корреляционная связь ( $r = + 0.66$ ), то есть отборы по высоте растений следует проводить в поздних поколениях.

Полегание местных разновидностей пшеницы Западного Памира К. Абдуламонов [2002], К. Абдуламонов и др. [2013] происходит по мере созревания семян, и на величину массы 1000 зерен и уровень урожайности зерна особого влияния не оказывает.

**Продуктивная кустистость.** Одним из важных признаков продуктивности полевых культур является продуктивная кустистость. И.И. Кривобочек [1988] выявил у ячменя существенную положительную корреляцию урожайности и продуктивной кустистости ( $r=0.70-0.92$ ), а также высокую вариабельность данного признака ( $v=24.1-40.6\%$ ). У гибридов F<sub>1</sub> по данному признаку И.И. Кривобочек чаще отмечал депрессию – (47%) и доминирование изучаемого признака худшего родителя – (28%).

В условиях Алтайская Приобья в 2012 г. у сорта яровых пшеницы полуинтенсивного типа Алтайская жница Д.В. Часовски [2016] наблюдался высокий коэффициент наследуемости продуктивной кустистости, а в 2013 г. показатели продуктивной кустистости были выше по всем сортам. Автор отмечает, что более благоприятные погодные условия и улучшение минерального питания в 2014 г. также способствовали лучшему развитию узла кущения.

Е.А. Коренюк и др. [2013] в генетическом контроле продуктивной кустистости обнаружили высокую долю вариансы ОКС (76.5-89.5%). При изучении наследования продуктивной кустистости значительный вклад имеют аддитивные эффекты генов, то есть отборы можно провести в ранних поколениях гибридов.

П.Ф. Гаркавый и др. [1980], С.П. Кузьмина [2012], И.В. Коновалов, П.М. Богдан, А.Г. Клыков [2017] у гибридов  $F_1$  ячменя и пшеницы отмечали сверхдоминирование. Н.И. Анисов и др. [2008] считают, что отбор на увеличение признака следует осуществить с  $F_2$ , поскольку в генетическом контроле продуктивной кустистости основной вклад вносят именно аддитивные эффекты генов.

S. Jana [1976] исследовала у ячменя общую и продуктивную кустистость. В детерминации общей кустистости отмечены неаллельные эффекты, доминантные и аддитивные. Как по общей, так и продуктивной кустистости - низкая кустистость доминирует над высокой. По мнению М.Е. Мухородова [2016], отбор на увеличение признаков числа продуктивных стеблей надо начинать с гибридов второго поколения, так как преобладающее значение в генетическом контроле признаков имеют аддитивные эффекты генов.

Ряд исследователей J.T. Anderson et al., [2014], J.D. Aguirre et. al., [2014], A. Cholizodeha et al. [2014], М.Е. Мухородова [2016], изучая детерминацию признака продуктивной кустистости у гибридов  $F_1$  мягкой озимой пшеницы выявили, что в целом генетический контроль продуктивной кустистости определяется аддитивно-доминантной системой генов. Отбор родоначальных гибридных растений по данному признаку следует начинать в ранних поколениях.

Сообщается С.В. Косенко [2017], что на проявление генетических систем, определяющих характер наследования признака «продуктивная кустистость» у озимой пшеницы и на эффекты ообщей (ОКС) и специфической комбинационной способности (СКС), оказывали влияние условия года и анализируемое гибридное поколение ( $F_1$  и  $F_2$ ). Л.М. Моисенко, А.Г. Клыков и

др. [2011] у яровой мягкой пшеницы по признакам общей и продуктивной кустистости в трёх гибридных комбинациях  $F_1$  отметили отрицательный, а по четырём комбинациям положительный гетерозис.

**Длина колоса.** При изучении продуктивности колоса анализу обычно подвергается главный колос. Продуктивность его складывается из длины, плотности колоса, числа члеников колосового стержня, числа и массы зёрен колоса. Р.Р. Валиев [1994] отмечает, что одним из перспективных направлений в селекции является создание короткостебельных сортов с длинным продуктивным колосом. На примере зерновых культур принято считать селекционную форму высоты растений, которая составляет 60 см, а длина колоса –  $1/3$  длины стебля. Однако реализация этой модели на практике, по мнению автора, сопряжена со значительными трудностями, в том числе физиолого-биохимическими и генетическими. Установлено, что длина колоса ячменя положительно коррелирует с плотностью колоса, Хагберг [1957]. Большинство гибридов  $F_1$  занимают промежуточное положение или равны лучшей родительской форме. П.Ф. Гаркавый и др., [1980] у некоторых гибридов отметили сверхдоминирование, а у большинства отклонение в сторону лучшего родителя. Д.Я. Силис и др. [1988] в генетическом контроле признака «длина колоса» у озимой мягкой пшеницы в зависимости от года выращивания наблюдали аддитивные или аддитивно-доминантные система генов. Доминантные аллели определяли короткий - а рецессивные - длинный колос.

В.И. Никитиной, [2006, 2008] в двух географических пунктах Красноярской лесостепи (Новосибирск, Красноярск) изучалось влияние условий вегетации на формирование элементов структуры урожая исходных форм и гибридов  $F_1$ ,  $F_2$ . При этом выявлено, что особенно высоко оно было у исходных форм – 51,3% и по длине колоса 82,0%. В работе Ram Mahabal [1989] увеличение длины колосоносного междоузлия и числа пучков в стебле, укорачивание стебля сопровождалось уменьшением длины колоса, числа зёрен в колосе и массы 1000 зёрен. В то же время исследования В.А. Горшкова [1992]

показали, что селекционным путём можно добиться повышения продуктивности ячменя путём увеличения крупности зерна и длины колоса. Сделан вывод, что существует положительная корреляция между высотой соломины и элементами урожая, однако коэффициенты корреляции были невысокими.

Б.С. Сариевым, К.К. Жундибаевым [1990] в условиях полива отмечена высокая корреляционная связь продуктивной кустистости и длины колоса (0,974), длины колоса и числа колосков в колосе (0,863), числа колосков и числа зёрен в колосе (0,937), массы зерна и числа зёрен в колосе (0,841), то есть тех количественных признаков, которые определяют продуктивность растения.

В исследованиях М.Ј Сagirgan [1995], В.В. Глуховцева [1996] показано, что среди элементов продуктивности, слагающих урожайность, наименее изменчивыми признаками ( $V < 20 \%$ ) являются длина колоса, озернённость и масса зерна с главного колоса. В работе Н.Е. Самофалова и др. [2015] отмечено, что по длине колоса межвидовые гибриды (*T. durum* оз. х *T. aestivum* и обратно) превосходят внутривидовые (*T. durum* оз. х *T. durum* оз. и обратно) (10,6-9,0 и 7,6-7,7 см, соответственно), как при прямых, так и при обратных скрещиваниях. По числу колосков в этих опытах разницы не обнаружено.

**Число зёрен одного растения.** Изучение наследования признака числа зёрен с растения и комбинационной способности исходных родительских форм дают возможность в поколениях гибридов научно обоснованно отбирать элитные растения с высокоозернёностью. Число зерен с растения является одним из основных признаков продуктивности растения, Л.А. Кротова и др. [2010]. В экспериментах авторов более озернёнными были гибриды яровой мягкой пшеницы МК772. Озернённость тесно коррелировала с продуктивностью колоса и массой 1000 зёрен. Более продуктивными были гибриды яровой пшеницы МК721 и материнской формы Л138-99. Выявлено, что изменчивость, озернённость растения в наибольшей степени зависели от генотипа, доля которого составляла 50 и более процентов.

У мягких пшениц, Ю.А. Флипченко [1979] “самым удобным количественным признаком для изучения наследственной передачи являются признаки формы колоса, так как они сравнительно мало изменчивы и находятся в слабой зависимости от внешних условий, что облегчает их анализ”. А признаки - число и масса зерна с одного растения являются наиболее изменчивыми признаками.

К. Абдуламонов и др. [1984] показано, что многие исходные формы ячменя в условиях Западного Памира по количественным признакам продуктивности оказались генетически разнородными. Установлено, что наследование признаков числа и массы зерна с растения у короткостебельной линией ячменя ДкРК связано с действием рецессивных аллелей, а масса зёрен – доминантных аллелей.

Наследование количества зёрен с растения и продуктивности одного растения П.Ф. Гаркавый и др. [1980] в двух пунктах в целом шла, за небольшим исключением, по типу сверхдоминирования. В экспериментах И.И. Кривобочка [1988] число зёрен с растения наследовалось по типу неполного доминирования, (36%). Г.И. Тарануха [1987] по числу зёрен одного растения у гибридов яровой мягкой пшеницы отметил гетерозис от 113.6 до 165.2%. В последующих поколениях ( $F_2$  и  $F_3$ ) происходит выщепление гомозиготных форм, что приводит к падению гетерозиса.

Я. Лелли [1980] у гибридов яровой пшеницы  $F_1$  обнаружил, что чаще всего гибриды превышают родительские формы по массе 1000 зёрен, реже по числу зёрен с растения и только в отдельных случаях по числу колосков в колосе.

Э.Д. Неттевич [1996] отмечает, что у гибридов яровой пшеницы не всегда проявляются улучшения всех признаков по сравнению с родительскими формами. По некоторым признакам они проявляются более заметно, а по другим могут полностью отсутствовать. Р.Г. Сайфуллин и др. [2010] считают, что роль селекции в повышении урожайности зерна яровой мягкой пшеницы составляет 76%. Другие факторы, например, разработка технологии

возделывания, воздействие климатических условий и т.д., составляют всего 24%.

**Масса зерна одного растения.** Масса зерна растения является одним из основных количественных признаков, определяющих продуктивность растений, В.В. Глуховцев и др. [1990], а, б, В.В. Глуховцев [2001], М.К. Джунусов, А.И. Абугалиева и др. [2004]. Автором в большинстве случаев отмечалась высокая положительная корреляция массы зерна одного растения с общей и продуктивной кустистостью ( $r$  до +0,93), а также с числом зёрен с растения ( $r$  до +0,96). Сделан вывод, что для сортов ячменя экстенсивного и полу интенсивного типа определяющее значение из элементов структуры урожая в большой степени имеют общая и продуктивная кустистость, число зерен и масса зерна с растения. У сортов интенсивного типа на первый план выдвигаются признаки крупности колоса и зерна, Х.М. Вильям, Р.П. Сингх [2004], А.Т. Бабкенов, и др. [2004]. В то же время признак массы зерна с растения, В.В. Глуховцев [1994] в наибольшей степени подвержен изменчивости под влиянием условий среды ( $V=50-60\%$ ).

А.Н. Хорин [2013], изучая общую комбинационную способность (ОКС) сортов яровой мягкой пшеницы, выявил её высокую степень у сорта Прохоровка. Гибридные комбинации с участием этого сорта являются самыми перспективными по рассматриваемому признаку.

И.Н. Коновалов и др. [2017] отмечают, что основными признаками, влияющими на продуктивность растений, являются число и масса зерна одного растения. Показано, что наибольшая масса зерна с растения отмечены у озимояровых гибридов пшеницы  $F_1$ , которая варьировала от 6.99 до 13.52 г, и признак наследовался по типу гетерозиса. С.П. Кузьмина [2012] у 77.7% гибридов мягкой пшеницы  $F_1$  обнаружила в наследовании признака массы зерна с растения сверхдоминирование, все другие гибриды наследовали признак по типу частичного доминирования.

Л.В. Волкова [2013] отмечает, что у большинства гибридов данной культуры либо отрицательное или положительное сверхдоминирование. М.Е.

Мухородова, Н.А. Калашник [2012] на примере массы зерна с растения изучали влияние ядерно-цитоплазматических взаимоотношений в расщепляющихся гибридных популяциях  $F_2$  и  $F_3$ . Выяснилось, что данный признак у гибридной формы определялся происхождением ядра, цитоплазмы и их взаимодействием.

Изучение межсортовых гибридов озимой пшеницы, Л.В. Пугач и др. [1978] показало высокую частоту и степень проявления гетерозиса. Большинство комбинаций показали достоверный истинный гетерозис, 4 комбинации были на уровне лучшей родительской формы. Между массой зерна с растения, И.Ф. Дёмина и др. [2016] ( $r = 0.867-0.884$ ) и массой растения ( $r = 0.634-0.762$ ) наблюдалась тесная корреляционная связь. Результаты анализа ОКС и коэффициента наследуемости по массе зерна с растения у гибридов мягкой яровой пшеницы показали, что лучшими донорами данного признака являются сорта Эритроспермум 2375, Тулайковская и Alexandria из США.

В. Borghi, P. Perenson [1990] показали, что урожай зерна гибридов тесно коррелирует с продуктивностью родительских сортов. Средний урожай по 6 местностям лучшего гибрида на 11.2% превосходит средне родительское значение. Сравнивая различные методы оценки генетической дивергенции исходных форм, сделан вывод, что значительное преимущество имели те гибридные популяции, которые созданы от скрещивания генетически более отдалённых форм, А.И. Седловский и др. [1990].

**Масса 1000 зёрен.** Признак «масса 1000 зёрен» является одним из наиболее важных хозяйственно-полезных признаков, формирующим продуктивность растений. Изучая закономерности наследования массы 1000 зёрен мягкой яровой пшеницы, В.С. Валекжанин и др. [2016] установили, что на фенотипическую изменчивость признака на 95.2% влияние оказали генотипические особенности. Диаллельным анализом 10 родительских форм установлено, что характер наследования массы 1000 зёрен по гибридным комбинациям варьировал от депрессии до сверхдоминирования. В работах В.В. Пискарёва [2014] в эксперимент были включены сорта яровой мягкой пшеницы, характеризующиеся высокой (33.1-36.4 г) и низкой массой 1000

зёрен. Показано, что сорта яровой мягкой пшеницы с высокой массой 1000 зёрен между собой различаются по одному доминантному, а с наименьшим выражением признака контролируются двумя доминантными генами. Наименьшее выражение признака доминирует над высоким.

С.И. Гриб [2011], используя различные методы скрещивания и отбор родоначальных растений ( $F_2$ - $F_7$ ) за короткий срок, создал семь высокоурожайных сортов яровой мягкой пшеницы, пригодных не только для хлебопечения, но и для производства макаронных изделий. К.К. Кожахметов, Р.Ж. Кушанова [2016] считают, что в селекции пшеницы особое место занимает отдалённая гибридизация, при которой можно получить исключительно широкий спектр морфологических признаков. Данным методом от диких видов можно передать культурным экологическую пластичность, устойчивость к заболеваниям и высокое содержание белка в зерне.

И.М. Шиндин [2008], изучая наследование количественных признаков гибридов яровой мягкой пшеницы и ярового ячменя, пришёл к выводу, что признак массы 1000 зёрен наследовался по типу гетерозиса. Высокое выражение признака доминирует над низким (у 27.8% гибридов). Коэффициент наследуемости во втором гибридном поколении высокий ( $>0.4$ ) и указывает на эффективность проведения индустриального отбора.

H.S. Pooni, A.J. Treharne [1994], изучая наследование признаков продуктивности зерна, в частности, массы 200 шт. зёрен, наблюдали сложный характер их наследования. Доминирование направлено на синхронность высокой массы 200 шт. зёрен. В наследовании признака, в зависимости от комбинаций скрещивания, участвуют аддитивно доминантные, в отдельных случаях, неаллельные эффекты.

W. Rawell, W.T.V. Thomas [1992] отметили возможность использования характера расщепления  $F_2$  для предсказания трансгрессивных отклонений. Анализ гетерозиса по массе 1000 зёрен и другим признакам показал преобладание дисперсии аллелей над эффектом сверхдоминирования. М.С. Коровушкина и др. [2012] по массе 1000 зёрен у полу карликовой озимой

пшеницы обнаружили неполное доминирование и сверхдоминирование наибольшего выражения массы 1000 зёрен ( $h_p > 1$ ).

Т. Ходжакуловым и др. [2004] у короткостебельной озимой мягкой пшеницы в орошаемых условиях Узбекистана между высотой растения и массой 1000 зёрен обнаружена высокая корреляционная связь ( $r = +0.66$ ). Результаты показали, что отборы по высоте растений следует проводить в поздних поколениях. Н.З. Василовой и др. [2015] было показано, что у новых сортов яровой мягкой пшеницы селекции ТатНИИСХ (Симбирцит, Чолдыз, Иделле), одним из основных признаков продуктивности является масса 1000 зёрен. Сравнительное изучение гибридов  $F_1$  и  $F_2$  озимой мягкой и твёрдой пшеницы разных типов скрещивания показало, Н.Е. Самофалова и др. [2015], что крупность зёрен межвидовых и внутривидовых гибридов были на одинаковом уровне.

### **Заключение по первой главе**

В результате экспедиционных обследований в ГБАО выявлено 107 образцов разновидностей местной мягкой пшеницы. Среди них 72 разновидности относятся к обычным лигульным, а 35 - к эндемичным безлигульным пшеницам *T. aestivum* L.

Карликовые пшеницы (*T. compactum* L.) встречались в основном в верхних зонах Бартангской, Гунтской и Шахдаринской долин. В итоге, в Горном Бадахшане зарегистрированы 33 разновидности местных карликовых пшениц, 11 из которых относятся к безлигульным формам. Экспедициями ПБИ АН РТ в 2006, 2012 гг. на указанных территориях карликовых форм пшеницы вовсе не обнаружено. Эти факты свидетельствуют о том, что разнообразие мягкой пшеницы сокращается, и карликовая пшеница в ГБАО находится на грани полного исчезновения. О сокращении мягкой и карликовой пшеницы ГБАО исследователи упоминали еще в 1951-1970 гг. Поэтому сбор, сохранение, изучение разнообразия пшениц Горного Бадахшана является первоочередной задачей генетиков и селекционеров ПБИ АН РТ.

Следует отметить и недостатки местных пшениц: слабая устойчивость к полеганию и различным грибковым заболеваниям, особенно жёлтой ржавчине, низкие хлебопекарные качества, слабая отзывчивость к внесению минеральных удобрений.

Устранение недостатков местных сортов возможно при вовлечении их в гибридизацию с географически отдаленными сортами и формами мягких пшениц, лишённых этих недостатков.

Анализ результатов проведённых работ о характере наследования количественных признаков зерновых, в том числе у яровой мягкой пшеницы, противоречивы. Это связано со сложностью их генетической детерминации и с тем, что в исследования включён разнообразный исходный материал, работы выполнялись в различных почвенно-климатических условиях и при различной технологии возделывания растений. Всё это существенно усложняет анализ характера наследования хозяйственно-ценных признаков.

Изучение характера изменчивости и наследования основных элементов продуктивности сортов мягкой яровой пшеницы, приспособленных к специфическим агроэкологическим условиям Горного Бадахшана, по-видимому, позволяет более качественно провести отбор элитных растений в расщепляющихся поколениях  $F_2$ – $F_4$ .

Поэтому для создания новых сортов, удачно сочетающих хозяйственно-полезные признаки, селекционеру необходимо иметь такие сведения, как генетическая детерминация хозяйственно-ценных признаков, коррелятивные связи между ними и т.д. Причем, эти сведения необходимо изучить в тех условиях, где проводится селекционная работа. Получение таких данных позволяет целенаправленно вести отбор элитных гибридных растений для решения задач по созданию новых сортов для конкретной экологической зоны.

Согласно литературным данным последних лет, более результативным в селекции пшеницы является внутривидовая гибридизация географически отдалённых форм с использованием местного исходного материала.

## **ГЛАВА 2. УСЛОВИЯ, МЕСТО, ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ**

### **2.1. Природно-климатические условия Горного Бадахшана**

Экспериментальная работа проводилась в течение 2006-2016 гг. в Ишкашимском опорном пункте Памирского биологического института НАН Таджикистана, расположенном в 110 км к югу от областного центра ГБАО г. Хорога, на высоте 2600 м над ур. м.

ГБАО занимает 143100 кв. км площади, что составляет около половины территории Республики. На юге область граничит с Афганистаном, на западе – с Узбекистаном, а на востоке – с Китаем, на севере – с Кыргызстаном. В областном центре г. Хороге разность в уровнях между долинами и вершинами соседних хребтов достигает 2,5-3,5 км, О.Е. Агаханянц, [1965], что вызывает резкое отличие почвенно-климатических условий. 93 % территории области занимают горы, непригодные для выращивания сельскохозяйственных культур.

Горный Бадахшан находится на большом расстоянии от морей и океанов, такое его географическое положение имеет существенное влияние на климат области. Но больше всего на климат области влияют высокогорные хребты Бадахшана, перегораживая доступ сюда морской влаги воздуха, что приводит к значительной сухости климата. Ваханская долина, где расположен Ишкашимский опорный пункт, в отличие от других районов Бадахшана характеризуется резким континентальным климатом, малым количеством осадков и низкой относительной влажностью воздуха. Выше райцентра Ишкашима в зимний период практически отсутствует снежный покров. В этой части Ишкашима из набора сельскохозяйственных культур выпадают посевы озимой пшеницы.

В силу значительной сухости климата в западных районах ГБАО мало развиты селевые потоки, столь характерные для центральных районов Таджикистана. Поэтому относительно спокойные конусы выносов здесь являются основными местами размещения сельскохозяйственных угодий.

Совсем иное положение с конусами выносов наблюдается в Ишкашимском районе ГБАО. Здесь осадков выпадает еще меньше, чем в других долинах. Но выносы здесь отличаются заметной активностью. Причина заключается в том, что здесь горные хребты относительно быстро поднимаются, что вызывает понижение базиса эрозии и приводит к быстрому врезанию русел боковых рек и выносу разрушенного материала склонов гор в долины. Характер отложений на конусах выносов имеет прямое отношение к земледельческой практике местного населения.

Температурный режим Памира характеризуется континентальным суточным и годовым ходом, а также горно-поясным распределением показателей. Следует отметить, что продолжительность периода с оптимальными температурами в стационаре Ишкашима, где проводились экспериментальные работы, составляет 150-160 дней в году (с апреля до первой половины сентября, иногда до конца октября). Сумма эффективных температур воздуха составляет 1500°C.

Количество безморозных дней в Ишкашимае составляет 240-250 дней. Температура воздуха весной и летом оптимальна для вегетации таких сельскохозяйственных культур, как зерновые, зернобобовые и культуры картофеля. Максимальная температура воздуха в апреле составляет 14-27°C, минимальная - 1.1-4.5°C, среднемесячная температура в апреле колебалась в пределах 7.7-10.9°C. В июле максимальная температура воздуха составляет 32-35°C, минимальная 7-13°C, а среднемесячная в зависимости от года колебалась в пределах 18.4-20.9°C (таблица 2.1). Количество безморозных дней в году в Ишкашимае составляет 240-250 дней.

Последние весенние заморозки отмечены в первой декаде мая, а первые осенние заморозки иногда наблюдаются с конца августа или середины сентября.

По данным Ишкашимской метеостанции за 2006-2016 гг. среднегодовое количество осадков составляло 180 мм. В летний и осенний период (июль-сентябрь) осадки выпадают в незначительных количествах (таблица 2.2).

Основное их количество выпадает весной (апрель-май), что в среднем за 11 лет составляло 25.3-35.7 мм, соответственно.

**Таблица 2.1** - Характеристика климатических условий места проведения опытов в период с 2006 по 2016 гг., Ишкашим, h=2600 м

Годы исследований	Среднемесячная температура воздуха (°C) в период вегетации						Средне-сезонная температура воздуха, °C
	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	
2006	8,2	15,9	17,4	20,7	21,6	16,5	16,7
2007	10,9	14,2	18,1	19,2	19,7	16,2	16,4
2008	8,6	14,8	19,9	20,5	20,2	15	16,5
2009	7,7	12	14	18,5	19,3	15	14,4
2010	9,7	11,8	15,5	18,4	19,9	14,3	14,9
2011	9,4	14,5	17,8	20,1	20,9	16,3	16,5
2012	9,6	12,1	15,9	19,3	20	16	15,5
2013	9,2	12,8	18	20,7	19,9	17	16,3
2014	8,5	12,4	16,8	20,3	18,6	16,1	15,5
2015	8,8	12,5	16,1	20,8	19	14,8	15,3
2016	8,9	14,2	18,5	20,1	19,3	16,4	16,2
Средняя за 11 лет	9,0	13,3	17,1	19,9	19,8	15,8	15,8

**Таблица 2.2** – Количество среднемесячных осадков в период вегетации, Ишкашим, 2006-2016 гг.

Годы исследований	Количество среднемесячных осадков (мм)						Количество средне-сезонных осадков, мм
	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	
2006	20,1	21,3	1,2	5,2	-	1,2	8,1
2007	51,1	21,4	20,9	6,2	-	-	16,6
2008	14,0	27,4	-	-	-	-	6,9
2009	27,6	28,4	36,3	0	0	3,3	15,9
2010	59,3	106	40,0	19,0	0	4,0	38,0
2011	7,0	19,1	3,8	-	-	6,0	5,9
2012	9,8	28,3	9,6	-	-	12,4	10,0
2013	24,9	22,9	1,9	-	-	-	8,3
2014	9,0	47,8	10,3	0,5	2,9	-	11,7
2015	28,5	19,5	2,2	11,7	0	0	10,3
2016	27,3	51,2	7,6	1,1	-	-	14,5
Среднее за 11 лет	25,3	35,7	12,1	3,9	0,2	2,4	13,3

В период интенсивной вегетации растений, приходящийся на июнь-июль, осадки выпадают незначительно, их количество составляет в среднем лишь

12.1-3.9 мм. В период созревания растений (август) выпадало в среднем за 11 лет 2.4 мм осадков.

Подобное выпадение осадков по сезонам года является неблагоприятным для роста и развития растений. В связи с этим земледелие здесь возможно только при искусственном орошении - 9-10 поливов за вегетационный период. Среднегодовая относительная влажность воздуха в период исследований не превышала 56.0%, в отдельные месяцы она снижалась до 44.8% (таблица 2.3).

**Таблица 2.3** - Среднемесячная относительная влажность воздуха в период вегетации за 2006-2016 гг. (Ишкашим)

Годы исследований	Среднемесячная относительная влажность воздуха (%) в период вегетации						Средне-сезонная относительная влажность воздуха, %
	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	
2006	60	59	57	56	53	51	56,0
2007	64	64	56	55	46	49	55,7
2008	61	56	49	54	49	54	53,8
2009	64	61	61	51	44	50	55,1
2010	55	60	49	50	41	43	49,7
2011	45	48	44	41	46	45	44,8
2012	54	56	54	48	50	46	51,3
2013	54	53	48	48	53	41	49,5
2014	51	61	52	47	48	40	49,8
2015	54	54	51	57	48	50	52,3
2016	60	57	49	48	47	47	51,3
Средняя за 11 лет	56,5	57,2	51,8	50,5	47,7	46,9	51,8

В период интенсивной вегетации растений, то есть в июне и июле месяцах, относительная влажность воздуха за 11 лет в среднем колебалась в пределах 45-56%.

Таким образом, в период вегетации растений минимальное количество осадков и относительно низкая влажность воздуха сочетаются с оптимальными температурными условиями.

Важную роль в жизнедеятельности растений играет световой режим Памира. Исследованиями А.В. Гурский и др. [1961] показано, что на Памире наблюдается высокая интенсивность радиации в коротковолновой части

спектра. В полуденное время в зоне ультрафиолета “В” (290-315 нм) радиация достигает 600-800 МкВт см<sup>2</sup>.

Это обстоятельство привело исследователей к допущению, что в высокогорьях в жизни растений важную роль играет процесс фотореактивации, то есть снятия вредоносного воздействия ультрафиолета интенсивным потоком видимого света, П.А. Баранов и др. [1964]. Показано, что превышение количества ультрафиолетовой радиации в зоне “А” и “В” на Памире, по сравнению с равнинами Средней Азии составляет 50 раз.

В Ишкашимском районе, особенно в летний период, во второй половине дня часто наблюдаются сильные ветры западного направления, которые вызывают раздувание песчаных почв. Пыльные бури и мгла здесь являются обычными явлениями. Среднее число дней с пыльными бурями достигает 17, а их максимальное число доходит до 44, О.Е. Агаханянц [1965].

Земледелие на Памире разворачивается на площадях с большой пестротой климатических и почвенных факторов, потому что посевы здесь проводятся на высотах расположенных от 1150 до 3250 м над ур. м. Различия в уровнях земледелия достигает более 2 км. Поднятие в горы на 100 м в части изменения климата и фенологического развития растений равноценно перемещению на север на 1° широты. Из этого следует, что высотные пределы земледелия на Памире сходны по климату с 63-65° северной широтой, что совпадает с полярными пределами земледелия в Европе П.А. Баранов и др. [1964].

Ишкашимский район характеризуется значительно более короткими летними днями: в мае-июне длина дня составляет 9-10, в июле-августе – 9-12, в сентябре-октябре – 8-10 часов.

Почвы Ишкашимского опорного пункта, где проводились опыты, относятся к окультуренным, супесчано-глинистым, подстилаемым галечниками, что обуславливает их хорошую водопроницаемость. Они отличаются сравнительно высоким плодородием В.Я. Кутеминский [1960], И.А. Кан [1961].

Среди возделываемых растений в Бадахшане доминирующее место занимают пшеница, ячмень, рожь, картофель и кормовые культуры.

## 2.2. Материал исследований

Исходным материалом исследований служили местные сорта пшеницы таджикского и афганского Бадахшана и экспедиционные сборы на посевах местных сортов популяций пшеницы, проведённые нами в 2006-2008 и 2012 гг. по Бартангской, Гунтской, Шахдаринской, Ваханской долинам таджикского и вулусволов (районов) Нусай, Шикай, Мохи Май, Шугнан, Ишкашим, Вахан и Зебак афганского Бадахшана, перечень которых приводится в таблице 2.4.

**Таблица 2.4** - Объекты исследования - сорта и линии яровой мягкой пшеницы

№ п/п	Сорт, гибрид	Форма	Происхождение	
			область	район (вулусвол)
1	Сафедак ишкашимский (St)	Яровая	ГБАО	Ишкашим
2	Бобило	Яровая	ГБАО	Шугнан
3	Джалдак	Яровая	Афганский	Из-под Кабула
4	Сурххуша	Яровая	ГБАО	Рошткала
5	Сафедак бартангский	Яровая	ГБАО	Рушан
6	Килак бартангский х М.д.65.1	Яровая	Создан в ПБИ	Ишкашимский опорный пункт ПБИ
7	Сурхак х М.д.76.54	Яровая	Создан в ПБИ	-//-
8	Бобило х М.д.65	Яровая	Создан в ПБИ	-//-
9	Тритикале «Бадахшан»	Яровая	Создан в ПБИ	-//-
10	Садирас белоколосый	Яровая	Афганский Бадахшан	Дарваз
11	Садирас красноколосый	Яровая	Афганский Бадахшан	Дарваз
12	Дарвози	Яровая	Афганский Бадахшан	Дарваз
13	Маври	Яровая	Афганский Бадахшан	Дарваз
14	Зироати	Яровая	Афганский Бадахшан	Дарваз
15	Афгани	Яровая	Афганский Бадахшан	Дарваз
16	Пандаки	Яровая	Афганский Бадахшан	Шугнан
17	Чорпарра	Яровая	Афганский Бадахшан	Вахан
18	Виёд-1	Яровая	Афганский Бадахшан	Шугнан
19	Виёд-2	Яровая	Афганский Бадахшан	Шугнан
20	Сафедак горчвин пастева	Яровая	Афганский Бадахшан	Шугнан
21	Гури (инорайонный сорт)	Яровая	Афганский Бадахшан	Мазори Шариф
22	Горч (инорайонный сорт)	Яровая	Афганский Бадахшан	Мазори Шариф

В 2012 г. обследовали посеы пшеницы более труднодоступных мест, которые находятся в верховьях Бартангской долины - кишлаки Хиджез, Равмед,

Рухч, Пасор, Бопасор и Кудара. В районах таджикского Бадахшана нами были собраны семена биологически яровых форм местных сортов мягкой пшеницы, которые не возделываются по афганскому Бадахшану. Эти сорта - Сафедак ишкашимский, Бобило, Сурххуша, Сафедак бартангский, являющиеся местными сортами популяций из различных районов таджикского Бадахшана. Гибридные линии Б/о б/к х М.д.65.1, Сурхак х М.д.76.54, Бобило х М.д.65.1 и сорт тритикале Бадахшан-3, созданный в результате селекционной работы сотрудниками лаборатории генетики и селекции растений в Ишкашимском опорном пункте ПБИ. Все остальные местные сорта популяций, снопы которых представлены на рисунке 2.1, собраны нами из различных районов афганского Бадахшана.



**Рисунок 2.1** - Снопы местных сортов мягких пшениц афганского Бадахшана: 1 – Ишкашимский; 2 – Зироти; 3 – Чорпарра; 4 – Маври; 5 – Дарвози; 6 - Садирас белоколосый; 7 - Садирас красноколосый; 8 - Виёд-1; 9 - Виёд-2; 10 – Блудон; 11 – Пандаки; 12 - Джойдоры.

Кроме того, собраны семена сортов пшеницы двуручки Гури и Горч, возделываемые в афганском Бадахшане, как яровые на маленьких клочках земли отдельных селений вулусволов Шугнана и Ишкашима, происхождение которых нам не удалось установить.

Материалом исследований служили также озимые сорта и образцы пшеницы из афганского Бадахшана, любезно представленные нам сотрудниками Программы поддержки развития горных районов Таджикистана (MSDSP) Фонда Ага-хана IV (таблица 2.5).

**Таблица 2.5** - Объекты исследования – сорта, линии озимой пшеницы

№ п/п	Сорта и формы пшеницы	Форма	Происхождение	
			Страна, область	Район
1	Джойдори, (St)	Озимая (двуручек)	Афганский Бадахшан	Вулусвол Дарваза
2	Сафедак ишкашимский	Яровая (двуручек)	Таджикский Бадахшан	Ишкашимский
3	Сурххуша	-//-	Таджикский Бадахшан	Рошткалинский
4	Джалдак	-//-	Афганистан Бадахшан	Из-под Кабула
5	Гибрид, М.д.65	-//-	Создан в ПБИ	Ишкашимский о/п
6	Калта	Озимая	Афганский Бадахшан	Неизвестно
7	Атой-85	-//-	Турция	-//-
8	Блудон	-//-	Афганистан	Тахор
9	№5	-//-	-//-	-//-
10	№6	-//-	-//-	-//-
11	№7	-//-	-//-	-//-
12	№9	-//-	-//-	-//-
13	№15	-//-	-//-	-//-
14	Эрони	-//-	Иран	-//-
15	Зераф	-//-	Иран	-//-
16	Зафар	-//-	Таджикистан	НПО Зироаткор РТ
17	Алекс	-//-	-//-	Неизвестно
18	Ормон	-//-	-//-	-//-
19	Шамъ	-//-	-//-	-//-
20	Норман	-//-	-//-	-//-
21	Сете-Церрос-66	-//-	Мексика	Неизвестно
22	Стекловидная 24	-//-	Казахстан	-//-

Сорта Сафедак ишкашимский, Сурххуша, Джалдак являются биологически яровыми, но факультативными формами из таджикской части Бадахшана (то есть ГБАО). Они включены в испытание для сравнения с местными озимыми сортами из афганского Бадахшана (Джойдори и Калта), а также озимые сорта Атой 85 (из Турции), Эрони, Зераф (из Ирана), Зафар,

Алекс, Ормон, Шамь, Норман, созданные в НПО «Зироаткор» Республики Таджикистан и внедрённые в производство таджикского и афганского Бадахшана озимые сорта зарубежной селекции Сете-Церрос-66 (Мексика) и Стекловидная 24 (Казахстан).

Исходным материалом также для оценки по хозяйственно-ценным признакам являлись собранные нами различные разновидности в ходе экспедиционных работ, а также 7 новых для коллекции института разновидностей пшеницы из таджикского и 11 разновидностей из афганского Бадахшана, 5 из которых встречаются, как в таджикском, так и в афганском Бадахшане, перечень которых приводится в подглаве 3.2.

В 2015 г. из коллекции ВИГРРа РФ были получены для включения в гибридизацию с местными сортами новые устойчивые к заболеваниям и полеганию высокоурожайные сорта яровой мягкой пшеницы (рисунок 2.2).



**Рисунок 2.2** - 1. Ленинградская-97; 2. Золотозоро; 3. Чернява-3; 4. Туба; 5. Омская; 6. Саратовская-68.

### 2.3. Методика исследований

Собранный нами экспедиционный материал местных мягких и карликовых пшениц по таджикскому и афганскому Бадахшану для определения их ботанической принадлежности отправляли в отдел генетических ресурсов пшеницы ФцВИГРР (ВИР) им. Н.И. Вавилова.

Выявленные новые для нашей коллекции местные разновидности пшеницы для оценки их хозяйственно-ценных признаков включили в коллекционный питомник площадью делянок 0,5 м<sup>2</sup>.

Контрольный питомник заложили площадью делянок 1 м<sup>2</sup> в трёхкратной повторности. Оценку селекционного материала по хозяйственно-ценным признакам проводили 2-3 года. Лучшие отобранные образцы включили в питомник с площадью каждой делянки 2 м<sup>2</sup> в трёхкратной повторности и опыты повторяли 2-3 года. Предварительное и конкурсное сортоиспытание селекционного материала проводили на делянках 5, 10 и 20 м<sup>2</sup> в трёх- и четырёхкратной повторности. Закладку опытов, фенологические наблюдения, уборку и обмолот селекционного материала проводили в соответствии с методикой Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [1971].

Селекционный материал на опытных делянках располагали систематическим методом размещения вариантов, Б.А. Доспехов [1985]. Стандартный сорт размещали через каждые 10 номеров.

Перед пахотой на опытный участок вносили аммофос из расчета 150-200 кг/га, с таким же расчётом 150-200 кг/га, в фазе кущения вносили карбамид.

Предшественником являлась культура картофеля. В течение вегетационного периода опытные посевы поливали 9-10 раз методом напуска по бороздкам до полного насыщения влагой пахотного слоя.

Оценку образцов проводили по следующим основным хозяйственно-полезным признакам: продолжительность периода всходы-колошение, колошение-созревания, всходы-созревание, устойчивость к полеганию, мучнистой росе, твёрдой головне. Устойчивость к жёлтой ржавчине проводили

согласно каталогу мировой коллекции ВИР [1999]. Определяли высоту растений, урожай общей сухой массы и зерна отдельно с делянок (в кг) и соотношение урожая соломы к зерну. С больших делянок 5-20 м<sup>2</sup> урожайность пересчитывали на т/га. Статистическую обработку данных проводили однофакторным дисперсионным анализом по Б.А. Доспехову [1979].

Уборку урожая на делянках проводили серпом. Каждый вариант отдельно связывали в снопики, которые оставляли в поле до полного воздушно-сухого состояния и затем обмолачивали молотилкой пучковой селекционной универсальной МПСУ-500, а отдельно отобранные колосья - молотилкой колосовой МК.

Для анализа количественных признаков сортов и образцов каждый вариант опытов размещали на однорядковой метровой делянке, разделённой на двух строчках, на каждой строчках вручную высевали по 21 или 33 шт. зёрен с площадью питания 5 x 25 и 3 x 25 см. С каждого края рядка не анализировалось по 3 растения, которые считались защитными. Растения опытных вариантов убирали после полного созревания. Фенологические наблюдения, оценки и учёт состояния растений по фазам развития и структуру урожая проводили согласно Методическим указаниям Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР) [1985] и Международному классификатору СЭВ, рода *Triticum* L. [1984].

Изучали следующие элементы структуры урожая: высоту растений, общую и продуктивную кустистость, длину колоса, массу колоса, число и массу зёрен колоса, число и массу зёрен с 1-го растения и массу 1000 зёрен. С каждого варианта анализировали по 15 растений.

В качестве стандарта во всех опытах использовали местный районированный сорт пшеницы Сафедак ишкашимский.

Исключением являлись сортоиспытания сортов пшеницы при озимом севе, где использовали местный озимый сорт пшеницы афганского Бадахшана Джойдори. Для анализа количественных признаков мягкой пшеницы вычисляли:

$$\bar{x} \pm S\bar{x},$$

где:  $\bar{x}$  – средняя арифметическая;

$S\bar{x}$  – ошибка среднеарифметического;

$d$  – разница по признакам продуктивности у сортов и линий со стандартным сортом Сафедак ишкашимский.

Гибридизацию между местными и инорайонными сортообразцами пшениц проводили по общепринятой методике, то есть кастрацией и ручным нанесением пыльцы.

Гибриды  $F_1$  пшеницы на опытных делянках размещали по схеме  $P_{\text{♀}}-F_1-P_{\text{♂}}$ . Для определения характера наследования признаков продуктивности в  $F_1$  использовали методику F.C. Peter, K.J. Frey, Родина [1978]:

$$H = \frac{F_{1,2} - P_{\text{ср.}}}{P_{\text{л}} - P_{\text{ср.}}},$$

Где:  $F_{1,2}$  – среднее значение признаков продуктивности гибридов  $F_1$  и  $F_2$ ;

$P_{\text{л}}$  - среднее значение лучшей родительской формы;

$P_{\text{ср.}}$  – среднее значение обоих родителей.

Использование этого метода позволяет получить генетическую информацию о доминировании  $H$  – до +1 и –1.  $H$  – от 0 до –1, и сверхдоминировании (гетерозисе) признака ( $H > +1$ ), депрессии ( $H < -1$ ), промежуточном характере наследования ( $H=0$ ), что позволяет составить программы селекционной работы.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

### ГЛАВА 3. ПОЛИМОРФИЗМ МЕСТНОЙ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ И КАРЛИКОВОЙ ФОРМ ПШЕНИЦЫ ГОРНОГО БАДАХШАНА

(Таджикистан и Афганистан)

#### 3.1. Результаты экспедиционных работ по сбору образцов местной мягкой и карликовой пшеницы таджикского и афганского Бадахшана

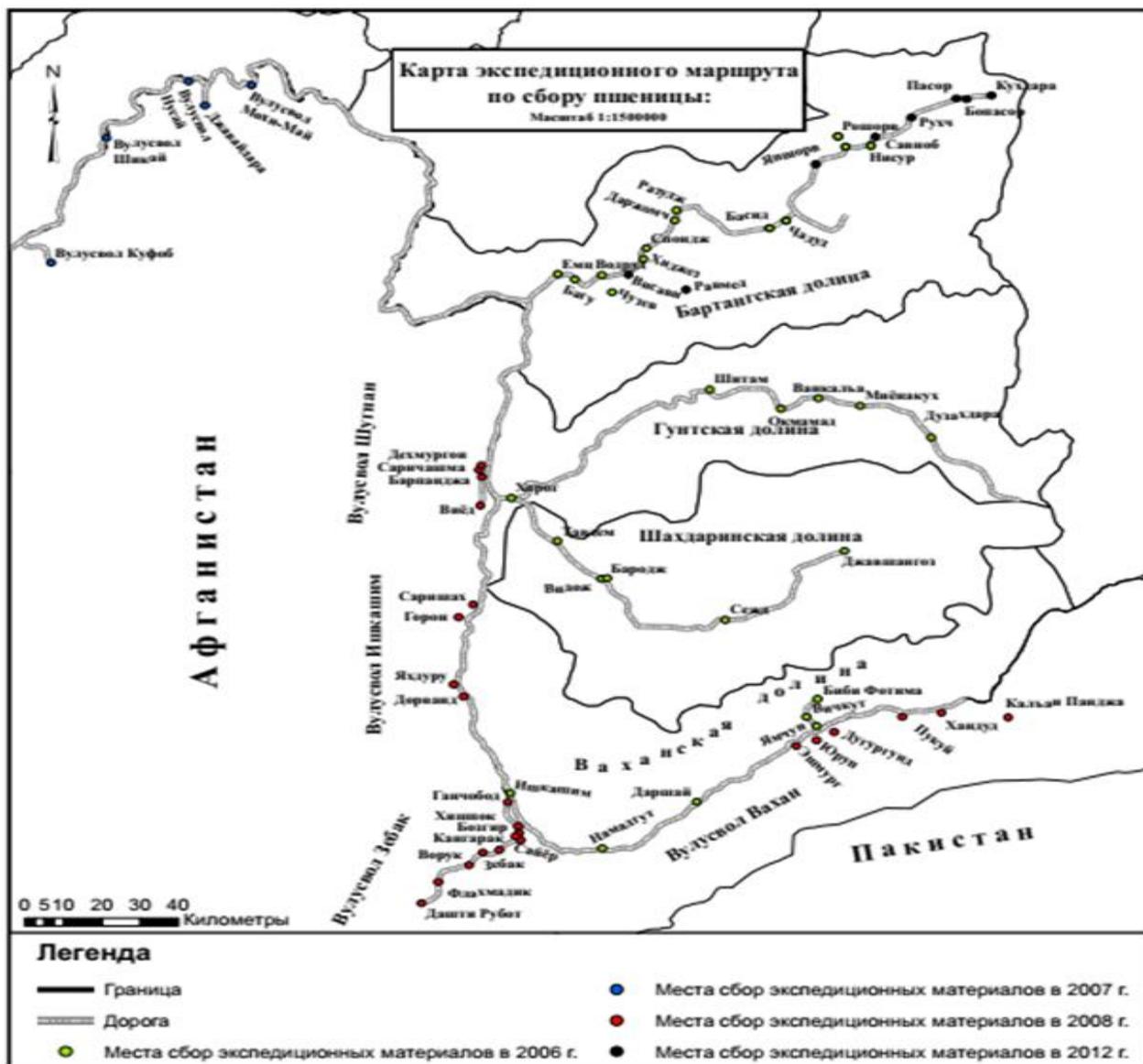
Сотрудниками лаборатории генетики и селекции растений ПБИ в 1967-1972 гг. с целью выявления разнообразия местных мягких пшениц и других культур были организованы экспедиционные обследования основных земледельческих районов таджикской части Горного Бадахшана. В результате этих работ было выявлено 69 местных разновидностей мягкой и 11 образцов карликовых форм пшеницы. Ф.Г. Нигматуллин и др. [1982]. За последние примерно 40 лет подобных экспедиционных работ по Бадахшану не проводилось. Лишь в 2006-2012 гг. при финансовой поддержке фонда Кристенсена нам удалось вновь провести сборы яровой местной мягкой и карликовой форм пшеницы следующих долин таджикской части Бадахшана: Бартангской, Гунтской, Шахдаринской и Ваханской.

В 2008 г. нами впервые были организованы обследования посевов крестьян некоторых вулусволов афганской части Бадахшана: Нусай, Шикай, Куфоб, Мохи-Май, Шугнанского, Ишкашимского, Ваханского и Зебакского, маршруты которых представлены на рисунке 3.1.

Материалом для настоящей работы послужили 347 пакетобразцов колосьев пшеницы, выявленных в кишлаках некоторых долин таджикской, а также отдельных районов афганской части Бадахшана. Ботаническая принадлежность собранных разновидностей была определена сотрудниками отдела генетических ресурсов пшеницы ФцВИГРР им. Н.И. Вавилова (г. Санкт-Петербург).

Обследование посевов сельскохозяйственных культур в 2006 г. было начато с Бартангской долины Рушанского района. Здесь, в нижних кишлаках

долины Бартанга - Емц, Багу, Рид, Хиджез и Сипондж на высотах до 2200-2350 м над ур. м. преобладают посевы мешанок Памирской ржи с конскими бобами.



**Рисунок 3.1** - Маршруты экспедиционных обследований по сбору разнообразия местной пшеницы Бадахшана.

Выше высоты 2350 м доминируют смеси разновидностей мягкой пшеницы. Однако не все разновидности пшеницы одинаково распространены в посевах. Одни формы встречаются в преобладающем количестве и даже в относительно чистых посевах, другие - как частая примесь, третьи - в незначительном количестве или как редкие примеси.

Так, в верхних кишлаках Басид, Чадууд, Япшорв, Савноб Бартангской долины на высотах 2370-2690 м в преобладающем количестве встречаются

местные разновидности пшеницы *Triticum aestivum* L. *pamiricum* (Vav.) Mansf., *kabulicum* (Vav.) Mansf., *ruchczianum* Nigm., *tadjicorum* (Vav.) Mansf. Разновидности пшеницы *korshinskyi* Udacz. (*capitatum*), *sub-gunti* (Vav.) Mansf. в верхней части Бартанга встречаются, как частые примеси, *ferrugineum* (Alef.) Mansf. и *horogi* (Vav.) Mansf. - в качестве редкой примеси (таблица 3.1). Чистые посевы местных сортов по Бартангу мы не встречали.

Анализ снопового материала из верхних кишлаков Шитам, Чартым, Миёнакух Гунтской долины, расположенных на высотах 2830-3200 м над ур. м., показал, что чаще преобладающими в посевах являются разновидности пшеницы *T. aestivum kabulicum* (Vav.) Mansf. (называемые местным населением пшеница (Джалдак), и *horogi* (Vav.) Mansf. (местное название Бобило).

Второе место занимают разновидности *tadjicorum* (Vav.) Mansf., *pamiricum* (Vav.) Mansf., *korshinskyi* (Udacz.). Разновидности *afghanicum* (Vav.) Mansf., *ruchczianum* (Nigm.), *sub-gunti* (Vav.) Mansf., *maksumovii* (Udacz.) встречаются, как частая примесь.

Как видно из таблицы 3.1, одни и те же разновидности иногда составляют основной фон посевов, в других случаях они могут быть частыми или редкими примесями. К числу редких примесей в верховьях Гунтской долины относятся разновидности *albinflatum* (Vav.) Mansf., *guasi-rufinflatum* (Flaksb.) Mansf., и *sub-afghanicum* (Flaksb.).

В Шахдаринской долине - кишлаках Курцбоген, Шод, Шикунш на высотах 2250-2300 м на небольших площадях высеваются в последние годы озимые сорта пшеницы (двуручки) Атой-85 и НАЗ зарубежной селекции.

На высотах 2350-2900 м над ур. м. по Шахдаринской долине основной фон посевов пшеницы составляет сорт Сафедак ишкашимский (*graecum* (Koern.) Mansf.), на втором месте - Сурххуша (*erythroleucon* (Koern.) Mansf.) и намного реже - Килак бартангский (*pamiricum* (Vav.) Mansf.). В качестве редкой примеси здесь встречаются местный безлигульный сорт Бобило (*horogi* (Vav.) Mansf.) и сорт Руштак (*ferrugineum* (Allef.) Mansf.).

В кишлаке Бародж на высоте 2810 м встречаются относительно чистые посевы вышеназванных сортов пшеницы, семена которых завезены из Ишкашимского опорного пункта ПБИ.

**Таблица 3.1** - Разновидности мягкой пшеницы, собранные в таджикском Бадахшане, 2006 г.

Район, долина	Кишлак	Высота над уровнем моря, м	Число просмотренных растений, шт.	Разновидности <i>Triticum aestivum</i> L.	% от общего числа проанализированных растений
Рушанский район, Баргангская долина	Чадуд	2380	96	pamiricum (Vav.) Mansf.	75.0
				korshinskyi Udacz. (capitatum)	21.9
				ferrugineum (Alef.) Mansf.	3.1
			61	kabulicum (Vav.) Mansf.	54.1
				tadjicorum (Vav.) Mansf.	26.2
				pamiricum (Vav.) Mansf.	3.3
	Басид	2370	58	graecum (Koern.) Mansf.	16.4
				pamiricum (Vav.) Mansf.	63.8
				sub-gunti (Vav.) Mansf.	22.4
	Япшорв	2470	34	tadjicorum (Vav.) Mansf.	13.8
				ruchezianum Nigm.	67.7
				pamiricum (Vav.) Mansf.	26.5
	Япшорв	2470	100	tadjicorum (Vav.) Mansf.	2.9
				horogi (Vav.) Mansf.	2.9
Савноб	2690	102	tadjicorum (Vav.) Mansf.	100.0	
			pamiricum (Vav.) Mansf.	58.8	
			korshinskyi Udacz. (capitatum)	26.5	
Шугнанский район, Гунтская долина	Шитам	2830	69	graecum (Koern.) Mansf.	14.7
				tadjicorum (Vav.) Mansf.	39.1
				afghanicum (Vav.) Mansf.	23.2
			90	horogi (Vav.) Mansf.	31.9
				ruchczianum Nigm.	5.8
				kabulicum (Vav.) Mansf.	88.9
	Шитам	2900	80	tadjicorum (Vav.) Mansf..	7.7
				pamiricum (Vav.) Mansf.	3.3
				horogi (Vav.) Mansf.	50.0
				afghanicum (Vav.) Mansf.	27.5
	Чартым	3100	148	ruchezhianum Nigm.	16.3
				tadjicorum (Vav.) Mansf.	6.2
				kabulicum (Vav.) Mansf.	87.9
				tadjicorum (Vav.) Mansf.	7.4
			albinflatum (Vav.) Mansf.	2.7	
			guasi-rufinflatum Flaksb. Mansf.	2.0	

Район, долина	Кишлак	Высота над уровнем моря, м	Число про- смотренных растений, шт.	Разновидности <i>Triticum aestivum</i> L.	% от общего чис- ла проанализиро- ванных растений
Шугнанский район, Гунтская долина	Чартым	3000	65	horogi (Vav.) Mansf.	66.2
				afghanicum (Vav.) Mansf.	24.6
				tadjicorum. (Vav.) Mansf.	9.2
	Миенакух	3200	63	pamiricum (Vav.) Mansf.	41.3
				tadjicorum (Vav.) Mansf.	22.2
				kabulicum (Vav.) Mansf.	17.5
				sub-gunti (Vav.) Mansf.	19.0
	Миенакух	3200	77	kabulicum (Vav.) Mansf.	40.2
				maksumovii Udacz.	39.0
	Миенакух	3200	177	tadjicorum (Vav.) Mansf.	18.2
				sub-afghanicum Flaksb.	2.6
				korshinskyi Udacz. (capitatum)	73.5
				pamiricum (Vav.) Mansf.	24.3
afghanicum (Vav.) Mansf.				1.1	
kabulicum (Vav.) Mansf.				1.1	
Рошткалинский район, долина р. Шахдара	Бародж	2810	157	graecum (Koern.) Mansf.	100.0
		2810	117	erythroleucon (Koern.) Mansf.	100.0
		2810	169	albinflatum (Vav.) Mansf.	100.0
Ишкашимский район, Ваханская долина	Дашт	2600	150	erythroleucum (Koern.) Mansf.	100.0
	Вичкут	3100	82	guasi-rufinflatum Fiaksb.	73.2
				tadjicorum (Vav.) Mansf.	23.2
				gunticum. (Vav.) Mansf.	3.6
	Источник Биби Фотимаи Зухро	3170	133	gunticum. (Vav.) Mansf.	93.2
				maksumovii Udacz.	3.8
ferrugineum (Alef.) Mansf.				3.0	

В нижней части Ваханской долины на высотах 2590-2660 м над ур м. – в кишлаках Рын, Дашт, Намадгут, Санг, Бойбар - распространены относительно чистые посевы местных сортов пшеницы Сафедак ишкашимский и Сурххуша.

От средней до верхней частей этой долины на высотах 2770-2850 м (кишлаки Шитхарв, Зумудг, Птуп, Туггоз, Лангар) кроме указанных сортов в

последние годы начали возделывать местный сорт безлигульной пшеницы Бобило, привезённый нами из Гунтской долины и размноженный в Ишкашимском опорном пункте.

На высотах 3000-3200 м над ур. м. - кишлаки Вичкут и Источник Биби-Фотимаи Зухро, то есть на самой верхней границе возделывания пшеницы в Ваханской долине преобладающими в посевах оказались разновидности *quasi-rufinflatum* (Flaksb.) Mansf., *genticum* (Vav.) Mansf. и *tadjicorum* (Vav.) Mansf. Разновидности *maksumovii* Udacz. и *ferrugineum* (Alef.) Mansf. встречались, как редкие примеси.

Результаты анализа показателей продуктивности (таблица 3.2) показали, что самыми высокорослыми (111,1-123,4 см) оказались разновидности пшеницы *ramiricum* (Vav.) Mansf., выращенные на высоте 2370 м (кишлак Басид), *ruchczianum* Nigm. на высоте 2470 м (кишлак Япшорв) и *kabulicum* (Vav.) Mansf. на высоте 2380 м (кишлак Чадуд) Бартангской долины. Очень низкорослыми (60.9 см) были растения разновидностей *quasi-rufinflatum* (Flaksb.) Mansf. на высоте 3100 м и *genticum* (Vav.) Mansf. на высоте 3170 м, то есть на самой верхней границе возделывания пшеницы в кишлаке Вичкут и окрестностях источника Биби Фотимаи Зухро в Ваханской долине. Все остальные разновидности с высотой растений 66,1-109,7 см относятся к группам низкорослым - средневысоким.

Разновидностями с коротким колосом (5,8-6,6 см) являлись *horogi* (Vav.) Mansf., *ramiricum* (Vav.) Mansf., *korshinskyi* Udacz. (*capitatum*), *graecum* (Koern.) Mansf., *quasi-rufinflatum* (Flaksb.) Mansf., отмеченные в кишлаках Шитам (h=2830 м над ур. м.), Миёнакух Гунтской долины (3200 м), кишлаке Вичкут (3100 м) Ваханской долины. У остальных обнаруженных разновидностей по всей обследованной территории Бадахшана длина колоса составляла 7,1-9,7 см (таблица 3.2).

**Таблица 3.2 - Количественные признаки наиболее распространённых разновидностей местных пшениц таджикского Бадахшана**

Район	Кишлак	Высота над ур. м., м.	Разновидности <i>Triticum aestivum</i> L.	Элементы продуктивности				
				Высота растений, см	Длина колоса, см	Число зёрен колоса, шт.	Масса зерна колоса, г	Масса 1000 зёрен, г
Рушанский район, долина реки Бартанг	Чадуд	2380	pamiricum (Vav.) Mansf.	104.7	7.3	28.9	1.09	37.6
	Чадуд	2380	kabulicum (Vav.) Mansf.	123.4	8.9	33.1	1.46	44.1
	Басид	2370	pamiricum (Vav.) Mansf.	111.1	7.8	29.6	1.40	47.4
	Япшорв	2470	ruchczianum Nigm.	122.5	9.7	34.7	1.29	37.1
	Япшорв	2470	tadjicorum (Vav.) Mansf.	106.7	9.6	23.1	1.19	51.5
	Савноб	2690	pamiricum (Vav.) Mansf.	109.7	8.5	36.2	1.47	40.5
Шугнанский район, долина реки Гунт	Шитам	2830	tadjicorum (Vav.) Mansf.	75.4	7.8	24.7	1.06	43.0
	Шитам	2830	kabulicum (Vav.) Mansf.	76.7	7.3	24.1	0.95	39.6
	Шитам	2900	horogi (Vav.) Mansf.	82.6	6.6	23.0	1.02	44.5
	Чартым	3000	kabulicum (Vav.) Mansf.	86.0	7.3	23.4	0.99	42.8
	Чартым	3000	horogi (Vav.) Mansf.	88.3	7.5	27.2	1.34	49.6
	Миёнакух	3200	pamiricum (Vav.) Mansf.	66.1	5.8	28.4	1.24	43.8
	Миёнакух	3200	kabulicum (Vav.) Mansf.	85.4	8.3	25.1	0.84	33.9
Рошткалинский район, долина реки Шахдара	Бародж	2810	graecum (Koern.) Mansf.	102.8	6.6	27.0	1.22	45.2
	Бародж	2810	eruthroleucum (Koern.) Mansf.	99.7	7.0	22.4	1.11	50.0
	Бародж	2810	albinflatum (Vav.) Mansf.	89.0	7.9	32.1	1.66	51.8
Ишкашимский район, Ваханская долина	Дашт	2600	erythroleucum (Koern.) Mansf.	86.3	8.7	24.5	0.86	35.2
	Вичкут	3100	guasi-rufinlatum Flaksb. Mansf.	60.9	6.3	20.5	0.66	32.2
	Источник Б.Ф.З.	3170	gunticum (Vav.) Mansf.	60.9	7.1	23.9	0.77	32.4

Относительно высокое число зерен с главного колоса (32,1-36,2 шт.) отмечалось у разновидностей пшеницы *kabulicum* (Vav.) Mansf. из кишлака Чадуд (2380 м.), *ruchczianum* Nigm. из Япшорва (2470 м), *ramiricum* (Vav.) Mansf. из Савноба (2690 м) (долина Бартанга), *albinflatum* (Vav.) Mansf. из кишлака Бародж (2810 м) Шахдаринской долины.

У всех остальных разновидностей на различных высотах число зёрен с главного колоса было небольшим, оно колебалось в пределах 20,5-29,6 шт.

Относительно высокая масса зерна с главного колоса (1,40-1,66 г) отмечена у разновидностей *kabulicum* (Vav.) Mansf., выращенных на высоте 2380 м в кишлаке Чадуд, у *ramiricum* (Vav.) Mansf. - на высоте 2370 м в кишлаке Басид, на высоте 2690 м в кишлаке Савноб Бартангской долины, а также на высоте 2810 м у *albinflatum* (Vav.) Mansf. - в кишлаке Бародж Шахдаринской долины.

Очень низкая масса зерна с колоса (0,66-0,99 г) выявлена у разновидности *kabulicum* (Vav.) Mansf. на высоте 2830 м в кишлаке Шитам, на высоте 3000 м в кишлаке Чартым, на высоте 3200 м в кишлаке Миёнакух и у *korshinskyi* Udacz. (*capitatum*) на высоте 3200 м в кишлаке Миёнакух в Гунтской долине, а также *erythroleucum* (Koern.) Mansf. (2600 м, кишлак Дашт), *guasi-rufinflatum* (Flaksb.) Mansf. (3100 м, Вичкут) и *gunticum* (Vav.) Mansf. (3170 м, источник Биби Фатимаи Зухро) Ваханской долины. У всех остальных разновидностей пшеницы масса зерна колоса колебалась от 1,02 до 1,34 г.

Очень высокая масса 1000 зёрен отмечена в кишлаке Япшорв на высоте 2470 м у разновидности пшеницы *tadjicorum* (Vav.) Mansf. Бартангской долины и у *erythroleucum* (Koern.) Mansf. и *albinflatum* (Vav.) Mansf. в кишлаке Бародж на высоте 2810 м Шахдаринской долины, которая составляла 50,0-51,8 г.

Низкая масса 1000 зёрен, равная 32,2-35,2 г, отмечена в кишлаке Миёнакух на высоте 3200 м у разновидности пшеницы *kabulicum* (Vav.) Mansf. Гунтской долины и в кишлаках Дашт (2600 м), Вичкут (3100 м) и в окрестностях источника Биби Фотимаи Зухро Ваханской долины (3170 м) у

разновидностей *erythroleucum* (Koern.) Mansf., *guasi-rufinflatum* (Flaksb.) Mansf. и *gunticum* (Vav.) Mansf.

Экспедиционные обследования по сбору сохранившихся к настоящему времени ботанических разновидностей на хозяйственных посевах таджикского и афганского Бадахшана проводили в основном в зоне ярового сева на высотах 2000-2900 м над уровнем моря в 2006, 2008 и 2012 гг., в период созревания (полная спелость) местной мягкой и карликовой форм пшеницы, который приходится на третью декаду августа и первую декаду сентября (3000-3200 м). Некоторые селения по Бартангской и Гунтской долине таджикского Бадахшана, где наблюдалось наибольшее разнообразие форм пшеницы, посетили также в 2007 и 2009 гг.

В таблице 3.3 приводятся наименования экспедиционных сборов 15 ботанических разновидностей (30,6% от общего числа найденных образцов) местной яровой мягкой пшеницы, которые встречаются, как в таджикском, так и афганском Бадахшане.

Пять разновидностей из них (*tadjicorum* (Vav.) Mansf., *subgraecinflatum* Palm., *golbekii* Udacz. (*speltiforme*), *suberythroleucinflatum* Frenk. и *subbarbarossinflatum* Palm.) являются новыми для коллекции генофонда лаборатории.

Анализы также показали, что среди приведённых в таблице 3.3 разновидностей 5 из них (*tadjicorum* (Vav.) Mansf., *kabulicum* (Vav.) Mansf., *raikoviae* Udacz. et Schachm., *schugnanicum* (Vav.) Mansf., *afghanicum* (Vav.) Mansf.) являются безлигульными формами, которые относятся к эндемичным формам мягкой пшеницы Горного Бадахшана, выявленным впервые академиком Н.И. Вавиловым в 1916 г. в Рушане. Экспедициями сотрудников ФцВИГРР в Афганистан И.В. Зуев [2008] за 1924, 1963 и 1969 гг. собрано 45 местных различных разновидностей пшеницы, но безлигульных форм ими там не было обнаружено.

**Таблица 3.3** - Ботанические разновидности местных образцов яровой мягкой пшеницы, встречающихся в таджикском и афганском Бадахшане

№ п/п	Вид	Ботаническая разновидность	Таджикский Бадахшан			Афганский Бадахшан			Лигула	Число форм представленных в сборах, шт.	% в общем сборе
			Район / долина	Село	Высота над ур. м., м	Вулушвол (район)	Село	Высота над ур. м., м			
<b>Новые разновидности для коллекции лаборатории</b>											
1	T. aestivum L.	<b>tadjicorum (Vav.) Mansf.</b>	Бартанг	Япшорв	2470	Шугнан	Саричашма	2320	нет	39	11,1
2		<b>subgraecinflatum Palm.</b>	Гунт	Ванкальа	3100	Вахан	Юруп	2720	есть	4	1,1
3		<b>golbekii Udacz. (speltiforme)</b>	Шахдара	Бародж	2810	Ишкашим	Горон	2520	есть	2	0,6
4		<b>suberythroleucinflatum Frenk.</b>	Бартанг	Кухдара	3050	Зебак	Хишпок	2840	есть	2	0,6
5		<b>subbarbarossinflatum Palm.</b>	Бартанг	Япшорв	2580	Куф	Гизеви		есть	2	0,6
<b>Имеющиеся в коллекции лаборатории</b>											
6	T. aestivum L.	afghanicum (Vav.) Mansf.	Гунт	Миёнакух	3200	Шугнан	Саричашма	2320	нет	4	1,1
7		kabulicum (Vav.) Mansf.	Вахон	Биби Фотима	3200	Шугнан	Саричашма	2320	нет	36	10,3
8		raikoviae Udacz. et Schachm.	Бартанг	Хиджез	2150	Шугнан	Дишор	2200	нет	2	0,6
9		albinflatum (Vav.) Mansf.	Шахдара	Сежд	2920	Вахан	Хандуд	2840	есть	7	2,0
10		schugnanicum (Vav.) Mansf.	Гунт	Ванкальа	3100	Шугнан	Саричашма	2320	нет	6	1,7
11		erythroleucum (Koern.) Mansf.	Бартанг	Япшорв	2580	Зебак	Хишпок	2840	есть	15	4,3
12		erythrosperrum Koern.	Гунт	Миёнакух	3200	Зебак	Ворук	2740	есть	17	4,9
13		graecum (Koern.) Mansf.	Шахдара	Бародж	2810	Зебак	Хишпок	2840	есть	20	5,7
14		submeridionalinflatum Palm.	Шахдара	Видож	2620	Вахан	Юруп	2720	есть	26	7,4
15		ferrugineum (Alef.) Mansf.	Гунт	Ванкала	3100	Вахан	Дугургунд	2720	есть	7	2,0
<b>Итого:</b>							<b>Лигульных</b>		<b>10</b>	<b>189 шт.</b>	<b>30,6%</b>
							<b>Безлигульных</b>		<b>5</b>		

Все остальные 10 разновидностей относятся к обычной местной лигульной форме мягкой пшеницы, сохранившейся в коллекции.

Результаты анализа числа каждой формы, представленной в общем сборе, а их было 347 шт., показывают, что разновидности *tadjicorum* (Vav.) Mansf., *kabulicum* (Vav.) Mansf., *albinflatum* (Vav.) Mansf., *graecum* (Koern.) Mansf., *erythroleucum* (Koern.) Masf., *erythrosperrum* (Koern.), *ferrugineum* (Alef.) Mansf., *submeridionalinflatum* Palm. встречаются с частотой от 2,0 до 11,1%, то есть они являются самыми распространёнными в посевах и составляют основной фон посевов, как в таджикском, так и афганском Бадахшане.

Разновидности *subgraecinflatum* Palm., *afghanicum* (Vav.) Mansf. и *schugnanicum* (Koern.) Mansf. в посевах с встречаемостью 1,1-1,7% можно отнести к частым, а *golbekii* Udacz. (*speltiforme*), *suberythroleucinflatum* Frenk., *subbarbarossinflatum* Palm., *raikoviaae* Udacz. et Schachm. - к редким примесям (0,6%).

К формам местной мягкой пшеницы, которые встречаются только в таджикском Бадахшане (таблица 3.4) относятся 15 разновидностей, что от общего числа выявленных форм составляет 30,6%. Среди них явно преобладают безлигульные формы местной мягкой пшеницы, то есть из 15 разновидностей 13 (86,7%) относятся к безлигульными формами и лишь две - *quasi-barbarossa* Udacz., *nicolai* Udacz. - относятся к обычной лигульной форме.

Среди этих ботанических разновидностей более распространёнными, с частотой встречаемости от общего количества сборов от 2,6 до 11,1%, являются разновидности *korshinskyi* Udacz. (*capitatum*), *ramiricum* (Vav.) Mansf., *gunticum* (Vav.) Mansf., *horogense* (Vav.) Mansf. и *suchobrusianum* Udacz. Все остальные 10 разновидностей, с частотой встречаемости от 0,3 до 0,9%, являются редкими примесями. Среди этих форм 7 ботанических разновидностей (*pseudomeridionale* (Flaksb.) Mansf., *korshinskyi* Udacz. (*capitatum*), *quasi-barbarossa* Udacz., *nicolai* Udacz., *quasi-rufinflatum* (Flaksb.) Mansf., *subtadjicorum* Udacz. et Schachm., *turnau* Udacz et S. Potok) являются новыми разновидностями мягкой пшеницы для коллекции генофонда лаборатории,

**Таблица 3.4** - Ботанические разновидности местных образцов яровой мягкой пшеницы, встречающиеся только в таджикском Бадахшане

№ п/п	Вид	Ботаническая разновидность	Место сбора		Высота над ур. м., м	Лигула	Число форм, представленных в сборах, шт.	% в общем сборе
			Долина	Кишлак				
<b>Новые разновидности для коллекции лаборатории</b>								
1	T. aestivum L.	<b>pseudomeridionale (Flaksb.) Mansf.</b>	Бартанг	Емц	2060	нет	1	0,3
2		<b>korshinskyi Udacz. (capitatum)</b>	Бартанг	Япшорв	2470	нет	13	3,7
3		<b>quasi-barbarossa Udacz.</b>	Вахан	Ямчун	3100	есть	1	0,3
4		<b>nicolai Udacz.</b>	Вахан	Ямчун	3170	нет	2	0,6
5		<b>quasi-rufinflatum (Flaksb.) Mansf.</b>	Гунт	Ванкальа	3100	нет	1	0,3
6		<b>subtadjicorum Udacz. et Schachm.</b>	Гунт	Шитам	2830	нет	3	0,9
7		<b>turnau Udacz et S. Potok</b>	Бартанг	Хиджез	2140	есть	2	0,6
<b>Имеющиеся в коллекции лаборатории</b>								
8	T. aestivum L.	pamiricum (Vav.) Mansf.	Шахдара	Сежд	2920	нет	39	11,1
9		gunticum (Vav.) Mansf.	Гунт	Шитам	2750	нет	9	2,6
10		japschorvi Nigm.	Бартанг	Басид	2370	нет	3	0,9
11		horogense (Vav.) Mansf.	Вахан	Вичкут	3100	нет	18	5,1
12		suchobrusianum Udacz.	Вахан	Ямчун	3200	нет	11	3,1
13		ruchczianum Nigm.	Вахан	Биби Фотимаи Зухро	3200	нет	1	0,3
14		subkabulicum (Flaksb.) Mansf.	Бартанг	Япшорв	2470	нет	2	0,6
15		subgunti Vav.	Бартанг	Басид	2370	нет	3	0,9
		<b>Итого:</b>					<b>109 шт.</b>	<b>30,6%</b>
					<b>Лигульных</b>	<b>2</b>		
					<b>Безлигульных</b>	<b>13</b>		

которые выявлены по Бартангской, Ваханской и Гунтской долинам таджикского Бадахшана на высотах 2060-3170 м над ур м. Семена остальных без исключений 8 разновидностей сохранены в живом состоянии в коллекции генофонда лаборатории. Данные группы разновидностей от общего число найденных составляют 16,3%.

Следует подчеркнуть, что из известных науке в Горном Бадахшане 33 местных карликовых формы пшеницы (*T. compactum* Host.) среди сборов в таджикском Бадахшане нами не обнаружены. О сокращении их числа в хозяйственных посевах таджикского Бадахшана еще упоминали в своих работах И.Г. Сухобрус [1951], М.Ф. Григорьев [1966], Р.А. Удачин и др. [1982], Ф.Г. Нигматуллин [1982].

К разновидностям, найденным нами в афганском Бадахшане (таблица 3.5) и не обнаруженным в таджикской части, относятся 17 различных ботанических форм местной яровой мягкой и две разновидности карликовой формы пшеницы.

В афганском Бадахшане выявлено всего 19 (38,8%) разновидностей местной яровой мягкой пшеницы, из которых 11 – явились новыми для нашей коллекции генофонда местной яровой мягкой (*T. aestivum* L.): *turcicum* (Koern.) Mansf., *barbarossa* (Alef.) Mansf., *meridionale* (Koern.) Mansf., *subferruginiflatum* Palm., *subferrugineum* Vav., *albirubrinflatum* (Vav.) Mansf., *rufinflatum* (Flaksb.) Mansf., *subhostinflatum* Palm., *variaibele* (Kudr.) A. Filat., из них 2 формы (*subicterinflatum* Vav. et Kob.), *subsericinflatum* Vav. et Kob.) карликовых пшениц (*T. compactum* Host.), которые пополнили коллекции генофонда местной пшеницы лаборатории. Остальные восемь разновидностей (*chorassanicum* (Vav.) Mansf., *subgraecum* (Vav.) Mansf., *pseudohostianum* (Flaksb.) Mansf., *suberythropermum* Vav., *submeridionale* (Vav.) Palm., *subhostianum* Vav., *subbarbarossa* Vav., *hostianum* (Clem.) Mansf.) имеются и сохраняются в живом состоянии в коллекции местного генофонда пшеницы лаборатории.

**Таблица 3.5 - Ботанические разновидности местных образцов яровой мягкой и карликовой пшеницы, встречающиеся только в афганском Бадахшане**

№	Вид	Ботаническая разновидность	Вулусвол	Село	Высота над ур. м, м.	Лигула	Число форм в сборах, шт.	% в общем сборе
<b>Новые разновидности для коллекции лаборатории</b>								
1	T. aestivum L.	<b>turcicum (Koern.) Mansf.</b>	Ишкашим	Саришах	2550	есть	5	1,4
2		<b>barbarossa (Alef.) Mansf.</b>	Ишкашим	Дорванд	2520	есть	9	2,6
3		<b>meridionale (Koern.) Mansf.</b>	Вахан	Пукуй	2750	есть	2	0,6
4		<b>subferruginiflatum Palm.</b>	Зебак	Флахмадик	2700	есть	3	0,9
5		<b>subferrugineum Vav.</b>	Зебак	Флахмадик	2700	есть	3	0,9
6		<b>albirubrinflatum (Vav.) Mansf.</b>	Зебак	Флахмадик	2700	есть	4	1,1
7		<b>rufinflatum (Flaksb.) Mansf.</b>	Зебак	Флахмадик	2700	есть	1	0,3
8		<b>subhostinflatum Palm.</b>	Нусай	Джавайдара	1640	есть	1	0,3
9		<b>variabile (Kudr.) A. Filat.</b>	Шугнан	Виёд	2300	есть	1	0,3
10	T. compactum	<b>subicterinflatum Vav. et Kob.</b>	Вахан	Пукуй	2750	есть	1	0,3
11	Host.	<b>subsericinflatum Vav. et Kob.</b>	Вахан	Пукуй	2750	есть	1	0,3
<b>Имеющиеся в коллекции лаборатории</b>								
12	T. aestivum L.	<b>khorassanicum (Vav.) Mansf.</b>	Шугнан	Виёд	2200	есть	3	0,9
13		<b>subgraecum (Vav.) Mansf.</b>	Зебак	Ворук	2740	есть	1	0,3
14		<b>pseudohostianum (Flaksb.) Mansf.</b>	Ишкашим	Султан Ишкашим	2620	есть	9	2,6
15		<b>suberythrosperrum Vav.</b>	Вахан	Эшмург	2750	есть	1	0,3
16		<b>submeridionale (Vav.) Palm.</b>	Вахан	Дугургунд	2720	есть	1	0,3
17		<b>subhostianum Vav.</b>	Вахан	Эшмург	2750	есть	1	0,3
18		<b>subbarbarossa Vav.</b>	Зебак	Зебак	2620	есть	1	0,3
19		<b>hostianum (Clem.) Mansf.</b>	Шугнан	Шугнан	2100	есть	1	0,3
<b>Итого:</b>				<b>Лигульных</b>	<b>19</b>	<b>49 шт.</b>	<b>38,8%</b>	
				<b>Безлигульных</b>	<b>0</b>			

Из общего числа собранных форм пшеницы афганского Бадахшана только разновидности *turcicum* (Koern.) Mansf., *barbarossa* (Alef.) Mansf., *albirubrinflatum* (Vav.) Mansf. и *pseudohostianum* (Flaksb.) Mansf. являются доминирующими (от 1,1 до 2,6 %) от общего сбора в хозяйственных посевах.

Все остальные 15 форм от общего сбора составляют 0,3-0,9% и встречаются, как редкие примеси в хозяйственных посевах.

Анализ экспедиционных сборов местного разнообразия форм мягкой и карликовой пшеницы только по афганскому Бадахшану показал, что их общее число от всех найденных (49 образцов) составляет 19 шт. (38,8%) против 15 шт. (30,6%) только по таджикской части Бадахшана, кроме 15 шт. (30,6%), которые обнаружены, как в таджикском, так и афганском Бадахшане.

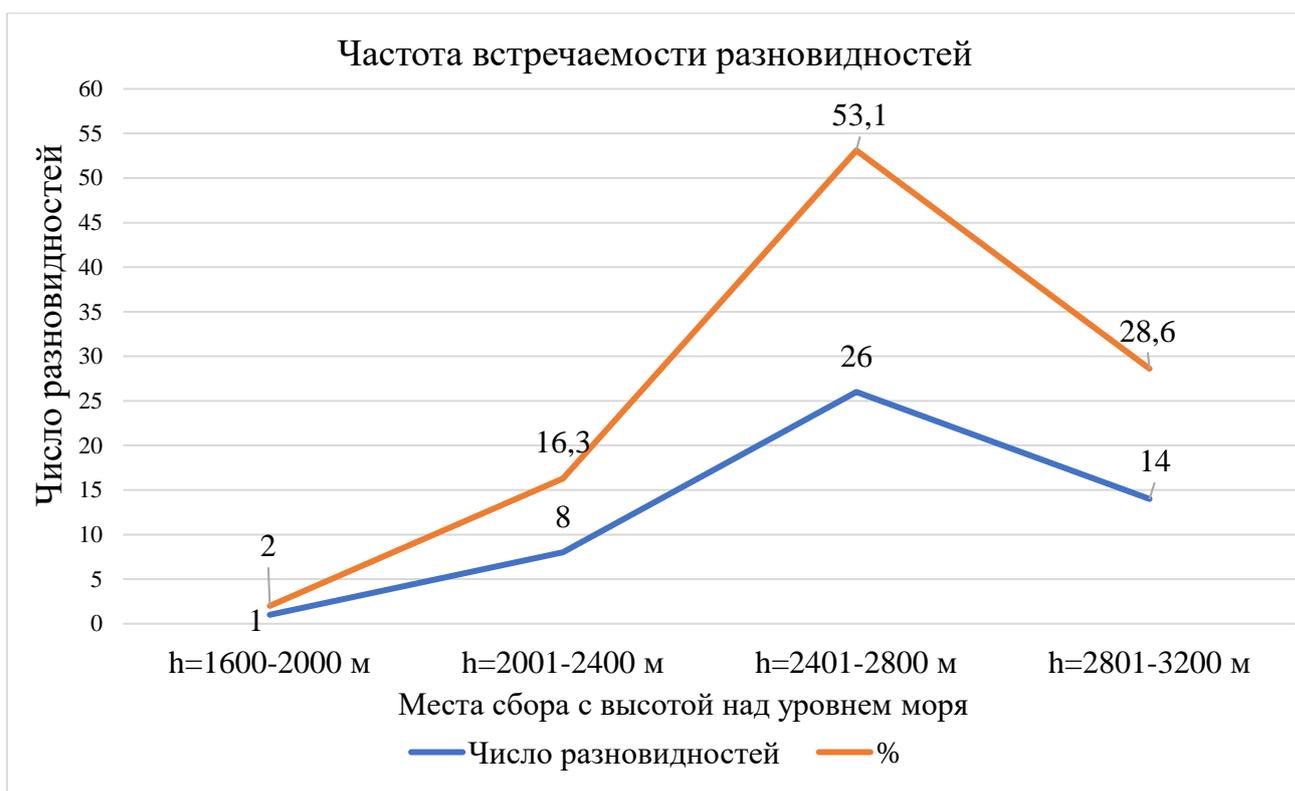
Экспедиционные сборы проводились на высотах от 1640 м над ур. м. (Вулусвол Нусай) Дарвазской зоны афганского Бадахшана до верхней границы выращивания местных форм яровых мягких пшениц таджикского Бадахшана на высоте 3200 м над ур. м. по долинам Гунта (село Миёнакух) и Ваханской долине - Источник Биби Фотимаи Зухро.

Наибольшее число ботанических разновидностей (рисунок 3.2) местной мягкой пшеницы (53,1%) собраны на высотах 2401-2800 и 2801-3200 м над ур. м – (28,6%).

На высотах 1600-2000 м отмечено всего 2,0%, а на 2001-2400 м - 16,3% разновидностей.

Перечень всех выявленных нами новых разновидностей местной пшеницы, найденных по таджикскому и афганскому Бадахшану, приводится в приложении 1 диссертации.

Таким образом, экспедицией по таджикскому и афганскому Бадахшану на посевах крестьянских хозяйств выявлено 49 разновидностей местной мягкой и карликовой форм пшеницы. Среди них 26 образцов в коллекции генофонда сохранены в живом состоянии, а 23 являются новыми и дополнили созданную коллекцию местного генофонда пшеницы лаборатории.



**Рисунок 3.2** - Распространение разновидностей местной яровой мягкой и карликовой форм пшеницы, собранных экспедицией ПБИ по местам сбора, различающихся по высотам над уровнем моря.

Лаборатория генетики и селекции растений ПБИ имеет научные контакты с некоторыми научными учреждениями и возможность взаимного обмена семян пшеницы и др. зерновых культур:

- национальному Республиканскому центру генетических ресурсов ТАСХН передано 56 редких и ценных местных стародавних старообразцов пшеницы Бадахшана с целью пополнения и выявления их адаптационных способностей в условиях центрального Таджикистана (приложение 2);
- Институту земледелия ТАСХН переданы семена местных сортов пшеницы из таджикского и афганского Бадахшана (Сафедак ишкашимский, Сурххуша, Бобило и др.), а также гибридные линии, которые включены в селекционные программы лаборатории селекции пшеницы (приложение 3);
- дехканскому хозяйству “Диловар” Файзабадского района Республики Таджикистан переданы семена местных сортов пшеницы Бобило, Садираса белоколосого, Сафедака ишкашимского и Сурхака, урожайность которых составила 45,5-48,6 т/га (приложение 4);

- А.К. Абдуламоновым для обновления и пополнения коллекции яровой пшеницы переданы ФЦВИГРР им. Н.И. Вавилова в 2010-2017 гг. семена 49 местных разновидностей и 14 наименований местных сортов пшеницы, собранных им лично на хозяйственных посевах афганского Бадахшана (приложение 5);
- аналитической лаборатории ТОО «Казахской НИИ земледелия и растениеводства» переданы семена староместных сортов и гибридных линий яровой мягкой пшеницы Бадахшана. Материал идентифицирован по спектру запасных белков зерна - глютеинам. Староместные сорта включены в скрещивания с сортами яровой мягкой пшеницы Казахстана (приложение 6).

### **3.2. Местные сорта мягкой яровой и озимой форм пшеницы Бадахшана**

Следует отметить, что до сих пор в литературе нет конкретных сведений о стародавних местных сортах мягких и карликовых пшениц таджикского и афганского Бадахшана, относительно их числа, наименований, районов их возделывания, расположенных на различных высотных зонах над уровнем моря. Нами в результате экспедиционных обследований и бесед с местными крестьянами относительно указанных вопросов собраны необходимые сведения.

В таблице 3.6 приводятся наименование десяти стародавних сортов яровых и одной озимой мягкой пшеницы таджикского Бадахшана, а также места их сбора.

Следует отметить, что самым распространённым и высокоурожайным яровым местным сортом мягкой пшеницы, который возделывается на высотах 1900- 3200 м над ур. м., является Сафедак ишкашимский (*graecum* (Koern.) Mansf.). Вторым по распространённости в зоне ярового сева ГБАО является местный сорт Сурххуша (*erythroleucum* (Koern.) Mansf.), который в основном возделывается по Ваханской и Шахдаринской долинам. Местные сорта пшеницы Бобило (*horogense* (Vav.) Mansf.) и Джалдак (*kabulicum* (Vav.) Mansf.) составляют основной фон посевов на относительно больших высотах (2800-

3250 м) по Гунтской и Шахдаринской и частично в Ваханской долинах, поскольку они являются более скороспелыми, а сорт Бобило - самым устойчивым к ранне-осенним заморозкам.

**Таблица 3.6** - Местные сорта яровой мягкой пшеницы таджикского Бадахшана

№п/п	Название сорта	Ботаническая разновидность <i>Triticum aestivum</i> L.	Места сбора, (район, долина)	Местное название
1	Сафедак ишкашимский	<i>graecum</i> (Koern.) Mansf.	Ишкашим	Сафедаки ишкошими
2	Сурххуша	<i>erythroleucum</i> (Koern.) Mansf.	Ишкашим	Руштрогз
3	Бобило	<i>horogense</i> (Vav.) Mansf.	Шугнан	Бобило
4	Сафедак бартангский	<i>pseudohostianum</i> (Flaksb.) Mansf.	Бартанг	Сафедаки бартанги
5	Килак бартангский	<i>ramiricum</i> (Vav.) Mansf.	Бартанг	Килаки бартанги
6	Сурхак	<i>ferrugineum</i> Alef.	Рошткала	Руштак
7	Джалдак	<i>kabulicum</i> (Vav.) Mansf.	Шугнан	Джалдак
8	Самалай	<i>gunticum</i> (Vav.) Mansf.	Шугнан	Самалай
9	Сиёхлаш	<i>pseudomeridionale</i> (Flaksb.) Mansf.	Рушан	(Ter ser) колос белый ости чёрные
10	Сафедак озимый рушанский	<i>raikoviae</i> Udacz. et Schachm.	Рушан	Сафедаки тирамохии рушони

Сорта яровой мягкой пшеницы Сафедак бартангский (*pseudohostianum* (Flaksb.) Mansf.), Килак бартангский (*ramiricum* (Vav.) Mansf.) возделываются в основном по Бартангской долине Рушанского района. Посевы их здесь доходят до самого последнего села Кудары, расположенного на высоте 3050 м и селения Рошорва (3210 м над уровнем моря).

Исчезли в последние годы посевы местного сорта Сурхак (*ferrugineum* Alef.). Во время экспедиционных обследований относительно чистые посевы (0,07 га) сорта Сурхак обнаружили в кишлаке Япшорве (h=2470 м над ур. моря) Бартангской долины. Как редкая примесь Сурхак очень редко встречается в посевах пшеницы в средней части долины Шахдары.

Посевы малоизвестного крестьянам сорта Самалай (*gunticum* (Vav.) Mansf.) встречались редко еще в 90 г. прошлого века по Гунтской долине, сорта Сиёхлаш (*pseudomeridionale* (Flaksb.) Mansf.) – в Рушанском районе, теперь они встречаются в посевах, как очень редкие примеси.

Посевы единственного в зоне ярового сева – биологически озимого сорта Сафедака рушанского (*raikoviae* Udacz. et Schachm.) в настоящее время нигде не встречаются, их сменили сорта зарубежной селекции. Теперь экземпляры сорта очень редко встречаются в посевах яровых пшениц.

Посевы в целом в Бадахшане (Таджикистан, Афганистан) проводятся смесью различных местных сортов и разновидностей, потому что урожай в селениях обмолачивается в основном копытами рабочих волов на хирманах. Но основной фон посевов составляют самые распространённые яровые формы местных сортов пшеницы - Сафедак ишкашимский, Сурххуша, Бобило, Джаладак, Садирас белоколосый, Джойдори, Сафедак бартангский, Килак бартангский и разновидности *tadjicorum* (Vav.) Mansf., *korshinskyi* Udacz. (*capitatum*) и *suchobrusianum* Udacz.

Относительно чистые от примесей посевы пшеницы встречаются в Ваханской долине, особенно в окрестностях Ишкашимского опорного пункта ПБИ НАН Таджикистана (где проводились наши полевые опыты), так как часто крестьяне получают чистосортные семена местных сортов яровой пшеницы из пункта.

Согласно статистическим данным областного управления ГБАО (динамические ряды по сельскохозяйственному производству ГБАО с 1960-1996, 1997- 2005 гг. и 2015 г.), посевы зерновых и зернобобовых культур от общей площади пахотных земель с период 1960 по 2015 гг. в области колебались в следующем порядке: 1961-1965 гг. – 90%; 1985 – 54,5%; 1986-1990 – 26%; 2000-2005 - 71.1%; 2010-2015 – 41-42%.

Периодическое сокращение посевов пшеницы в таджикском Бадахшане привело к уменьшению объёма популяций и потери многих ценных для науки и практики сортов и разновидностей местной яровой мягкой пшеницы.

В таблице 3.7 приводятся наименования 15 местных сортов яровой мягкой и одного озимого сорта пшеницы афганского Бадахшана.

**Таблица 3.7** - Местные сорта яровой и озимой мягкой пшеницы афганского Бадахшана

№п/п	Название сорта	Ботанические разновидности Triticum aestivum L. и compactum Host.	Места сбора (вулусвол)	Местные названия
1	Ишкашимский	graecum (Koern.) Mansf.	Ишкашим	Ишкошими
2	Руштак дехмургона	erythroleucum (Koern.) Mansf.	Шугнан	Руштаки дехмургон
3	Пандаки	hostianum (Glem.) Mansf.	Шугнан	Пандаки
4	Сафедак горчвин пастева	graecum (Koern.) Mansf.	Шугнан	Сафедаки горчвин пастев
5	Виёд-1	variaibele (Kudr.) A. Filat.	Шугнан	Виёд-1
6	Виёд-2	khorassanicum (Vav.) Mansf.	Шугнан	Виёд-2
7	Сафедак озимый рушанский	raikoviae Udacz. et Schachm.	Шугнан	Сафедаки тирамохии рушони
8	Дарвози	hostianum (Glem.) Mansf.	Куфоб	Дарвози
9	Садирас белоколосый	submeridionalinflatum Palm.	Куфоб	Садираси сафедхуша
10	Садирас красноколосый	subbarbarossinflatum Palm.	Куфоб	Садираси сурххуша
11	Афгани	graecum (Koern.) Mansf.	Куфоб	Афгани
12	Маври	subhostinflatum Palm.	Нусай	Маври
13	Зироати	ferrugineum (Alef.) Mansf.	Нусай	Зироати
14	Джойдоры	erythrosperrum Koern.	Нусай	Чойдори
15	Чорпарра (карликовая форма)	subsericinflatum Vav. et Kob.	Вахан	Чорпарра

Самым широко распространённым в посевах крестьян афганского Бадахшана вулусволов Шугнан, Ишкашим, Вахан и Зебак является местный сорт Ишкашимский (*graecum* (Koern.) Mansf.). Это, по-видимому, из популяции сорта Сафедака ишкашимского таджикского Бадахшана. По визуальным наблюдениям посева этого сорта пшеницы в вулусволах Ишкашим, Вахан и Зебак занимают примерно около 80% от общей площади пахотных земель. Конкретных статистических данных о посевной площади пшеницы и тем более по сортам, как в таджикском, так и в афганском Бадахшане нет.

В вулусволе Шугнан возделываются в основном сорта Руштак дехмургона (*erythroleucum* (Koern.) Mansf.), Пандаки (*hostianum* (Glem.) Mansf.), Сафедак горчвин пастева (*graecum* (Koern.) Mansf.). На очень ограниченной площади (около 2 га) в вулусволе Шугнан проводились в отдельные годы богарные посевы 2 сортов пшеницы, названия которых крестьянам неизвестны. Мы этим сортам дали свои названия, то есть по названию кишлаков - Виёд-1 (*variaibele* (Kudr.) A. Filat.) и Виёд-2 (*khorassanicum* (Vav.) Mansf.), семена которые крестьяне привезли из каких-то зон богарного земледелия Афганистана.

В вулусволе Шугнан афганского Бадахшана сохранились еще ничтожные площади озимых посевов местного сорта Сафедак озимый рушанский (*raikoviae* Udacz. et Schachm.). В хозяйственных посевах крестьян вулусволов Куфоб, Нусай, Мохимай Дарвазской зоны афганского Бадахшана более распространёнными в посевах являются яровые сорта Дарвози (*hostianum* (Glem.) Mansf.), Садирас белоколосый (*submeridionalinflatum* Palm.), Зироати (*ferrugineum* (Alef.) Mansf.) и озимый сорт Джойдоры (*erythrosperrum* Koern.). Сорта Садирас красноколосый (*subbarbarossinflatum* Palm.), Маври (*subhostinflatum* Palm.) и Афгани (*graecum* (Koern.) Mansf.) в названных вулусволах встречаются, как частые или же редкие примеси.

### **3.3. Оценка хозяйственно-ценных признаков новых для коллекции генофонда ПБИ разновидностей пшеницы из таджикского и афганского Бадахшана**

Академик Н.И. Вавилов был одним из первых русских учёных агрономического изучения таджикской и афганской частей Бадахшана. В результате детального изучения собранных здесь материалов, экспедиций таджикского (1916 г.) и афганского (1924 г.) Бадахшана на опорных пунктах бывших советских Республик по мягким пшеницам было выделено 67 местных разновидностей пшеницы. До них были известно всего 27 разновидностей. На этой основе Н.И. Вавилов предположил, что горные районы Бадахшана

являются одним из Центров происхождения мягкой пшеницы Н.И. Вавилов [1926]. На изучении культурных растений высокогорных районов Республики Таджикистана, в особенности на детальном обследовании разнообразия пшеницы Горного Бадахшана, Н.И. Вавилов указывал и в последующие годы Н.И. Вавилов [1934].

Немало важную роль в изучении ресурсов сельскохозяйственных культур и в первую очередь пшеницы, сыграла Таджико-Памирская экспедиция, организованная в 1928 г. Академик Н.П. Горбунов был руководителем одной из группы комплексной экспедиции и впервые проводил экспедиционные сборы пшениц по селениям Бартангской долины в одном из самом труднодоступном в то время района Памира. Поскольку Н.П. Горбунов не был специалистом биологом его сборы были обработаны известным в то время тритикологом академиком К.А. Фляксбергером [1929]. В результате этих работ были выявлены семь новых для науки разновидностей местной мягкой и семь-карликовых форм пшеницы.

Особо важную роль в изучении полиморфизма местной мягкой пшеницы Бадахшана имеют экспедиции Всероссийского института растениеводства им. Н.И. Вавилова организованных под руководством известного тритиколога Р.А. Удачина в 1965-1985 гг. Только в период с 1965 по 1969 гг. он выявил 13 новых для науки разновидностей, т. е. 12 мягкой и одной карликовой пшеницы.

Р.А. Удачин и др. [2001] обобщили результаты многолетних экспедиционных работ ФцВИГРР и ПБИ по 14 зонам ареала рода *Triticum* L. Средней Азии и показали, что Бадахшанская зона по разнообразию мягкой пшеницы занимает первое место, то есть из 273 известных науке разновидностей 151 (55,3 %) найдены в Горном Бадахшане.

Большой объем экспериментальных работ по разнообразию местной пшеницы в 1969-1985 гг. проводился под руководством заведующего лаборатории генетики и селекции растений ПБИ АН Таджикистана, Ф.Г. Нигматуллин [1972, 1977, 1978, 1982]. В результате в Ишкашимском опорном пункте лаборатории была создана коллекция генофонда местной

мягкой пшеницы, всех других зерновых и зернобобовых культур. В Книгу-каталог, оформленной в 1976 г., вошли 69 разновидностей местной мягкой и 11 карликовой пшеницы.

В 2006-2008 и 2012 гг. экспедициями сотрудников лаборатории на посевах некоторых долин таджикского и районов афганского Бадахшана было собрано 49 различных местных разновидностей мягкой и карликовой форм пшеницы. Оказалось, что 26 из них имеются в созданной коллекции генофонда пшеницы ПБИ, а 23 из них являются новыми для нашей коллекции, К. Абдуламонов и др. [2009]. Из них 5 разновидностей мягкой пшеницы найдены, как в таджикском, так и в афганском Бадахшане, 7 разновидностей обнаружены только в таджикском, а 9 мягких и 2 карликовых – в афганском Бадахшане. К настоящему времени сотрудниками лаборатории из 107 известных науке в Бадахшане разновидностей мягкой пшеницы найдены всего 90 (84,1%), остальные же 17 – остаются не выявленными (таблица 3.8.).

Из 33 известных науке карликовых разновидностей пшеницы Горного Бадахшана в коллекции лаборатории сохраняются 11. Ещё 2 разновидности найдены нами в 2008 году в афганском Бадахшане, то есть 13 (39,4%) и 20 (60,6%) разновидностей из них остаются ещё ненайденными.

Оценку хозяйственно-ценных признаков новых для коллекции разновидностей проводили по каталогу мировой коллекции ВИР, [1999].

Цель данного подраздела работы – охарактеризовать отдельные местные разновидности пшеницы и сделать анализ хозяйственно-полезных признаков собранных нами образцов, выявленных в таджикском и афганском Бадахшане в 2006-2008 гг.

В 2011-2012 гг. нами в Ишкашимском опорном пункте ПБИ на высоте 2600 м изучались такие хозяйственно-ценные признаки новых для коллекции разновидностей местной мягкой пшеницы, как общая сухая биомасса (соломы и зерна), масса зерна с делянки, высота растений, устойчивость к полеганию и заболеваниям. В качестве стандарта использовали самый распространённый в посевах крестьянских хозяйств таджикского и афганского Бадахшана на

высотах 2000-3200 м над уровнем моря местный сорт мягкой пшеницы Сафедак ишкашимский.

**Таблица 3.8.** - Разновидностное разнообразие местных мягких и карликовых форм пшеницы Бадахшана

Разновидности пшеницы	Число известных науке разновидностей		Число найденных нами разновидностей	% от общего числа найденных	Всего найденных форм
	Формы	Разновидности			
<b>T. aestivum L.</b>					
Разновидности лигульных местных мягких пшениц	107	72	29	40,3	47
Местные мягкие эндемичные безлигульные формы		35	18	51,4	
<b>T. compactum Host.</b>					
Местные лигульные карликовые формы	33	22	2	9,1	2
Местные карликовые безлигульные формы		11	0	0	

Результаты анализа образцов пшеницы из таджикского Бадахшана приводятся в таблице 3.9, из которой видно, что только разновидности *albinflatum* (Vav.) Mansf. (*capitatum*), *albinflatum* (Vav.) Mansf., *nikolae* Udacz., *guasi-rufinflatum* (Flaksb.) Mansf., *subtadjicorum* Udacz. et Schachm. по урожайности общей сухой биомассы с делянки приравняются к стандартному сорту Сафедака ишкашимского. Все остальные 9 разновидностей пшеницы таджикского Бадахшана по этому показателю существенно уступают стандартному сорту на 0,18-0,8 кг/м<sup>2</sup>.

Разновидности пшеницы из афганского Бадахшана *barbarossa* (Alef.) Mansf., *submeridionale* Vav., *subferrugininflatum* Palm., *subferrugineum* Vav., *albirubrinflatum* (Vav.) Mansf. и *subbarbarossinflatum* Palm. по урожайности общей сухой биомассы несущественно отклоняются от стандарта.

Разновидности *turcicum* (Koern.) Mansf., *submeridionalinflatum* Palm., *meridionale* (Koern.) Mansf., *subsericinflatum* Vav. et Kob. и *erythroleucum* (Koern.) Mansf. по урожайности общей сухой биомассы превышают стандартный сорт фактически на 0,20-0,53 кг/м<sup>2</sup>. Остальные 7 разновидностей пшеницы существенно уступили стандарту Сафедак ишкашимский на 0,13-0,53 кг/м<sup>2</sup>.

Разновидности пшеницы таджикского Бадахшана *albinflatum* (Vav.) Mansf., (*capitatum*), *albinflatum* (Vav.) Mansf., *suchobrusianum* Udacz., *guasirufinflatum* (Flaksb.) Mansf. и *subtadjicorum* Udacz. et Schachm. по массе зерна с деланки приравняются к стандарту. Остальные 6 разновидностей по данному показателю существенно уступили стандарту на 0,057-0,137 г/м<sup>2</sup>.

Разница по массе зерна с деланки разновидностей пшеницы из афганского Бадахшана *albirubrinflatum* (Vav.) Mansf., *erythroleucum* (Koern.) Mansf. со стандартом Сафедак ишкашимский остаётся в пределах ошибки опыта.

Разновидности *turcicum* (Koern.) Mansf., *meridionale* (Koern.) Mansf., *subsericinflatum* Vav. et Kob., *erythroleucum* (Koern.) Mansf. по массе зерна с деланки существенно превысили стандартный сорт на 0.057-0.159 г/м<sup>2</sup>.

Все остальные 11 разновидностей пшеницы афганского Бадахшана по массе зерна с деланки уступили стандарту на 0.057-0.161 г/м<sup>2</sup>.

Высота растений у разновидностей пшеницы из таджикского Бадахшана варьировала от 81 см у стандартного сорта до 95 см у разновидности *albinflatum* (Vav.) Mansf. (*f. capitatum*), то есть все они относятся к среднерослым формам. Очень высокая устойчивость к полеганию отмечена у разновидности *kabulicum* (Vav.) Mansf. (9 баллов), высокая устойчивость у Сафедака ишкашимского (7 баллов), средняя у *suchobrusianum* Udacz., *guasirufinflatum* (Flaksb.) Mansf., *subtadjicorum* Udacz. et Schachm. Остальные разновидности занимали промежуточное положение между средней и высокой устойчивостью.

**Таблица 3.9** - Оценка хозяйственно-ценных признаков разновидностей мягкой пшеницы из таджикского и афганского Бадахшана (средние показатели за 2011-2012 гг.)

Разновидность пшеницы	Урожайность сухой массы, кг/м <sup>2</sup>	Отклонение от St, кг/м <sup>2</sup>	Урожайность зерна, г/м <sup>2</sup>	Отклонение от St, г/м <sup>2</sup>	Высота растений, см	Устойчивость, балл		
						к полеганию	к мучнистой росе	к ржавчине
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Из таджикского Бадахшана</b>								
Сафедак ишкашимский (St.)	1.350	-	0.492	-	81	7	7	1
subgraecinflatum Palm.	1.190	-0.16 <sup>x</sup>	0.387	-0.105 <sup>x</sup>	93	6	7	1
albinflatum (Vav.) Mansf. (capitatum)	1.450	0.1	0.448	-0.044	95	6	7	3
gunticum (Vav.) Mansf.	0.940	-0.41 <sup>x</sup>	0.372	-0.12 <sup>x</sup>	79	7	7	5
horogense (Vav.) Mansf.	1.170	-0.18 <sup>x</sup>	0.440	-0.052 <sup>x</sup>	86	6	7	5
tadjicorum (Vav.) Mansf.	1.140	-0.21 <sup>x</sup>	0.388	-0.104 <sup>x</sup>	88	5	7	3
albinflatum (Vav.) Mansf.	1.300	-0.05	0.471	-0.021	85	6	7	7
korshinskyi Udacz. (capitatum)	0.550	-0.8 <sup>x</sup>	0.367	-0.125 <sup>x</sup>	88	6	5	1
suchobrusianum Udacz.	1.160	-0.25 <sup>x</sup>	0.453	-0.039	91	5	5	1
guasi-barbarossa Udacz.	1.120	-0.23 <sup>x</sup>	0.435	-0.057 <sup>x</sup>	83	6	5	1
nikolae Udacz.	1.400	0.05	0.355	-0.137 <sup>x</sup>	87	6	5	1
guasi-rufinflatum (Flaksb.) Mansf.	1.400	0.05	0.509	0.017	87	5	5	3
subtadjicorum Udacz. et Schachm.	1.250	-0.10	0.497	0.005	89	5	5	3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Из афганского Бадахшана</b>								
Сафедак ишкашимский (St.)	1.170	-	0.515	-	81	5	5	3
turcicum (Koern.) Mansf.	1.400	0.23 <sup>x</sup>	0.575	0.065 <sup>x</sup>	86	5	7	3
barborossa (Alef.) Mansf.	1.200	-0.03	0.560	0.057 <sup>x</sup>	82	3	5	7
golbekii Udacz. (erythroleucum speltiforme)	0.850	-0.32 <sup>x</sup>	0.305	-0.072 <sup>x</sup>	94	3	7	3
submeridionale (Vav.) Mansf.	1.100	-0.07	0.465	-0.152 <sup>x</sup>	94	5	7	3
meridionale (Koern.) Mansf.	1.390	0.22 <sup>x</sup>	0.573	0.067 <sup>x</sup>	86	7	3	5
subsericinflatum Vav. et Kob.	1.700	0.53 <sup>x</sup>	0.668	0.159 <sup>x</sup>	107	5	5	7
subferrugininflatum Palm.	1.220	0.05	0.412	-0.075 <sup>x</sup>	103	5	7	3
subferrugineum Vav.	1.250	0.08	0.340	-0.057 <sup>x</sup>	101	5	7	3
albirubrinflatum (Vav.) Mansf.	1.170	0.00	0.445	-0.015	89	7	5	3
Сафедак ишкашимский (St.)	1.300	-	0.530	-	89	7	5	3
rufinflatum (Flaksb.) Mansf.	1.170	-0.13 <sup>x</sup>	0.407	-0.063 <sup>x</sup>	84	7	5	3
subhostinflatum Palm.	0.970	-0.33 <sup>x</sup>	0.365	-0.104 <sup>x</sup>	105	7	7	7
afghanicum, (Vav.) Mansf.	1.000	-0.30 <sup>x</sup>	0.435	-0.077 <sup>x</sup>	82	3	5	5
erythroleucum (Koern.) Mansf.	1.500	0.20 <sup>x</sup>	0.660	0.025	87	3	5	7
subbarbarossinflatum Palm.	1.350	0.05	0.492	-0.086 <sup>x</sup>	111	3	7	7
albinflatum (Vav.) Mansf.	0.770	-0.53 <sup>x</sup>	0.340	-0.116 <sup>x</sup>	85	7	5	1
subicterinflatum Vav. et Kob.	0.990	-0.31 <sup>x</sup>	0.385	-0.063 <sup>x</sup>	106	3	5	1
suberythroleucinflatum Frenk.	1.090	-0.21 <sup>x</sup>	0.470	-0.161 <sup>x</sup>	81	7	5	3
<b>НСР 0.05</b>		0.117		0.047				

Высота растений образцов пшеницы из таджикского Бадахшана оказалась менее изменчивой в 2011-2012 гг. и более изменчивой между разновидностями из афганского Бадахшана и варьировала от 81 см у стандарта Сафедака ишкашимского и *suberythroleucinflatum* Frenk. до 111 см у *subbarbarossinflatum* Palm., который относится к высокорослым формам. 6 разновидностей относятся к средневысоким, остальные к среднерослым.

Высокая устойчивость к полеганию отмечена у разновидностей *meridionale* (Koern.) Mansf., *albirubrinflatum* (Vav.) Mansf., *rufinflatum* (Flaksb.) Mansf., *subhostinflatum* Palm, *albinflatum* (Vav.) и *suberythroleucinflatum* Frenk. низкая у *barborossa* (Alef.) Mansf., *golbekii* Udacz. (*erythroleucum speltiforme*), *afghanicum*, (Vav.) Mansf., *erythroleucum* (Koern.) Mansf. *subbarbarossinflatum* Palm. и *subicterinflatum* (Vav.) et Kob. Все остальные 6 разновидностей обладали средней устойчивостью к полеганию. Наши наблюдения показали, что полегание местных сортов и разновидностей пшеницы и других местных зерновых культур происходит по мере созревания семян, что на уровень урожайности зерна существенного влияния не оказывает (Абдуламонов и др., 2001, 2009 г.).

Все разновидности пшеницы таджикского и афганского Бадахшана обладали от средней до высокой, а *meridionale* (Koern.) Mansf. слабой устойчивостью к мучнистой росе. Поражение растений жёлтой ржавчиной в 2011 г. на посевах пшеницы в Ишкашимском опорном пункте нами не отмечалось. Однако, данное заболевание в 2012 г. было отмечено на всех изучаемых разновидностях пшеницы. Разновидности пшеницы таджикского Бадахшана *albinflatum* (Vav.) Mansf., а из афганской части *barborossa* (Alef.) Mansf., *subsericinflatum* Vav. et Kob., *subhostinflatum* Palm., *erythroleucum* (Koern.) Mansf. и *subbarbarossinflatum* Palm., оказались высокоустойчивыми к поражению жёлтой ржавчиной.

Очень низкая устойчивость к указанному заболеванию наблюдалась у стандарта Сафедака ишкашимского, разновидности *subgraecinflatum* Palm., *korshinskyi* Udacz. (f. *capitatum*), *suchobrusianum* Udacz., *guasibarbarossa* Udacz.,

nikolae Udacz. из таджикской и albinflatum (Vav.), subicterinflatum Vav. et Kob. из афганской частей Бадахшана. Все остальные 20 разновидностей пшеницы поразились в средней или слабой степени.

В 2013 и 2014 гг. в Ишкашимском опорном пункте проводился посев пяти лучших разновидностей пшеницы афганского Бадахшана по оценкам 2011-2012 гг. хозяйственно-ценных признаков, таких, как устойчивость к полеганию, заболеваниям и урожайности зерна в коллекционном питомнике. Это разновидности turcicum (Koern.) Mansf., barbarossa (Alef.) Mansf., meridionale (Koern.) Mansf., subsericinflatum Vav. et Kob., найденные в афганском Бадахшане и являющиеся новыми для коллекции генофонда зерновых культур лаборатории.

Результаты анализа хозяйственно-полезных признаков разновидностей пшеницы по высоте растений, устойчивости к полеганию, урожайности общей сухой массы, урожайности зерна, соотношения соломы к зерну приводятся в таблице 3.10.

**Таблица 3.10** - Признаки продуктивности лучших разновидностей пшеницы афганского Бадахшана (Ишкашим, 2013-2014 гг.)

№ п/п	Разновидность	Среднее, за 2013-2014 гг.							
		Устойчивость к полеганию, балл	Урожайность общей сухой массы, кг	Отклонение от стандарта, кг	Урожайность зерна, кг	Отклонение от стандарта, кг	Высота растений, см	Отклонение от стандарта, см	Соотношение урожая соломы к зерну
St	Сафедак ишкашимский (St)	3	1,51	-	0,68	-	89	-	1,2
251	turcicum (Koern.) Mansf.	3	1,67	0,15	0,67	-0,01	92	3	1,5
253	barbarossa (Alef.) Mansf.	3	1,65	0,13	0,65	-0,03	81	-8	1,5
254	meridionale (Koern.) Mansf.	3	1,73	0,22*	0,75	0,07*	94	5	1,3
255	Subsericinflatum Vav. et Kob.	3	1,39	-0,13	0,53	-0,15*	108	19*	1,6
<b>НСР<sub>0,05</sub></b>			<b>0,21</b>		<b>0,07</b>			<b>0,11</b>	

Показано, что по высоте растений разновидности *turcicum* (Koern.) Mansf., *meridionale* (Koern.) Mansf., *subsericinflatum* Vav. et Kob. превышают стандарт значимо на 3-19 см, а разновидность *barborossa* (Alef), Mansf. наоборот уступает стандарту на -8 см. По устойчивости к полеганию между стандартом Сафедак ишкашимский и разновидностями пшеницы достоверных различий не отмечено, все они обладают слабой устойчивостью.

По общему выходу сухой массы с делянок разновидности пшеницы *meridionale* (Koern.) Mansf. превышают стандарт на 0,22 кг с делянки. Все остальные разновидности *turcicum* (Koern.) Mansf., *barborossa* (Alef), Mansf. и *subsericinflatum* Vav. et Kob. по данному показателю приравниваются к стандарту Сафедаку ишкашимскому.

По урожайности зерна с 1 м<sup>2</sup> только разновидность *meridionale* (Koern.) Mansf. превышает стандарт на 0.07 кг, *subsericinflatum* Vav. et Kob., наоборот достоверно уступает ему на -0,15 кг. Разница разновидностей *turcicum* (Koern.) Mansf., *submeridionalinflatum* Palm., *barborossa* (Alef), Mansf.) по этому показателю со стандартом остаётся в пределах ошибки опыта.

Относительно низкое соотношение урожая соломы к зерну (1.2-1.3) отмечено, соответственно, у стандарта сорта Сафедак ишкашимский и разновидности *meridionale* (Koern.) Mansf., у всех остальных трёх разновидностей оно было немного выше стандарта и колебалось в пределах 1.5-1.6:1.

### **Заключение по третьей главе**

Наибольшие значения показателей высоты растений, длины колоса, числа и массы зерна с колоса и массы 1000 зёрен у одних и тех же разновидностей пшеницы наблюдались в Бартангской долине (2380-2690 м) по сравнению с Гунтской, Ваханской и Шахдаринской долинами. Возможно, это зависит от относительно низкого расположения места сборов над ур. м. и ряда других природных факторов. Величины признаков продуктивности начинают падать с высоты 2830 м, а более заметно на высотах 3000-3200 м над ур. м.

Наиболее распространёнными разновидностями по Бартангской долине на высотах 2150-3050 м являются *ramiricum* (Vav.) Mansf., *tadjikorum* (Vav.) Mansf., *kabulicum* (Vav.) Mansf., *korshinskyi* Udacz. (*capitatum*), *horogense* (Vav.) Mansf., *pseudohostianum* (Flaksb.) Mansf., которые составляют основной фон (от 7,8 до 25,2% от общего сбора) посевов пшеницы. Разновидности *gunticum* (Vav.) Mansf., *japshorvi* Nigm., *subtadjikorum* Udacz. et Shachm., *albinflatum* (vav.) Mansf., *ferrugineum* (Alef.) Mansf. являются частыми (1,8-6,5% общего сбора) примесями. Все остальные 9 разновидностей относятся к редким примесям.

Такая тенденция прослеживается на соседней с Бартангом Гунтской долине.

По Шахдаринской и Ваханской долинам (на высотах 2600-3100 м) более распространёнными в посевах (4,3-7,4%) являются разновидности *graecum* (Koern.) Mansf., *submeridionalinflatum* Palm., *erythrosperrum* Koern. и *erythroleucum* (Koern.) Mansf. Реже встречаются разновидности *afghanicum* (Vav.) Mansf., *horogense* (Vav.) Mansf., *submeridionalinflatum* Palm., как редкие примеси встречаются *ferrugineum* (Alef.) Mansf., *suhobrusianum* Udacz. *maksumovii* Udacz.

Собранный нами материал относится к 49 разновидностям, 47 из которых относятся к местной мягкой и только 2 разновидности (*subicterinflatum* (Vav.) et Kob., *subsericinflatum* Vav. et Kob.) к карликовой форме пшеницы.

Среди выявленных 49 местных форм мягкой пшеницы, 15 разновидностей (30,6% общего сбора) встречаются, как в таджикском, так и афганском Бадахшане. 15 из них (30,6% общего сбора) встречаются только в таджикской части, 19 (38,8% общего сбора) только в афганском Бадахшане. 31 (63,2%) из них относятся к обычным лигульным и 18 (36,7%) к эндемичным безлигульным формам пшеницы Бадахшана. Причем 5 ботанических разновидностей, встречающихся, как в таджикском, так и в афганском Бадахшане, 7 встречаются только в таджикском, и 11 только в афганском Бадахшане, то есть всего 23 разновидности, которые являются новыми формами для коллекции генофонда лаборатории.

Сравнивая результаты наших экспедиционных сборов 2006-2008 и 2012 гг. по Бадахшану (Таджикистан, Афганистан) с обобщёнными работами Р.А. Удачина и др. [2001, 2003], выполненными в 1967-1987 гг., то нужно отметить, что в посевах крестьянских хозяйств число разновидностей местной мягкой пшеницы сохранилось на 40,3 %, безлигульных мягких форм - на 51,4%, карликовых форм по таджикскому Бадахшану нами вообще не было обнаружено. По афганскому Бадахшану, из 22 известных здесь науке лигульных карликовых форм, найдены нами только 2, то есть они сохранились на 9,1 %, а безлигульных карликовых теперь нами здесь вообще не встречалось, и они находятся на грани полного исчезновения.

Если сравнивать число выявленных нами новых разновидностей и сохранившихся в коллекции лаборатории форм, то разновидности мягкой пшеницы сократились на 15,0%, безлигульные формы - на 48,6%, а карликовые формы пшеницы - на 39,4%.

## **ГЛАВА 4. ИСПЫТАНИЯ МЕСТНЫХ И ИНОРАЙОННЫХ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ ПРИ ИХ ОЗИМОМ И ЯРОВОМ ПОСЕВЕ В ТАДЖИКСКОЙ И АФГАНСКОЙ ЧАСТЯХ БАДАХШАНА**

### **4.1. Испытания местных и инорайонных селекционных сортообразцов пшеницы при озимом посеве в Дарвазском районе таджикского и вулусволе Нусай афганского Бадахшана**

В таджикском Бадахшане, в районах Дарваз, Вандж, Рушан и местами на территории Шугнана озимый сев мягкой пшеницы проводится на высотах 1000-2000 м над ур. м. Семена единственного в таджикском Бадахшане биологически озимого местного сорта пшеницы Сафедака рушанского здесь не сохранились. Посев проводится семенами завезённых сюда селекционных сортов озимой пшеницы инорайонного происхождения Атой 85, Стекловидная 24, Сете-Церрос-66 и др.

В приграничных районах афганского Бадахшана (вулусволы Шикай, Нусай, Мохи-май) посевы озимой пшеницы также проводятся на указанных выше высотах, но сохранившимися семенами местных сортов озимой пшеницы Джойдори и Калак, а в вулусволе Шугнан озимым сортом Сафедак рушанский, которые обладают слабой устойчивостью к заболеваниям и полеганию. В последние годы наряду с местными сортами там также внедряли вышеупомянутые нами селекционные сорта инорайонного происхождения.

Целью наших исследований являлись испытания набора сортов мягкой пшеницы при озимом севе и отбор наиболее высокоурожайных, приспособленных к зоне преимущественного озимого сева пшеницы в таджикском и афганском Бадахшане.

Исследования проводились в течение 2008-2011 гг. при финансовой поддержке Программы поддержки развития горных районов Таджикистана (MSDSP) Фонда Ага-хана IV.

Опытные участки озимого сева сортообразцов были заложены в двух различных экологических условиях: в кишлаке Кевроне Дарвазского района

таджикского Бадахшана (1380 м над ур. м.) и кишлаке Зигаре вулусвол Нусай афганского Бадахшана (1640 м над ур. м.).

Результаты оценки 20 сортов пшеницы при озимом севе в кишлаке Кевроне Дарвазского района таджикской части Бадахшана (таблица 4.1) показали, что местные сорта яровой пшеницы (двуручки) Сафедак ишкашимский, Сурххуша, Джалдак и озимые сортообразцы пшеницы Блудон, №9 и сорт Зераф по общей биологической сухой массе (урожай соломы и зерна) в среднем за три года достоверно превышали стандартный сорт Джойдори на 3,1-6,0 т/га. Гибрид пшеницы М.д.65 и сорт Сете-Церрос-66 по данному показателю достоверно уступали стандарту на 3,9-4,4 т/га. Все остальные сортообразцы (Калта, Атой 85, №5, №6, №7, №15, Эрони, Зафар, Алекс, Ормон и Шамь) по общей сухой биомассе с делянки существенно не отличались от стандартного сорта Джойдори.

Полученные трёхлетние данные также показали, что яровые сорта пшеницы Сафедак ишкашимский, Сурххуша, Джалдак и озимые сорта Калта, Атой 85, Алекс, Ормон и Шамь по урожайности зерна в кишлаке Кевроне Дарвазского района (h=1380 м) приравнивались к стандартному сорту, а гибрид М. д. 65 и сорт Сете-Церрос-66 поэтому показателю достоверно уступали стандартному сорту на 1,41-1,64 т/га. Сорта пшеницы Блудон, Эрони, Зераф и образцы №5, №6, №7, №9 и №15 по урожайности зерна превышали стандартный сорт Джойдори на 1,49-4,0 т/га. Сорта пшеницы Сафедак ишкашимский, Сурххуша, Джалдак, Калта и Зафар отличались от стандартного сорта Джойдори более высоким соотношением урожая соломы к зерну (на 0.6-1.6:1).

Сорт Атой 85 по данному показателю приравнивался к стандарту. Все остальные сортообразцы (Блудон, Эрони, Зераф, Алекс, Ормон, Шамь, гибрид М.д.65, Сете-Церрос-66 по соотношению урожая соломы к зерну уступают стандарту Джойдори (на 0.4-1.2:1).

Местный сорт пшеницы Сурххуша имеет низкую устойчивость (3 балла), а сорта Джойдори, Сафедак ишкашимский, Калта, Джалдак обладают средней

**Таблица 4.1** - Результаты испытания сортообразцов пшеницы при озимом севе в кишлаке Кевроне Дарвазского района таджикского Бадахшана (средние данные за 2008-2011 гг.), h=1380 м над ур. моря

Сорта и образцы пшеницы	Формы	Происхождение	Общий выход сухой массы (соломы и зерна), т/га	Отклонение от стандарта, т/га	Средняя урожайность зерна, т/га	Отклонение от стандарта, т/га	Отклонение в %	Соотношение урожая соломы к зерну	Поражённость, балл		Устойчивость к полеганию, балл	Группы
									ржав-чиной	пыльной головнёй		
Джойдори (St.)	оз.	Афган. Бадахшан	12.0	-	4.5	-	-	1.7	5	9	5	-
Сафедак ишкашимский	яр.	Таджик. Бадахшан	16.6	4.6*	4.4	-0.1	-2.3	2.7	5	9	3	II
Сурххуша	яр.	Таджик. Бадахшан	17.4	5.4*	4.0	-0.5	-11.1	3.3	3	9	3	II
Джалдак	яр.	Афган. Бадахшан	16.3	4.3*	4.2	-0.3	-6.7	2.8	5	9	5	II
Калта	оз.	Афган. Бадахшан	14.7	2.7	4.4	-0.1	-2.3	2.3	5	9	3	II
Атой 85	оз.	Турция	13.5	1.5	4.8	0.29	6.7	1.8	9	9	8	II
Блудон	оз.	Неизвестно	15.1	3.1*	6.4	1.89*	42.2*	1.3	9	9	8-9	I
№5	оз.	Неизвестно	13.0	1.0	6.0	1.49*	33.3*	1.2	9	9	8-9	I
№6	оз.	Неизвестно	14.2	2.2	6.9	2.39*	53.3*	1.0	9	9	9	I
№7	оз.	Неизвестно	14.8	2.8	7.9	3.44*	76.4*	0.9	9	9	9	I
№9	оз.	Неизвестно	18.0	6.0*	8.0	3.5*	77.8*	1.2	9	5	9	I
№15	оз.	Неизвестно	13.0	1.0	6.4	1.9*	42.2*	1.0	9	5	9	I
Эрони	оз.	Иран	12.8	0.8	8.3	3.8*	84.4*	0.5	9	7	9	I
Зераф	оз.	Иран	15.2	3.2*	8.5	4.0*	88.9*	0.8	9	7	9	III
Зафар	оз.	НПО Зироаткор РТ	10.8	-1.2	2.68	-1.83*	-10.7*	3.0	9	9	3	II
Алекс	оз.	НПО Зироаткор РТ	9.7	-2.3	5.08	0.57	12.8	0.9	9	9	9	II
Ормон	оз.	НПО Зироаткор РТ	8.6	-3.4*	4.40	-0.11	-2.4	0.9	9	9	9	II
Шамъ	оз.	НПО Зироаткор РТ	10.6	-1.4	4.65	0.14	3.1	1.3	9	9	8	
Гибрид М.д.65	оз.	Бадахшан, ПБИ, Ишкашимский опорный пункт	5.5	-6.5*	2.87	-1.64*	-36.4*	0.9	9	9	9	III
Сете-Церрос-66	оз.	Мексика	6.0	-6.0*	3.10	-1.4*	-31.7	0.9	9	9	9	III
<b>НСР<sub>0.05</sub></b>					<b>3.07</b>		<b>1.17</b>	<b>26.0</b>				

(5 баллов) устойчивостью к поражению ржавчиной. У всех остальных без исключения сортообразцов пшеницы (Атой 85, Блудон, №5, №6, №7, №9, №15, Эрони, Зераф, Зафар, Алекс, Ормон, Шамь, гибрид М.д.65, Сете-Церрос-66) в данных условиях наблюдалась высокая устойчивость (9 баллов) к ржавчинным грибам.

Образцы пшеницы №9 и №15 характеризовались средней устойчивостью (5 баллов) к твёрдой головне, а у сортов Эрони и Зераф наблюдалась высокая (7 баллов) устойчивость к данному заболеванию. Все остальные сортообразцы (Джойдори, Сафедак ишкашимский, Сурххуша, Джалдак, Калта, Атой 85, Блудон, №5, №6, №7, Эрони, Зераф, Алекс, Ормон, Шамь, гибрид М.д.65, Сете-Церрос-66) вовсе не поражались в годы исследования головневыми болезнями.

Местные сорта пшеницы Сафедак ишкашимский, Сурххуша, Калта и Зафар обладали низкой (3 балла) устойчивостью, а у сортов Джойдори и Джалдак наблюдалась средняя (5 баллов) устойчивость к полеганию. Все остальные селекционные сортообразцы пшеницы инорайонного происхождения (Атой 85, Блудон, №5-15, Эрони, Зераф, Алекс, Ормон, Шамь, гибрид М.д.65, Сете-Церрос-66) обладали очень высокой (8-9 баллов) устойчивостью к полеганию.

Результаты параллельных трёхлетних испытаний 16 сортообразцов мягкой пшеницы в кишлаке Зигар вулусвола Нусай афганского Бадахшана (1640 м над ур. м.) приводятся в таблице 4.2 и показывают, что озимые сорта Калта, Атой 85, Блудон, Зераф, Стекловидная 24, Норман и образцы № 6, №7 и №15 по общему выходу соломы и зерна с делянки приравниваются к стандартному сорту Джойдори. Местные сорта яровой формы пшеницы Сафедак ишкашимский, Сурххуша, Джалдак и сортообразцы озимой формы инорайонного происхождения №5, №9 и Эрони по данному показателю существенно уступили стандарту на 3.0-5.4 т/га.

Анализ данных сортов на урожайность зерна показал, что сортообразцы Калта, Атой 85, №5, Эрони и Зераф несущественно отклоняются от стандарта.

**Таблица 4.2** - Результаты испытания сортообразцов пшеницы при озимом севе в кишлаке Зигар вулусвола Нусай афганского Бадахшана (средние данные за 2008-2011 гг.), h = 1640 м над ур. моря

Сорта и образцы пшеницы	Формы	Происхождение	Общей выход сухой массы соломы и зерна, т/га	Отклонение от стандарта, т/га	Средняя урожайность зерна, т/га	Отклонение от стандарта, т/га	Отклонение в %	Группы	Соотношение урожая соломы к зерну
Джойдори, (стандарт)	оз.	Афган. Бадахшан, Нусай	14.4	-	3.0	-	-	-	3.8
Сафедак ишкашимский	яр.	Таджик. Бадахшан, Ишкашим	11.0	-3.4*	2.2	-0.8*	26.7	III	4.0
Сурххуша	яр.	Таджик. Бадахшан, Ишкашим	10.7	-3.7*	2.2	-0.8*	26.7	III	3.9
Джалдак	яр.	Афганистан (из-под Кабула)	10.0	-4.4*	1.7	-1.3*	43.3*	III	4.8
Калта	оз.	Таджик. Бадахшан, Ишкашим	15.7	1.3	3.3	0.3	10.0	II	3.7
Атой 85	оз.	Турция	13.2	-1.2	3.5	0.5	16.7	II	2.8
Блудон	оз.	Неизвестно	14.5	-0.1	4.4	1.4*	46.7*	I	2.3
№5	оз.	Неизвестно	11.4	-3.0*	3.6	0.6	20.0	II	2.2
№6	оз.	Неизвестно	14.5	0.1	4.4	1.4*	46.7*	I	3.3
№7	оз.	Неизвестно	14.0	-0.4	4.3	1.3*	43.3*	I	2.2'
№9	оз.	Неизвестно	9.0	-5.4*	2.2	-0.8*	26.7	III	3.1
№15	оз.	Неизвестно	12.0	-2.4	4.0	1.0*	33.3*	I	2.0
Эрони	оз.	Иран	10.5	-3.9*	2.8	-0.2	6.7	II	2.7
Зераф	оз.	Иран	12.0	-2.4	3.7	0.7	23.3	II	2.2
Стекловидная 24	оз.	Казахстан	15.5	1.1	4.0	1.0*	33.3*	I	2.9
Норман	оз.	НПО «Зироаткор» ТАСХН	13.7	-0.7	4.0*'	1.0*	33.3*	I	2.4
<b>НСР<sub>0.05</sub></b>				<b>2.93</b>		<b>0.88</b>	<b>29.3</b>		

Сорта пшеницы Сафедак ишкашимский, Сурххуша, Джалдак и образец №9 достоверно уступили стандарту по этому показателю на 0,8-1,3 т/га.

Только сорта пшеницы Блудон, Стекловидная 24, Норман и образцы №6, №7 и №15 по урожайности зерна превысили стандарт на 1,0-1,4 т/га.

Полученные данные по соотношению соломы к зерну показали, что в целом в афганском Бадахшане на высоте 1640 м над ур. м. соотношение урожая соломы сортообразцов пшеницы к зерну выше в 0,6-2,3 раза по сравнению с показателями, полученными в таджикской части Бадахшана (1380 м над ур. м.). Это, по-видимому, связано с тем, что на высоте 1380 м для роста и развития растений сортообразцов пшеницы имеются более благоприятные экологические условия, и что уровень урожайности зерна сортообразцов на высоте 1640 м над ур. м. в 1,2-2,0 раза ниже, чем на высоте 1380 м над ур. м.

Самое высокое соотношение урожая соломы к зерну (3,7-4,8:1) на высоте 1640 м над ур. м. отмечено у сортов пшеницы местного происхождения (Джойдори, Сафедак ишкашимский, Сурххуша, Джалдак, Калта) и инорайонного образца №9. У остальных сортообразцов (Атой 85, Блудон, Эрони, Зераф, Стекловидная 24, Норман, №5, №6, №7 и №15) этот показатель был ниже и колебался в пределах 2,0-2,9:1.

Таким образом, озимый сорт пшеницы Блудон по урожайности общей сухой биомассы и урожайности зерна достоверно превышает стандарт сорта Джойдори на 1,4-3,4 т/га. Сорт обладает очень высокой устойчивостью к полеганию, заболеваниям (9 баллов) и внедрён в сельскохозяйственное производство Дарвазского и Рушанского районов ГБАО (приложение 7).

#### **4.2. Испытания местных яровых форм мягкой пшеницы в Ишкашимском районе таджикского и афганского Бадахшана**

В таджикской и афганской частях Бадахшана в зоне ярового сева пшеницы на высотах 2000-3200 м над уровнем моря с древних времен возделываются местные сорта мягкой пшеницы народной селекции. Они очень хорошо приспособлены к суровым специфическим почвенно-климатическим

условиям высокогорий, поскольку процесс их эволюции протекал именно здесь, и обладают рядом хозяйственно-ценных свойств и признаков - повышенной холодостойкостью, нетребовательностью к теплу, скороспелостью, засухоустойчивостью и т.д. Л. Карамхудоев и др. [1988].

По данным многолетних исследований К. Абдуламонов и др. [2001, 2009], самым высокоурожайным является местный сорт мягкой пшеницы Сафедак ишкашимский. При яровом севе на высотах 2000-3250 м его посевы занимают наибольшую площадь в таджикском (50-60%) и афганском (70-80%) Бадахшане.

В 2009-2011 гг. при финансовой поддержке Программы развития горных районов Таджикистана MSDSP Фонда Ага-хана IV нами проводились испытания сортообразцов мягкой пшеницы местного происхождения с целью подбора наиболее высокоурожайных, приспособленных для ярового сева и для дальнейшего их внедрения в сельскохозяйственное производство.

Опыты закладывали в Ишкашимском опорном пункте Памирского биологического института таджикского Бадахшана (h=2600 м) и в местечке Ганджабаде вулусвол Ишкашим афганского Бадахшана (h=2500 м).

Стандартом служила популяция самого распространённого в Горном Бадахшане местного сорта яровой пшеницы народной селекции Сафедак ишкашимский.

В 2009 году в Ишкашимском опорном пункте посев проводили 10 мая, в Ганджабаде - 14 мая, в 2010 г. - 3 и 5 мая, в 2011 г. - 7 и 9 мая, соответственно. Размер делянок 10 x 2 м, то есть 20 м<sup>2</sup>.

В таджикской части Бадахшана сорта пшеницы в период созревания оценивали по устойчивости к ржавчине (Каталог мировой коллекции ВИР. Пшеница, 1999) и головневым болезням, перед уборкой урожая определяли устойчивость к полеганию. На опытном участке, расположенном в афганском Бадахшане, из-за напряжённой обстановки и частого закрытия государственной границы эти показатели остались неучтёнными.

По материалам исследований (таблица 4.3), проведенных в местечке Ганджабад вулусвол Ишкашим афганского Бадахшана, сорта пшеницы Джалдак и Тритикале Бадахшан-3 (в среднем за 3 года) по общему выходу сухой массы с делянки на 1,64 и 3,29 т/га, соответственно, превышают сорт Сафедак ишкашимский. Сорт Чорпарра, наоборот, уступает ему на 1,95 т/га.

**Таблица 4.3** - Результаты испытаний яровых сортов пшеницы в местечке Ганджабад вулусвол Ишкашим афганского Бадахшана (средние данные за 2009-2011 гг.), h=2500 м над ур. м.

№ п/п	Сорт, гибрид	Общий выход сухой массы соломы и зерна, т/га	Отклонение от стандарта, т/га	Урожайность зерна, т/га	Отклонение от стандарта, т/га	Отклонение в %	Соотношение соломы к зерну	Группы
1	Сафедак ишкашимский (St.)	7.61	-	2.33	-	-	2.3	-
2	Бобило	6.70	0.91	1.68	-0.65*	-2.9	2.0	III
3	Джалдак	9.25	1.64*	2.55	0.22	9.4	2.6	II
4	Сурххуша	7.76	0.15	2.12	-0.21	-9.0	2.7	II
5	Сафедак бартангский	7.03	-0.58	2.15	-0.18	-7.7	2.3	II
6	Садирас белоколосый	7.88	0.27	2.15	-0.18	-7.7	2.7	II
7	Садирас красноколосый	7.71	0.10	2.18	-0.15	-6.4	2.5	II
8	Сурхак х М.д.76.54	6.41	-1.20	2.18	-0.15	-6.4	1.9	II
9	Бобило х М.д. 65	8.05	0.44	2.16	-0.17	-7.3	2.7	II
10	Чорпарра	5.66	-1.95*	1.35	-0.98*	-42.1*	3.2	III
11	Дарвози	7.21	-0.40	1.41	-0.92*	-39.5*	4.1	III
12	Тритикале Бадахшан-3	10.9	3.29*	2.06	-0.27	-11.6	4.3	II
13	Виёд-1 (богарный)	7.61	0.00	1.88	-0.45	-19.3	3.0	II
14	Виёд-2 (богарный)	7.76	0.15	2.01	-0.32	-13.7	2.9	II
15	Афгани	6,60	-1.01	2.00	-0.33	-14.2	2.3	II
<b>НСР<sub>0,05</sub></b>			<b>1.63</b>		<b>0.46</b>	<b>19.7</b>		

Все остальные сорта и линии пшеницы (Бобило, Сурххуша, Сафедак бартангский, Садирас белоколосый, Садирас красноколосый, Дарвози, Виёд-1,

Виёд-2, Афгани, линии Сурхак х М.д.76.54 и Бобило х М.д. 65) несущественно отклоняются от стандарта.

Урожайность зерна сортов Бобило, Чорпарра, Дарвози при  $НСР_{0.05}$ , равной 0,46 т/га, значительно (на 0,65-0,98 т/га) ниже стандарта. Все остальные сорта пшеницы – Джалдак, Сурххуша, Сафедак бартангский, Садирас белоколосый, Садирас красноколосый, Виёд-1, Виёд-2, Афгани, гибридные линии Сурхак х М.д.76.54, Бобило х М.д.65 и Тритикале Бадахшан-3, несущественно отклоняются от него.

Соотношение соломы к зерну у сортов пшеницы Чорпарра, Дарвози, Виёд-1, Виёд-2 и Тритикале Бадахшан-3 значительно (на 0,7-1,7:1) превышает данный показатель для Сафедака ишкашимского. Гибриды Сурхак х М. д.76.54, Бобило х М.д.65 и остальные сорта (Бобило, Джалдак, Сурххуша, Сафедак бартангский, Садирас белоколосый, Садирас красноколосый, Афгани) по данному показателю несущественно (0,4-0,6:1) отклоняются от стандарта.

По материалам параллельных испытаний в селе Дашт Ишкашимского района таджикской части Бадахшана (таблица 4.4) общий выход сухой массы (соломы и зерна) сортов Джалдак, Сурххуша, Садирас белоколосый, Садирас красноколосый, Виёд-1 и Виёд-2 на 1.7-3.65 т/га существенно выше, чем у сорта Сафедак ишкашимский.

Сорт Афгани по этому показателю на 2.50 т/га существенно уступает стандарту, все остальные сорта и образцы (Бобило, Сафедак бартангский, Сурхак х М.д.76.54, Бобило х М.д.65, Чорпарра, Дарвози, Тритикале Бадахшан-3) несущественно отклоняются от него.

По урожаю зерна сорта Садирас белоколосый, Садирас красноколосый, Виёд-1, гибридная линия пшеницы Сурхак х М.д.76.54, Тритикале Бадахшан-3 на 0.58-0.76 т/га достоверно превышают стандартный сорт, а сорт Афгани существенно уступает ему на 0.84 т/га. Разница в урожайности сортов Бобило, Джалдак, Сурххуша, Сафедак бартангский, Чорпарра, Дарвози, Виёд-2 и гибридной линии Бобило х М.д.65 со стандартом оставалась пределах ошибки опыта.

**Таблица 4.4** - Результаты испытаний яровых сортов пшеницы в селе Дашт Ишкашимского района таджикского Бадахшана (средние данные за 2009-2011 гг.), h=2600 м над ур м.

Сорт, гибрид	Общий выход сухой массы (соломы и зерна), т/га	Отклонение от стандарта, т/га	Средняя урожайность зерна, т/га	Отклонение от стандарта, т/га	Отклонение в %	Соотношение соломы к зерну	Пораженность жёлтой ржавчиной, балл	Устойчивость к полеганию, балл	Группы
Сафедак ишкашимский (St)	10.55	-	2.90	-	-	2.6	5	7	-
Бобило	9.40	-1.15	2.62	-0.28	-9.6	2.6	5	7	II
Джалдак	12.35	1.8*	2.67	-0.23	-7.9	3.6	5	7	II
Сурххуша	12.45	1.9*	3.19	0.29	10.0	2.9	9	5	II
Сафедак бартангский	10.55	0.00	3.16	0.26	8.9	2.3	9	7	II
Садирас белоколосый	13.75	3.2*	3.66	0.76*	26.2*	2.7	9	5	I
Садирас красноколосый	13.45	2.9*	3.51	0.61*	21.0*	2.8	9	6	I
Сурхак х М.д.76.54	10.30	-0.25	3.51	0.61*	21.0*	1.9	9	9	I
Бобило х М.д.65	10.85	0.30	3.12	0.22	7.8	2.5	9	9	II
Чорпарра	10.40	-0.15	2.89	-0.01	-0.4	2.6	5	7	II
Дарвози	12.05	1.5	3.16	0.26	8.9	2.8	5	6	II
Тритикале Бадахшан-3	11.40	0.85	3.48	0.58*	20.0*	2.3	9	9	I
Виёд-1 (богарный)	12.25	1.7*	3.61	0.71*	24.5*	2.4	7	6	I
Виёд-2 (богарный)	14.20	3.65*	3.28	0.38	13.1	3.3	9	4	II
Афгани	8.05	-2.50*	2.06	-0.84*	-29.0*	2.9	9	9	III
<b>НСР<sub>0.05</sub></b>		<b>1.63</b>		<b>0.57</b>					

Сорта Джалдак и Виёд-2 отличаются от стандарта более высоким соотношением (0.7-1.0:1) урожайности соломы к зерну. Относительно высокоурожайные сорта Садирас белоколосый, Садирас красноколосый, Виёд-1 и тритикале Бадахшан-3 и сорта Бобило, Сурххуша, Сафедак бартангский, Чорпарра, Дарвози, Афгани и линия Бобило х М.д.65 по данному показателю близки к Сафедаку ишкашимскому. У высокоурожайного гибрида Сурхак х М.д.76.54 этот показатель на 0.7 т/га ниже стандарта.

В селе Дашт Ишкашимского района отмечено частичное поражение пшеницы жёлтой ржавчиной: у сортов Сафедак ишкашимский, Бобило, Джалдак, Чорпарра, Дарвози - на 5 баллов, сорта Виёд-1 - на 7 (высокая

устойчивость) баллов, у сортов Сурххуша, Сафедак бартангский, Садирас белоколосый, Садирас красноколосый и гибридных линий пшеницы Сурхак х М.д.76.54, Бобило х М.д.65, тритикале Бадахшан-3 и сортов пшеницы Виёд-2 и Афгани вовсе неотмечено поражение жёлтой ржавчиной, что свидетельствует о высокой устойчивости их (9 баллов) к данному заболеванию.

Относительно низкая и средняя устойчивость к полеганию (4-6 баллов) наблюдалась у сортов Сурххуша, Садирас белоколосый, Садирас красноколосый, Дарвози, Виёд-1 и Виёд-2. Сорты Сафедак ишкашимский, Бобило, Джалдак, Сафедак бартангский, Чорпарра обладали высокой (7 баллов) устойчивостью к полеганию. Гибридные линии Сурхак х М.д.76.54, Бобило х М.д.65, сорт Афгани, тритикале Бадахшан-3 отличаются очень высокой устойчивостью (9 баллов) к полеганию.

Таким образом, среди испытанных нами 14 сортообразцов местных яровых мягких пшениц Бадахшана, по большинству хозяйственно-полезным признакам выделялись местные сорта – Садирас белоколосый и Садирас красноколосый из афганского Бадахшана. Сорт Садираса белоколосого рекомендован и внедрен в сельскохозяйственное производство ГБАО на высотах 2000-3200 м над ур. м. (Приложение 8).

### **4.3. Изучение хозяйственно-ценных признаков местных сортов яровой пшеницы афганского Бадахшана**

В 2008-2010 годы в Ишкашимском опорном пункте были заложены опыты по оценке хозяйственно-ценных признаков сортов мягкой пшеницы из афганской части Бадахшана.

В испытания были включены следующие сорта пшеницы афганского Бадахшана (таблица 4.5): Ишкашимский, Руштак дехмургона, Пандаки, Сафедак горчвин пастева Дарвози, Чорпарра, Маври, Зироати, Садирас белоколосый, Садирас красноколосый, Виёд-1 и Виёд-2. Кроме того, в испытания включили сорта пшеницы инорайонного происхождения Горч и Гури, которые возделываются на небольших полях афганского Бадахшана.

Семена сортов Горч и Гури привезены из г. Мазари Шарифа, а Блудон - из провинции Тахора Исламской Республики Афганистан. Происхождение данных сортов точно не удалось уточнить. Стандартом служил местный сорт пшеницы Сафедак ишкашимский.

Результаты трёхлетних испытаний в 2008-2010 гг. приведены в таблице 4.5 и показывают, что по урожайности зерна в среднем сорта пшеницы Гури и Горч при  $НСР_{0.05} = 0,37$  достоверно уступают стандартному сорту Сафедак ишкашимский на 0,59-0,98 т/га. Сорта пшеницы Руштак дехмургона, Пандаки, Сафедак горчвин пастева, Дарвози и Чорпарра по этому показателю достоверно превышают стандарт на 0,52-0,74 т/га. Все остальные сорта пшеницы Ишкашимский, Маври, Зироати, Садирас белоколосый, Садирас красноколосый, Виёд-1 и 2 не существенно отклоняются от стандарта.

Устойчивость к полеганию сортообразцов меняется по годам в зависимости от погодных условий и урожайности растений. Самыми устойчивыми к полеганию (9 баллов) в среднем за 3 года исследований были сорта Горч и Гури (таблица 4.5). Низкая устойчивость (3 балла) отмечена у сортов Пандаки и Дарвози, а у сортов Виёд-1 и Виёд-2 она колебалась в пределах 1-3 балла. У всех остальных сортов пшеницы (Сафедак ишкашимский, Ишкашимский, Руштак дехмургона, Сафедак горчвин пастева Чорпарра, Маври, Зироати, Садирас белоколосый и красноколосый) данный показатель колебался в пределах 5-7 баллов.

В 2008 г. на опытном поле и хозяйственных посевах ишкашимского стационара на посевах пшеницы поражения ржавчиной не наблюдалось. В среднем за 2009-2010 гг. более устойчивыми (7 баллов) к жёлтой ржавчине оказались сорта пшеницы афганского Бадахшана - Садирас белоколосый и красноколосый; слабо восприимчивыми (5 баллов) оказались сорта Сафедак ишкашимский, Ишкашимский Пандаки, Дарвози, Маври, Зироати, Виёд-1 и 2, к восприимчивым (3-4 балла) в среднем отнесли Руштак дехмургона, Сафедак горчвин пастева Чорпарра и Гури.

**Таблица 4.5.** - Испытания местных сортов яровой пшеницы афганского Бадахшана в контрольном питомнике, Ишкашим, 2008-2010 гг., h=2600 м над ур. моря

№ п/п	Сорта пшеницы	Вулусвол афганского Бадахшана	Масса зерна, т/га			Среднее, т/га	Отклонение от St., т/га	Отклонение в %	Устойчивость к полеганию, балл	Поражённость ржавчиной, балл	Группы
			2008 г.	2009 г.	2010 г.						
1	Сафедак ишкашимский (St)	Таджик. Бадахшан	4.3	3.49	2.22	3.34	-	-	6	5	-
2	Ишкашимский	Ишкашим	3.1	3.82	2.76	3.23	-0.11	-3.3	6	5	II
3	Руштак дехмургона	Шугнан	5.8	3.55	2.56	3.97	0.63*	18.9*	5	4	I
4	Пандаки	Дарваз	5.8	3.96	2.49	4.08	0.74*	22.1*	3	5	I
5	Сафедак горчвин пастева	Шугнан	6.4	2.84	2.33	3.86	0.52*	15.6*	6	4	I
6	Дарвози	Дарваз	5.2	4.02	2.35	3.86	0.52*	15.6*	3	5	I
7	Чорпарра	Шугнан	6.3	3.02	2.71	4.01	0.67*	20.1*	5	4	I
8	Горч (Мазори Шариф)	Ишкашим	3.8	2.04	2.42	2.75	-0.59*	-17.7*	9	3	III
9	Гури (Мазори Шариф)	Ишкашим	1.6	3.18	2.31	2.36	-0.98*	-29.3*	9	4	III
10	Маври	Дарваз	4.3	3.86	1.77	3.31	-0.03	-0.90	5	5	II
11	Зироати	Дарваз	4.2	3.24	2.12	3.19	-0.15	-4.5	7	5	II
12	Садирас белоколосый	Дарваз	4.8	3.69	2.27	3.59	0.25	7.5	6	7	II
13	Садирас красноколосый	Дарваз	3.3	3.91	3.53	3.58	0.24	7.2	6	7	II
14	Виёд-1	Шугнан	2.0	3.89	3.44	3.11	-0.23	-6.9	1-3	5	II
15	Виёд-2	Шугнан	3.6	4.04	3.06	3.57	0.23	6.9	1-3	5	II
<b>НСР<sub>0.05</sub></b>							<b>0.37</b>	<b>11.1</b>			

Более раннее колошение в 2009 г. (на 3-8 дней) отмечено у сортов пшеницы Горч, Ишкашимский, Сафедак горчвин пастева Гури, Маври, Зироати, Садирас белоколосый и Виёд-1 (таблица 4.6). В зависимости от условий летнего сезона года, данный период у испытываемых сортов по отношению к стандартному сорту Сафедак ишкашимский колебался от -2 до -5 и от +3 до +10 дней.

Достоверно позднее колошение ежегодно отмечено у сортов пшеницы Пандаки (на 7-9 дней), Дарвози (7-10 дней) и Садираса краноколосого (4-8 дней). Раннее созревание (на 2-8 дня) по сравнению со стандартом отмечено только у сорта Горч и Гури.

Продолжительность периода всходы-созревание у большинства исследуемых нами сортов пшеницы (Ишкашимский, Руштак дехмургона, Сафедак горчвин пастева, Чорпарра, Маври, Зироати, Садирас белоколосый и красноколосый Виёд-1и Виёд-2) не существенно отклонялись от стандарта. Период всходы-созревание сортов пшеницы Пандаки и Дарвози по сравнению со стандартом (Сафедак ишкашимский) был более продолжительным на +5 и +9 дней в зависимости от года исследований.

Высота растений сортов пшеницы Горч, Ишкашимский, Сафедак горчвин пастева и Виёд-1 была в большинстве случаев на 4-26 см ниже стандартного сорта Сафедака ишкашимского, а высота растений 7 сортов Руштак дехмургона, Виёд-2, Пандаки, Чорпарра, Садираса белоколосого, Садираса красноколосого и Дарвози была на 7-22 см достоверно выше стандартного сорта. Сорта Маври и Зироати по данному показателю приравнивались, а сорт Виёд-1 превышал, приравнивался или достоверно уступал стандарту.

Превосходившие стандартный сорт по массе зерна (Руштак дехмургона, Пандаки, Чорпарра) и имеющие тенденцию на его превышение (Сафедак горчвин пастева, Дарвози) и другим хозяйственно-ценным признакам сорта были в дальнейшем включены в предварительное сортоиспытание.

**Таблица 4.6.** Высота растений, продолжительность периода всходы-колошение, всходы-созревание местных сортов пшеницы афганского Бадахшана, Ишкашим, 2008-2010 гг., h=2600 м над ур. моря

№ п/п	Сорта пшеницы	Продолжительность периода всходы-колошение, дни						Продолжительность периода всходы-созревание, дни						Высота растений, см					
		2008 г.	Отклонение от St.	2009 г.	Отклонение от St.	2010 г.	Отклонение от St.	2008 г.	Отклонение от St.	2009 г.	Отклонение от St.	2010 г.	Отклонение от St.	2008 г.	Отклонение от St.	2009 г.	Отклонение от St.	2010 г.	Отклонение от St.
1	Сафедак ишкашимский (St)	49	-	63	-	57	-	123	-	126	-	118	-	87	-	107	-	118	-
2	Горч	47	-2	57	-6*	54	-3*	120	-3	123	-3*	116	-2	67	-20*	89	-18*	102	-16*
3	Ишкашимский	49	0	59	-4*	57	0	121	-2	126	0	118	0	83	-4*	99	-8*	118	0
4	Руштак дехмургона	49	0	61	-2	60	3*	124	1	126	0	117	-2	98	11*	114	7*	117	-1
5	Пандаки	58	9.0*	70	7*	66	9*	132	9*	131	5*	126	8*	100	13*	118	11*	126	8*
6	Сафедак горчвин пастева	48	-1	60	-3*	57	0	122	-1	125	-1	118	0	88	1	103	-4	111	-4*
7	Дарвози	59	10*	70	7*	66	9*	129	6*	131	5*	127	9*	101	14*	120	13*	129	11*
8	Чорпарра	50	1	66	-3*	62	5*	121	-2	126	0	116	-2	107	20*	128	21*	131	22*
9	Гури	42	-8*	58	-5*	54	-3*	121	-2	123	-3*	117	-1	66	-21*	83	-24*	92	-26
10	Маври	51	2	59	-4*	58	1	120	-3	124	-2	117	-1	87	0	107	0	121	3
11	Зироати,	52	3	60	-3*	57	0	119	-4	124	-2	117	-1	88	1	108	1	118	0
12	Садирас белоколосый	52	3	61	-2	60	3*	121	-2	125	-1	116	-2	98	11*	112	5*	126	8*
13	Садирас красноколосый	57	8*	67	4*	61	4*	125	2	125	-1	116	-2	100	13*	114	7*	129	11*
14	Виёд-1	53	4	62	-1	60	3*	120	-3	126	0	117	-1	103	16*	104	-3*	107	-11*
15	Виёд-2	53	4	61	-2	57	0	121	-2	124	-1	117	-1	108	21*	111	-4	112	6*
	<b>НСР<sub>0.05</sub></b>		<b>4.03</b>		<b>3.0</b>		<b>2.7</b>		<b>4.1</b>		<b>2.1</b>		<b>2.9</b>		<b>2.8</b>		<b>46</b>		<b>3,9</b>

#### **4.3.1. Оценка признаков продуктивности лучших местных сортов яровой формы пшеницы афганского Бадахшана**

В 2011, 2012 и 2014 гг. нами были заложены опыты по предварительному сортоиспытанию (ПС) лучших местных сортов пшеницы афганского Бадахшана. Оценку сортов пшеницы проводили по следующим хозяйственно-ценным признакам: общая сухая масса и урожайность зерна (отдельно) с делянки, соотношение урожая сухой массы к урожаю зерна, продолжительность периода всходы-колошение, высота растений, устойчивость к полеганию и заболеваниям. Стандартом служил местный сорт пшеницы таджикского Бадахшана Сафедак ишкашимский.

Приведённые в таблице 4.7 данные показывают, что по общему выходу сухой массы (в т/га) местный сорт пшеницы афганского Бадахшана Руштак дехмургона в 2011 г. приравнивался к стандартному сорту, а в 2012, 2014 гг. достоверно превысил его на 2,8-0,85 т/га. Сорт Сафедак горчвин пастева наоборот, в 2011 г. по урожайности сухой массы превысил сорт Сафедак ишкашимский на 2,3 т/га, а в 2012 и 2014 гг. не существенно отклонялся от него. Сорта Дарвози и Пандаки во все годы испытания по данному показателю превысили стандарт на 1,7-3,9 т/га.

Сорт пшеницы афганского Бадахшана Чорпарра в 2011-2012 гг. по урожаю сухой массы приравнивался, а в 2014 г достоверно уступил стандарту на 0,83 т/га.

По урожайности зерна сорт Руштак дехмургона в 2012 г., сорт Сафедак горчвин пастева в 2011 г. и Дарвози в 2014 г. превысили стандарт на 0,58-0,93 т/га. В остальные годы разница между этими сортами и стандартом оставалась в пределах ошибки опыта. Сорт Чорпарра во все годы испытания по данному показателю достоверно уступал стандарту на 0,38-0,90 т/га. Только сорт пшеницы Пандаки по урожайности зерна во все годы изучения постоянно достоверно превышал стандарт на 0,48-0,71 т/га.

**Таблица 4.7 - Оценка хозяйственно-ценных признаков лучших местных сортов пшеницы афганского Бадахшана (Ишкашим, 2011, 2012 и 2014 гг.)**

Сорта	Происхождение	2011 г.		2012 г.		2014 г.		2011 г.		2012 г.		2014 г.		Соотношение урожая соломы к зерну
		Общая сухая масса, т/га	Отклонение от стандарта, т/га	Общая сухая масса, т/га	Отклонение от стандарта, т/га	Общая сухая масса, т/га	Отклонение от стандарта, т/га	Урожай зерна, т/га	Отклонение от стандарта, т/га	Урожай зерна, т/га	Отклонение от стандарта, т/га	Урожай зерна, т/га	Отклонение от стандарта, т/га	
Сафедак ишкашимский (St.)	Ишкашимский район, таджик. Бадахшан	10.5	-	8.7	-	11.3	-	3.75	-	3.78	-	4.77	-	1.5:1
Руштак дехмургона	Вулусвол Шугнан, афган. Бадахшан	11.1	0.6	11.5	2.8*	12.2	0.85*	3.97	0.22	4.35	0.58*	5.07	0.29	1.6:1
Сафедак горчвин пастева	Вулусвол Шугнан, афган. Бадахшан	12.7	2.3*	10.0	1.34	10.9	0.45	4.68	0.93*	4.02	0.25	4.60	-0.17	1.5:1
Дарвози	Вулусвол Дарваз, афган. Бадахшан	12.2	1.7*	11.0	2.34*	13.2	1.83*	4.20	0.45	3.84	0.05	5.47	0.70*	1.7:1
Чорпарра	Вулусвол Шугнан, афган. Бадахшан	10.3	-0.7	8.7	0.00	10.5	-0.83*	2.80	-0.65*	3.40	-0.38*	3.87	-0.90*	1.9:1
Пандаки	Вулусвол Шугнан, афган. Бадахшан	12.3	1.9*	12.7	3.94*	13.3	1.97*	4.46	0.71*	4.32	0.55*	5.25	0.48*	1.7:1
<b>НСР<sub>0,05</sub></b>			<b>1.74</b>		<b>2.02</b>		<b>0.80</b>		<b>0.60</b>		<b>0.28</b>		<b>0.46</b>	

Соотношения урожайности соломы к зерну у сортов Дарвози, Чорпарра и Пандаки составили 1,7-1,9:1 против 1,5 к 1 у стандарта. Однако у сорта Чорпарра оно связано в основном с низкой урожайностью его зерна. Между стандартом и сортами Руштак дехмургона и Сафедак горчвин пастева по этому показателю значимых различий не обнаружено.

Продолжительность периода всходы-колошение (таблица 4.8) у стандартного сорта Сафедак ишкашимский в 2011-2012 и 2014 гг. колебалась в пределах 52-58 дней. Сорт пшеницы Руштак дехмургона в 2011 г. по данному периоду приравнивался к стандарту. В 2012 и 2014 гг. колошение у него отмечено на 3 дня позже стандарта. У сорта Сафедак горчвин пастева данный период не отличался от стандарта. В то же время у сортов пшеницы афганского Бадахшана Дарвози, Чорпарра, Пандаки колошение в 2011, 2012 и 2014 гг. отмечено на 4-6 и 10-13 дней позже стандартного сорта Сафедак ишкашимский.

По высоте растений сорта Руштак дехмургона, Сафедак горчвин пастева приравнивались к стандарту. Сорт Чорпарра оказался самым высокорослым и во все годы исследования достоверно превышал стандарт на 7-18 см. Сорта Дарвози и Пандаки в 2011 и 2012 гг. превысили Сафедак ишкашимский по этому показателю на 8-10 см, а в 2014 г. разница между ними оставалась в пределах ошибки опыта.

Усреднённые за три года (2011, 2012 и 2014 гг.) данные показывают, что между изучаемыми нами сортами и стандартом по устойчивости к полеганию значимого различия не наблюдается.

**Таблица 4.8** - Оценка хозяйственно-ценных признаков лучших местных сортов пшеницы афганского Бадахшана (Ишкашим: 2011, 2012 и 2014 гг.)

Сорт	2011 г.		2012 г.		2014 г.		2011 г.		2012 г.		2014 г.		Средняя устойчивость к полеганию за 3 года, балл
	Всходы-колошение, дни	Отклонение от стандарта, дни	Всходы-колошение, дни	Отклонение от стандарта, дни	Всходы-колошение, дни	Отклонение от стандарта, дни	Высота растений, см	Отклонение от стандарта, см.	Высота растений, см	Отклонение от стандарта, см.	Высота растений, см	Отклонение от стандарта, см.	
Сафедак ишкашимский (St.)	52	-	58	-	54	-	102	-	99	-	115	-	5
Руштак дехмургона	54	2	61	3*	57	3*	109	7	102	3	117	2	4
Сафедак горчвин пастева	53	1	59	1	55	1	104	2	101	2	112	-3	5
Дарвози	62	10*	62	4*	59	5*	110	8*	107	8*	111	-4	5
Чорпарра	64	12*	64	5*	58	4*	120	18*	107	8*	122	7*	5
Пандаки	65	13*	64	6*	59	5*	112	10*	109	10*	114	-1	4
<b>НСР<sub>0,05</sub></b>		<b>2,77</b>		<b>2,16</b>		<b>1,52</b>		<b>7,9</b>		<b>5,6</b>		<b>5,4</b>	

#### **4.3.2. Конкурсное сортоиспытание лучших по урожайности местных яровых сортов пшеницы афганского Бадахшана**

В 2015-2017 гг. проводили конкурсное сортоиспытание четырёх лучших по урожайности сортов пшеницы афганского Бадахшана. Приведённые в таблице 4.9 данные показывают, что по общему выходу урожая сухой массы с декабри сорта Руштак дехмургона и Сафедак горчвин пастева (за исключением 2017 г.) в 2015-2016 годы испытаний урожайность этих сортов несущественно отклонялась от стандарта. Сорта Дарвози и Пандаки (за исключением 2017 г., где у Пандаки отмечено несущественное отклонение) во все годы испытания по данному показателю достоверно превысили стандарт сорт Сафедак ишкашимский на 3,25-5,2 т/га.

По урожайности зерна также сорта Руштак дехмургона (за исключением 2015 г., где отмечено существенное положительное отклонение), Сафедак горчвин пастева не существенно отклонялись от стандарта. Сорт Дарвози в 2015 г. по урожаю зерна приравнялся к стандарту, а в 2016-2017 гг. достоверно превысил его на 0,89-1,15 т/га.

Только сорт Пандаки значительно превышал по урожайности зерна стандартный сорт во все годы испытания на 0,64-1,19 т/га. Сорт Сафедак горчвин пастева по соотношению урожайности соломы к зерну приравнивается к стандарту, а сорта Руштак дехмургона, Дарвози и Пандаки превышали его на 0,3-0,4 т/га.

Продолжительность периода всходы-колошение сортов Руштак дехмургона и Сафедак горчвин пастева за исключением 2016 г. (где достоверно продолжительнее на 5-6 дней) (таблица 4.10), в 2015 и 2017 гг. приравнялись к стандарту.

У сортов Дарвози и Пандаки продолжительность данного периода в течение 2015-2017 гг. была на 6-11 дней продолжительнее, чем у стандарта.

Продолжительность периода всходы-созревание у сорта Руштак дехмургона (за исключением 2016 г.) и Сафедак горчвин пастева в 2015-2017 гг.

**Таблица 4.9** - Конкурсные сортоиспытания лучших местных сортов пшеницы афганского Бадахшана  
(Ишкашим, 2015-2017 гг.)

Сорт	Урожайность общей сухой массы, т/га						Урожайность зерна, т/га						Среднее соотношение урожая соломы к зерну
	2015 г.		2016 г.		2017 г.		2015 г.		2016 г.		2017 г.		
	Средняя, т/га	Отклонение от St, т/га	Средняя, т/га	Отклонение от St, т/га	Средняя, т/га	Отклонение от St, т/га	Средняя, т/га	Отклонение от St, т/га	Средняя, т/га	Отклонение от St, т/га	Средняя, т/га	Отклонение от St, т/га	
Сафедак ишкашимский (St)	9,75	-	10,9	-	8,8	-	4.17	-	4,6	-	4,4	-	1.2:1
Руштак дехмургона	11,25	1,50	12,4	1,4	10,7	<b>1,9*</b>	5.03	<b>0.86*</b>	4,3	-0,22	4,7	0,29	1.4:1
Сафедак горчвин пастева	9,00	-0,75	11,5	0,5	7,7	-1,1	4.28	0.11	4,3	-0,3	4,0	-0,39	1.2:1
Дарвози	13,0	<b>3,25*</b>	16,2	<b>5,2*</b>	10,2	<b>1,4*</b>	4.31	0.15	5,7	<b>1,15*</b>	5,3	<b>0,89*</b>	1.6:1
Пандаки	14,38	<b>4,63*</b>	16,1	<b>5,1*</b>	9,5	0,7	5.11	<b>0.94*</b>	5,7	<b>1,19*</b>	5,0	<b>0,64*</b>	1.5:1
<b>НСР<sub>0.05</sub></b>		<b>2.7</b>		<b>2,40</b>		<b>1.16</b>		<b>0.80</b>		<b>0,94</b>		<b>0.65</b>	

**Таблица 4.10** - Продолжительность периодов всходы-колошение, всходы-созревание (дни), устойчивость к жёлтой ржавчине, полеганию и высота растений лучших сортов пшеницы афганского Бадахшана (Ишкашим, 2015-2017 гг.)

Сорта	Продолжительность периода, дни												Средняя устойчивость, балл		Высота растений, средняя, см	Отклонение от St, см
	Всходы-колошение						Всходы-созревание						К ржавчине	К полеганию		
	2015 г.		2016 г.		2017 г.		2015 г.		2016 г.		2017 г.					
	Средняя, дни	Отклонение от St, дни	Средняя, дни	Отклонение от St, дни	Средняя, дни	Отклонение от St, дни	Средняя, дни	Отклонение от St, дни	Средняя, дни	Отклонение от St, дни	Средняя, дни	Отклонение от St, дни	К ржавчине	К полеганию		
Сафедак ишкашимский (St)	51	-	49	:	55	:	98	:	117	:	104	:	6	4	94	-
Руштак дехмургона	52	1	54	6*	56	1	107	3*	118	1	110	6*	4	4	97	3
Сафедак горчвин пастева	52	1	53	5*	54	-1	101	3*	118	2	109	5*	5	4	99	5*
Дарвози	57	6*	59	11*	64	9*	108	9*	120	3*	111	7*	6	4	103	9*
Пандаки	58	7*	59	10*	64	10*	109	11*	121	4*	115	11*	6	4	105	11*
<b>НСР<sub>0.05</sub></b>	-	<b>1.94</b>	-	<b>3.05</b>	-	<b>2,27</b>	-	<b>2,44</b>	-	<b>1.89</b>	-	<b>2.38</b>			-	<b>3.23</b>

была продолжительнее на 2-6, а у сортов Дарвози и Пандаки на 3-11 дней продолжительнее, чем у стандарта Сафедак ишкашимский.

Посевы местных сортов пшеницы в условиях Горного Бадахшана на склонах гор обычно не поражаются ржавчиной. На равнинных местах в основном по дну ущелий и в долинах рек посевы пшеницы и ячменя в зависимости от места расположения участков поражаются ржавчиной в различной степени.

Нами на посевах пшеницы опытного участка в течение всего периода исследований (2015-2017 гг.) отмечалось поражение сортов пшеницы жёлтой ржавчиной.

Полученные данные показывают, что в 2015 г. все испытываемые нами сорта поражались ржавчиной в средней (5 баллов) степени. В 2016 г. у сортов пшеницы Руштак дехмургона и Сафедак горчвин пастева отмечена низкая устойчивость, а сорта Дарвози, Пандаки и стандартный сорт поражались данным заболеванием в средней (5 баллов) степени. В 2017 г. у сорта Руштак дехмургона отмечена низкая устойчивость к жёлтой ржавчине (3 балла) а у остальных сортов Сафедак ишкашимский, Дарвози и Пандаки наблюдалась высокая и очень высокая (9 баллов) степень устойчивости.

Следует отметить, что в условиях Ишкашима в отдельные годы из-за выдувания посевов пшеницы ветром поражения ржавчинными грибами вообще не наблюдалось.

По устойчивости к полеганию между стандартом и испытываемыми сортами пшеницы заметной разницы не наблюдалось. В 2015 г. у всех без исключения сортов полегание отмечено в средней степени (5 баллов), а в 2016-2017 гг. отмечена низкая их устойчивость (3 балла) к полеганию.

По высоте растений между сортами пшеницы Руштак дехмургона и Сафедак горчвин пастева (за исключением 2017 г., когда данный показатель достоверно превышал стандарт) существенных различий не обнаружено. Однако сорта пшеницы Дарвози и Пандаки во все годы исследования достоверно превышали стандарт на 7-11 см.

С 2017 г. сорт яровой пшеницы Пандаки из афганского Бадахшана высевается в зависимости от наличия семян для размножения и решением учёного совета ПБИ НАН Таджикистана рекомендован для внедрения в крестьянских хозяйствах Горного Бадахшана (Приложение 8).

#### **4.3.3. Анализ количественных признаков лучших по урожайности сортов яровой пшеницы афганского Бадахшана**

В 2013 году проводился посев пяти лучших по урожайности местных сортов пшеницы афганского Бадахшана. Посев названных сортов проводили на метровых делянках в двух строках по 33 шт. семян на один погонный метр с целью проведения структурного анализа элементов продуктивности лучших сортов пшеницы: Руштак дехмургона, Сафедак горчвин пастева, Дарвози, Чорпарра и Пандаки, которые в среднем за 2011-2012 гг. по урожайности общей сухой массы и зерна, за исключением сорта Чорпарра, существенно превысили или приравнялись к стандартному сорту Сафедак ишкашимский.

Анализ количественных признаков лучших сортов пшеницы афганского Бадахшана (таблица 4.11) показал, что сорта Руштак дехмургон, Дарвози, Чорпарра и Пандаки по высоте растений существенно превышают стандартный сорт пшеницы Сафедак ишкашимский на 7,0-16,3 см. Сорт Сафедак горчвин пастева по высоте растений незначительно отклонялся от стандарта.

Данные по общей кустистости показали, что только сорт Чорпарра достоверно уступает стандарту на 1.33 шт. подгонов. Разница всех остальных сортов (Руштак дехмургона, Сафедак горчвин пастева, Дарвози и Пандаки) по сравнению со стандартным сортом Сафедаком ишкашимским остаётся в пределах ошибки опыта.

Длина главного колоса сортов пшеницы Руштак дехмургона, Сафедак горчвин пастева Дарвози и стандартного сорта колебалась в пределах 7,4-7,7 см. Разница по этому показателю между ними незначительна. Сорт Чорпарра достоверно уступает стандарту по длине колоса на 3,4 см. Только сорт

**Таблица 4.11** - Характеристики лучших местных сортов мягкой пшеницы афганского Бадахшана по количественным признакам (Ишкашим, 2013 г.)

Сорта пшеницы	Высота растений, см		Общая кустистость, шт.		Длина колоса, См		Масса 1000 зёрен, г	
	$\bar{x} \pm S_x$	d	$\bar{x} \pm S_x$	d	$\bar{x} \pm S_x$	D	$\bar{x} \pm S_x$	d
Сафедак ишкашимский, St	81.5±2,15	-	4.0±0.28	-	7.7±0.39	-	41.3±2.05	-
Руштак дехмургона	88.5±2.88	7.0*	4.17±0.33	0.17	7.4±0.46	-0.33	35.8±3.03	-5.5*
Сафедак горчвин пастева	85.6±2.31	4.1	4.25±0.48	0.25	7.6±0.36	-0.1	39.4±2.21	-1.9*
Дарвози	96.4±3.68	14.9**	4.30±0.42	0.30	8.2±0.44	0.5	42.2±2.18	0.9*
Чорпарра	97.8±3.77	16.3**	2.67±0.20	-1.33*	4.3±0.27	-3.4*	39.1±2.25	-2.2*
Пандаки	92.4±3.36	10.9**	4.30±0.39	0.30	8.6±0.41	0.9*	42.7±1.91	1.4*
<b>НСР<sub>0.05</sub></b>		<b>5.8</b>		<b>0.9</b>		<b>0.78</b>		<b>0.9</b>

Пандаки по длине главного колоса достоверно превышает стандарт на 0,9 см.

Изучаемые нами сорта Руштак дехмургона, Сафедак горчвин пастева и Чорпарра по массе 1000 зёрен достоверно уступают стандарту на 2,2-5,5 г, однако сорта Дарвози и Пандаки по этому показателю достоверно превышают стандарт на 0.9-1.4 г.

По продуктивной кустистости (таблица 4.12) сорт Чорпарра достоверно уступает сорту пшеницы Сафедак ишкашимский на 1.0 подгона. Сорта Руштак дехмургона и Сафедак горчвин пастева приравниваются по этому признаку к стандарту. Сорт Дарвози имеет явную тенденцию на превышение стандарта по этому показателю на 0.48 подгона, но разница эта остаётся в пределах ошибки опыта. Только сорт Пандаки по продуктивной кустистости достоверно превышает стандарт сорт Сафедак ишкашимский в среднем на 0.65 подгонов.

По массе главного колоса все анализируемые нами местные сорта мягкой пшеницы афганского Бадахшана несущественно отклоняются между собой и стандартом, так как  $F_{\phi}$  составляло меньше  $F_T$  ( $F_{\phi 0.05}=0,692 < F_T=3.33$ ). Но следует отметить, что хотя сорта Дарвози и Пандаки имеют тенденцию на превышение стандарта, но разницы эти недостоверны. По числу зёрен с главного колоса только сорт Чорпарра достоверно превышает стандарт на 8.2 шт., все остальные сорта пшеницы (Руштак дехмургона, Сафедак горчвин пастева Дарвози и Пандаки) несущественно отклоняются от стандарта Сафедак ишкашимский, хотя сорта Дарвози и Пандаки имеют явную тенденцию на превышение стандарта. Подобные результаты отмечены и по массе зерна с главного колоса. Сорта Руштак дехмургона и Сафедак горчвин пастева несущественно отклоняются от стандарта. Однако сорта Дарвози, Чорпарра и Пандаки по данному признаку существенно превышают стандарт на 0.27-0.39 г. Следует отметить, что превышение рассматриваемого показателя для сорта Чорпарра по сравнению со стандартом, по-видимому, связано с его большим числом зёрен с главного колоса, поскольку по массе 1000 зёрен он значительно уступает стандарту.

**Таблица 4.12** - Характеристики лучших местных сортов мягкой пшеницы афганского Бадахшана по продуктивной кустистости и элементам продуктивности колоса (Ишкашим, 2013 г.)

Сорт пшениц	Продуктивная кустистость, шт.		Масса главного колоса, г		Число зёрен главного колоса, шт.		Масса зёрен главного колоса, г		Продолжительность периода всходы-колошение, дни	
	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	d	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	d	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	d	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	D	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	d
Сафедак ишкашимский, St	3.37±0.29	-	1.8±0.23	-	34.8±3.13	-	1.34±0.47	-	59±3.12	-
Руштак дехмургона	3.37±0.33	0.0	1.6±0.42	0.2	31.3±2.84	-3.5	1.17±0.09	-0.17	60±4.03	1
Сафедак горчвин пастева	3.13±0.19	-0.24	1.8±0.27	0.0	35.5±1.41	0.7	1.37±0.48	0.03	58±3.09	-1
Дарвози	3.85±0.21	0.48	2.2±0.31	0.4	38.0±2.78	3.2	1.61±0.23	0.27*	67.3±4.41	8.3*
Чорпарра	2.37±0.17	-1.00*	2.0±0.45	0.2	43.0±4.12	8.2*	1.69±0.29	0.35*	59.3±2.99	0.3
Пандаки	4.02±0.38	0.65*	2.5±0.19	0.7	39.9±3.90	5.1	1.73±0.45	0.39*	68.3±3.78	9.3*
<b>НСР<sub>0.05</sub></b>		<b>0.55</b>	<b>F<sub>φ0.05</sub>=0.692 &lt; F<sub>τ</sub>=3.33</b>			<b>5.77</b>		<b>0.28</b>		<b>1.50</b>
<b>Примечание:</b> d – отклонение от исходной формы *, достоверно при 0,05% уровне значимости разницы.										

Таким образом, анализ количественных признаков показал, что все изученные нами сорта (за исключением Сафедак горчвин пастева) по высоте растений достоверно превышают стандартный сорт Сафедак ишкашимский.

Сорта пшеницы Руштак дехмургона и Сафедак горчвин пастева по общей и продуктивной кустистости, длине главного колоса, числу и массе зерна с колоса, и продолжительности периода всходы-колошение несущественно отклоняются от стандарта, но достоверно уступают ему по массе 1000 зёрен.

Сорт Дарвози имеет явную тенденцию на превышение стандарта по признакам продуктивной кустистости, длине и массе колоса, и числу зёрен главного колоса, однако разница эта остаётся в пределах ошибки опыта. По признакам массы 1000 зёрен и массы зёрен главного колоса сорт Дарвози достоверно превышает стандарт. Сорт Чорпарра достоверно уступает стандарту по общей и продуктивной кустистости, длине колоса и массе 1000 зёрен, и только по числу и массе зёрен колоса превышает стандарт. Большое число зёрен главного колоса сорта Чорпарра, по-видимому, связано с высокой плотностью его колоса, последнее вероятно связано с тем, что данный сорт относится к другому виду пшеницы - *Tr. compactum* L.

Относительная однородность некоторых количественных признаков других сортов пшеницы связана, видимо, с тем, что они относятся к одному виду *Tr. aestivum* L., а также с влиянием общности ареала и эволюции их происхождения.

Сорт Пандаки по общей кустистости, массе главного колоса и числу зёрен с колоса (хотя имеет тенденцию превышения) приравнивается, а по всем остальным признакам достоверно превышает стандарт.

Продолжительность периода всходы-колошение сортов Дарвози и Пандаки на 8-9 дней превышает стандарт, все другие сорта приравниваются к нему.

В целом показано, что самым высокопродуктивным является сорт пшеницы Пандаки, который достоверно превышает стандарт по длине колоса, массе 1000 зёрен, продуктивной кустистости и массе зерна главного колоса.

**Экономическая оценка возделывания лучших местных сортов и гибрида пшеницы озимого и ярового сева внедренных в сельскохозяйственное производство ГБАО**

В таблице 4.13. приводятся урожайность зерна выявленных лучших местных сортов мягкой пшеницы афганского Бадахшана, внедренных в хозяйствах ГБАО, и созданная нами гибридная линия Маври х Норман.5 по сравнению с стандартными сортами. В среднем за 3 года чистый доход от урожайности озимой пшеницы Блудон в условиях Дарвазского района составляло 14175 сомони и превосходит стандарта Джойдори на 6615 сомони.

**Таблица 4.13.** Экономическая эффективность полученного урожая зерна лучших местных озимых, яровых сортов и гибрида пшеницы (с 1-го гектара)

Сорта	Урожайность зерна за 3 года, т/га	Стоимость урожая с 1 га/сомони	Общие затраты на 1 га/сомони	Чистый доход, (тысяч сомони)	Рентабельность, %
Джойдори (St)	4,49	15715	8155	7560	92,7
Блудон	6,38	22330	8155	14175	173,8
Сафедак ишкашимский (St)	3,45	12075	8155	3920	48,1
Садирас белоколосый	3,66	12810	8155	4655	57,1
Сафедак ишкашимский (St)	4,39	15365	8155	7210	88,4
Пандаки	5,27	18445	8155	10290	126,2
Сафедак ишкашимский (St)	4,00	14000	8155	5845	71,7
Маври х Норман.5	5,40	18900	8155	10745	131,8

Уровень рентабельности его производство 173,8 % при 92,7 % у стандарта.

У выявленных высокоурожайных яровых сортов Садирас белоколосий и Пандаки в условиях Ишкашимского района чистый доход соответственно составило 4655 и 10290 сомони с 1 га, а стандартных сортов - 3920 и 7210 сомони на 1 га. Уровень рентабельности соответственно у сортов составляло

57,1, 126,2 %, а у стандартов 48,1, 88,4 %. У гибрида Маври х Норман.5 чистый доход составляло 10745 сомони с 1 га, а рентабельность 131,8 %.

### **Заключение по четвёртой главе**

Анализируя полученные экспериментальные данные по сортоизучению 20 различных форм и сортообразцов пшеницы, испытываемых нами параллельно на двух различных высотных уровнях таджикского (к. Кеврон, 1380 м над ур. м.) и афганского (к. Зигар, 1640 м над ур. м.) Дарваза при озимом севе можно сделать следующее заключение.

Сорта пшеницы Сафедак ишкашимский, Сурххуша, и Джалдак в Дарвазском районе Таджикистана на высоте 1380 м над ур. м. при озимом севе по общему выходу сухой массы превышали стандарт Джойдори, а по урожайности зерна приравнивались к стандарту; на высоте 1640 м над ур. м. эти сорта по обоим показателям достоверно уступили стандарту, поскольку они имеют слабую устойчивость к полеганию и больше поражались здесь ржавчиной.

Сортообразцы пшеницы №5, №9, №15, Эрони и Зераф по урожайности сухой массы и зерна на обоих высотных пунктах во все годы испытания в основном приравниваются, превосходят или уступают стандарту - сорту Джойдори. Все названные сортообразцы обладают высокой устойчивостью к полеганию.

Однако, за исключением образцов №5, №6 и №7, все остальные формы (№9, №15, Эрони и Зараф) поражаются твёрдой головней и не могут быть рекомендованы для внедрения в производство.

Сорта пшеницы Зафар, Алекс, Ормон, Шамь, Сете-Церрос-66, полученные из Института «Зироаткор» Таджикской академии сельскохозяйственных наук, и гибридная линия М.д.65, созданная в Памирском биологическом институте, по изученным показателям продуктивности на высоте 1380 м над ур. м. в 2009-2011 гг. приравнивались или уступили стандартному сорту. Сорта Стекловидная 24 и Норман по урожайности соломы и зерна на высоте 1640 м над ур. м. приравнивались к стандартному сорту

Джойдори, а по урожайности зерна превосходили стандарт на 1,0 т/га. Названные сорта, за исключением сорта Зафар, имеют высокую устойчивость к полеганию. Однако данные по этим сортам только одного года испытания. В связи с этим каких-либо окончательных выводов относительно данных сортов сделать нельзя.

Таким образом, только сорт озимой пшеницы Блудон и образцы №6 и №7 по урожайности общей сухой массы приравняются, а по урожайности зерна существенно превысили стандартный сорт на 1.3-3.4 т/га. Причём эти сортообразцы имеют высокую устойчивость к полеганию и заболеваниям и могут быть рекомендованы для внедрения озимого сева пшеницы в дехканских хозяйствах таджикской и афганской частей Бадахшана на высотах от 1000 до 2000 м над ур м.

Анализируя результаты испытаний местных яровых форм мягких пшениц в местечке Ганджабад афганского Бадахшана, при ранжировке первое место по выходу общей сухой биомассы занимают сорт пшеницы Джалдак и Тритикале Бадахшан-3, все остальные сортообразцы за исключением сорта Чорпарра (который относится к третьей группе) относятся к II группе. По урожайности зерна сорта Бобило, Чорпарра и Дарвози достоверно уступают стандарту на 0.65-0.98 т/га. Все остальные сортообразцы (Джалдак, Сурххуша, Сафедак бартангский, Садирас белоколосый, Садирас красноколосый, Виёд-1, Виёд-2, Афгани, Тритикале Бадахшан-3 и линии Сурхак х М.д.76.54, Бобило х М.д.65) не существенно отклоняются от стандарта.

По данным, полученным в селе Дашт таджикского Бадахшана, на первом месте по урожайности общей сухой массы и зерна (отдельно) располагаются сорта пшеницы Садирас белоколосый, Садирас красноколосый и Виёд-1. Более близки к ним сорта пшеницы Виёд-2, гибрид Сурхак х М.д.76.54 и Тритикале Бадахшан-3 (на кормовые цели). Все остальные сортообразцы пшеницы (Бобило, Джалдак, Сурххуша, Сафедак бартангский, Чорпарра, Дарвози, Бобило х М.д.65) относятся к II, а Афгани к - III группе. Однако сорта Сафедак ишкашимский, Бобило, Джалдак, Чорпарра, Дарвози имеют среднюю

устойчивость к ржавчине (5 баллов) и высокую устойчивость (7 баллов) к полеганию. Сорты Садирас белоколосый, Садирас красноколосый и гибрид Сурхак х М.д.76.54 характеризовались очень высокой устойчивостью к жёлтой ржавчине (9 баллов), а по устойчивости к полеганию оценивались от 5 до 9 баллов.

Таким образом, по результатам испытаний, для внедрения в сельскохозяйственное производство Шугнанского, Рошткалинского, Ишкашимского районов таджикской части и Шугнанского, Ишкашимского, Ваханского и Зебакского вулусволов афганской части Бадахшана (на высотах 1900-3200 м над ур. м.) для ярового сева рекомендуются сорта пшеницы Садирас белоколосый, Садирас красноколосый и гибрид Сурхак х М.д.76.54, выделяющиеся относительно высокой урожайностью зерна, устойчивостью к заболеваниям и полеганию.

Результаты трёхлетних (2008-2010 гг.) испытаний 14 яровых сортов мягкой пшеницы афганского Бадахшана в контрольном питомнике показали, что только сорта Руштак дехмургона, Пандаки, Сафедак гочвин пастева, Дарвози и Чорпарра по массе зерна достоверно превысили стандарт - сорт Сафедак ишкашимский на 0,52-0,67 т/га. Сорты Гури и Горч по этому признаку существенно уступили стандарту на 0,59-0,98 т/га. Разница всех остальных сортов (Ишкашимский, Маври, Зироати, Садирас белоколосый и красноколосый, Виёд-1 и 2) со стандартом остаётся в пределах ошибки опыта.

Самыми устойчивыми к полеганию оказались сорта инорайонного происхождения (Горч, Гури). Низкая устойчивость наблюдалась у сортов пшеницы Пандаки, Дарвози, Виёд-1 и 2. Устойчивыми к ржавчине оказались сорта Садирас белоколосый и красноколосый. Слабая восприимчивость отмечена у сортов Сафедак ишкашимский, Ишкашимский, Пандаки, Дарвози, Маври, Зироати, Виёд-1 и Виёд-2. Все остальные сорта (Руштак дехмургона, Сафедак горчвин пастева Чорпарра, Гури) оказались восприимчивыми, то есть обладающими низкой устойчивостью к жёлтой ржавчине.

Самим скороспелым оказался сорт Горч, который созрел за 116-123 дней. Большинство сортов (Ишкашимский, Руштак дехмургона, Сафедак горчвин пастева Маври, Зироати, Садирас белоколосый, Садирас красноколосый) созревали наравне со стандартом. Позднее созревание на +5 до +9 дней отмечено у сортов Пандаки и Дарвози. Превосходившие и имеющие тенденцию к превышению стандартного сорта Сафедак ишкашимский по урожайности зерна и другим хозяйственно-полезным признакам сорта Руштак дехмургона, Сафедак горчвин пастева Дарвози, Чорпарра, Пандаки были в дальнейшем включены в предварительное сортоиспытание.

Предварительные сортоиспытания лучших местных сортов яровых пшениц афганского Бадахшана (2011, 2012 и 2014 гг.) показали, что сорта Руштак дехмургона, Сафедак горчвин пастева по общему выходу сухой массы и зерна приравняются, а в отдельные годы превосходят стандарт. Дарвози по общему выходу сухой массы во все годы испытания не превышает и только в 2014 г. превысил стандарт по урожайности зерна на 0,70 т/га. Сорт Чорпарра по урожайности общей сухой массы приравняется или уступает, а по урожайности зерна во все годы достоверно уступает стандарту. Только сорт Пандаки в течение всех трёх лет испытаний, как по урожайности общей сухой массы, так и по урожайности зерна существенно превышает стандартный сорт.

Анализ количественных признаков (2013 г.), включённых в предварительное испытание сортов, в целом показал, что изучаемые нами сорта за исключением таких признаков, как высота растений, масса 1000 зёрен и продолжительность периода всходы-колошение, по основным признакам продуктивности (продуктивная кустистость, длина колоса, число и масса зёрен главного колоса) несущественно отклоняются между собой. Исключением является сорт пшеницы Чорпарра который достоверно уступает стандарту по общей и продуктивной кустистости, длине колоса, массе 1000 зёрен. Однако по числу и массе зерна главного колоса, которые имеют корреляцию, наоборот превышает стандарт. Большое число зёрен главного колоса сорта Чорпарра, по-видимому, связано с высокой плотностью его колоса, последнее вероятно

связано с тем, что он относится к другому виду пшеницы – *Tr. compactum*. Сорт Пандаки по общей кустистости, числу зёрен с главного колоса и массе зерна колоса (хотя имеет тенденцию к превышению) приравнивается, а по всем остальным признакам (длина колоса, масса 1000 зёрен, продуктивная кустистость, масса зерна главного колоса) достоверно превышает стандарт.

Продолжительность периода всходы-колошение сортов Дарвози и Пандаки продолжительнее на 8-9 дней, чем стандарт, все другие сорта приравниваются к нему.

В целом показано, что самым высокопродуктивным является сорт пшеницы Пандаки.

Относительная однородность некоторых количественных признаков других сортов пшеницы связана, видимо, с тем, что они относятся к одному виду *Tr. aestivum* L., а также с влиянием общности ареала и эволюции их происхождения.

Из конкурсного сортоиспытания 2015-2017 г. выпал только сорт Чорпарра, результаты близки к предварительному сортоиспытанию. В целом показано, что только сорт пшеницы афганского Бадахшана Пандаки по урожайности общей сухой массы (за исключением 2017 г.) превысил стандарт на 4,63-5,10 т/га, а по зерну во все годы исследования существенно превысил его на 0,64-1,19 т/га, по соотношению урожая соломы к зерну - на 0,3 т/га. Высокая урожайность сорта связана с тенденцией его превышения стандарта по признакам продуктивной кустистости, числу и массе зерна колоса. По устойчивости к жёлтой ржавчине и полеганию Пандаки приравнивается к стандарту, а по высоте растений превышает его на 8-11 см. Вегетационный период Пандаки на 8-9 дней продолжительнее, а у остальных сортов этот показатель составляет больше на 3-9 дней, чем у стандарта. Таким образом, сорт Пандаки оказался самым высокоурожайным сортом мягкой яровой пшеницы Бадахшана и рекомендован, и внедрен в сельскохозяйственном производстве Горного Бадахшана на высотах 2000-3000 м.

Показано, что рентабельность от внедрения в сельскохозяйственное производство ГБАО выявленных высокоурожайного сорта озимой пшеницы (Блудон) и яровых сортов (Сафедак белоколосый, Пандаки) и созданной нами гибридной линии (Маври х Норман.5), колеблется в пределах 57,2-173,8 % против 48.1-92,7 % у соответствующих стандартных сортов.

## ГЛАВА 5. НАСЛЕДОВАНИЕ ГИБРИДАМИ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ОСНОВНЫХ ПРИЗНАКОВ ПРОДУКТИВНОСТИ

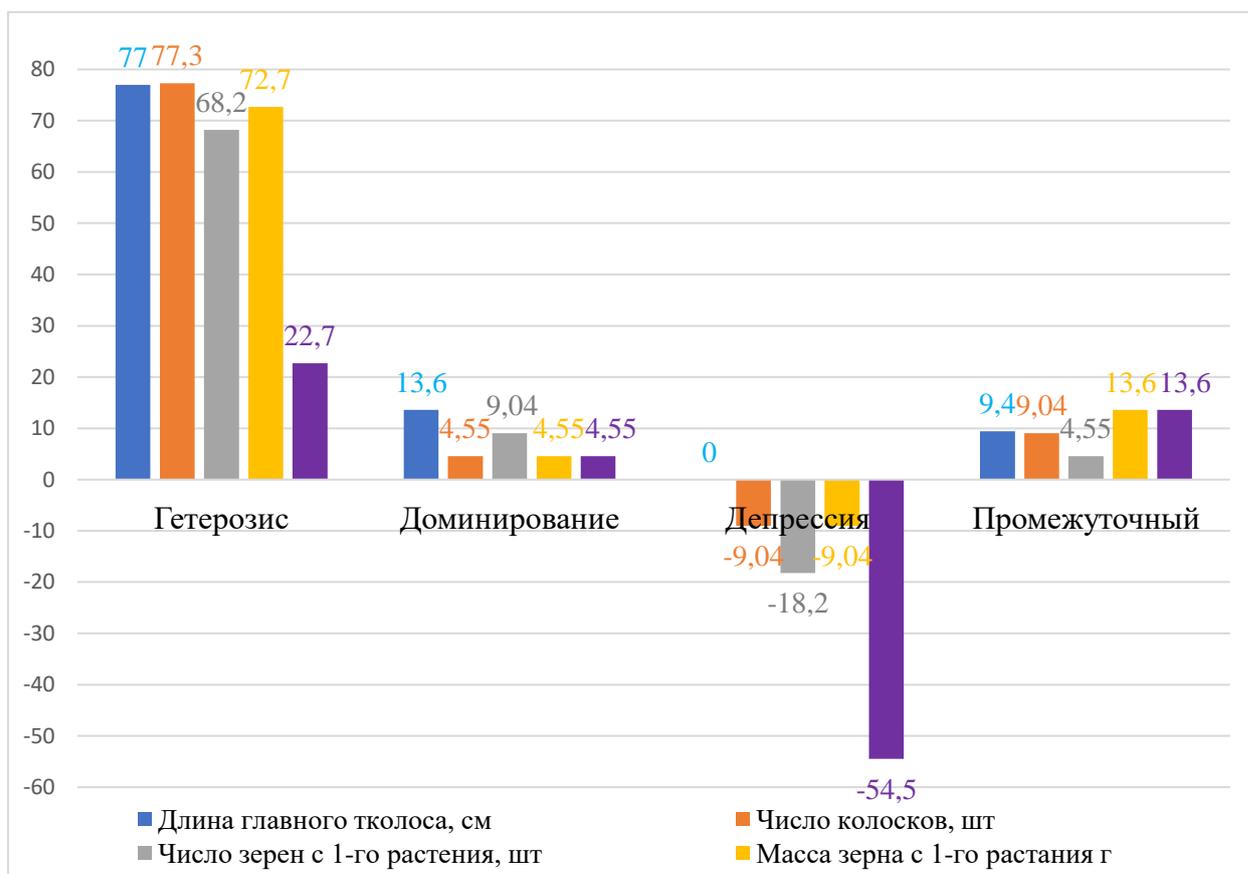
В настоящей главе изложены особенности наследования количественных признаков гибридами  $F_1$ , полученными между местными сортами мягкой пшеницы таджикского, афганского Бадахшана и созданными ранее нами гибридными линиями (Килак бартангский  $\times$  М.д.65.1, Сурхак  $\times$  М.д.76.54,) с селекционными сортами пшеницы Санта-Каталина из Международного центра улучшения кукурузы и пшеницы (СІММУТ), Норман (Институт земледелия ТАСХН), Блудон (из провинции Тахор Афганистана) и Ленинградская-97, Саратовская-68, Омская-80, Туба, которые получили из коллекции генетических ресурсов отдела пшеницы ВИГРРа им. акад. Н.И. Вавилова (г. Санкт-Петербург) Российской Федерации.

Известно, что большинство хозяйственно-важных признаков у пшеницы являются количественными. Полимерность данных признаков у сельскохозяйственных растений значительно затрудняет их генетическое изучение. Интерес к исследованию особенностей наследования количественных признаков зерновых культур стал заметным во второй половине прошлого века, П.Ф. Гаркавый, В.Б. Башелханова [1977], Т.С. Уар [1972], G.M. Bhatt [1973], П.Ф. Гаркавый и др. [1980], М.А. Гриб и др. [1987], К. Абдуламонов [1985] и др.

Для установления характера наследования количественных признаков гибридами пшеницы  $F_1$  использовали методику F.C. Peter, K.J. Frey, Родина [1978], которая более подробно изложена в методической части настоящей диссертационной работы. Использование этого метода позволяет получить генетическую информацию о доминировании  $H$  – до +1 и -1,  $H$  от 0 до -1 и сверхдоминировании (гетерозисе) признака ( $H > +1$ ), депрессии ( $H < -1$ ), промежуточном характере наследования ( $H = 0$ ), что позволяет проводить научно-обоснованную селекционную работу.

Всего было проанализировано у исходных форм и их гибридов  $F_1$  пшеницы 10 признаков, слагающих продуктивность зерна растений,

полученных из 22 различных комбинаций скрещивания (таблица 5.1, рисунок 5.1).



**Рисунок 5.1** – Диаграмма наследования количественных признаков гибридами F<sub>1</sub>, мягкой пшеницы (Ишкашим, 2014, 2015, 2017 гг.).

Результаты анализа показали, что признак высоты растений у гибридов пшеницы F<sub>1</sub> из 22 комбинаций скрещивания в 10 случаях (45,4%) наследовался по типу сверхдоминирования (гетерозис) в 3 комбинациях (13,6%) по типу доминирования наибольшего и в 2 комбинациях (9,1%) - наименьшего выражения признака. В наследования высоты растений в 6 комбинациях (27,3%) отмечена депрессия, то есть показатели признака гибриды F<sub>1</sub> оказались достоверно ниже низкорослой родительской формы. Гибриды F<sub>1</sub> комбинации Садирас красноколосый x Санта-Каталина занимали по высоте растений промежуточное положение между родителями.

**Таблица 5.1** – Характер наследования количественных признаков гибридами F<sub>1</sub>, мягкой пшеницы (Ишкашим, 2014, 2015, 2017 гг.)

№ п/п	Комбинации скрещивания	Высота растений, см	Кустистость		Длина главного колоса, см	Число члеников колоскового стержня, шт.	Число зерен с 1-го растения	Масса зерна с 1-го растения	Масса 1000 зерен, г	Всходы-колошение, дни	Всходы-созревание, дни
			Общая	Продуктивная							
1	Садирас красноколосый x Санта-Каталина	Промежуточный	Депрессия	Промежуточный	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Доминирования	Гетерозис
2	Маври x Норман	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Промежуточный	Депрессия	Гетерозис	Доминирование
3	Сафедак ишкашимский x Норман	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Депрессия	Депрессия	Промежуточный
4	Пандаки x Санта-Каталина	Гетерозис	Промежуточный	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Депрессия	Депрессия	Депрессия
5	(Сурхак x М.д.76.54) x Норман	Гетерозис	Гетерозис	Депрессия	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Депрессия	Доминирование
6	Зироати x (Сурхак x М.д.76.54)	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Депрессия	Депрессия	Депрессия
7	(Килак бартангский x М.д.65.1) x Руштак дехмургон	Депрессия	Депрессия	Депрессия	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Промежуточный	Доминирование	Депрессия
8	Дарвози x (Килак бартангский x М.д.65.1)	Доминирование	Доминирование	Доминирование	Гетерозис	Доминирование	Промежуточный	Доминирование	Промежуточный	Промежуточный	Гетерозис
9	Блудон x Сафедак ишкашимский	Доминирование	Промежуточный	Промежуточный	Промежуточный	Промежуточный	Депрессия	Депрессия	Депрессия	Депрессия	Доминирование
10	Норман x Зироати	Доминирование	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Депрессия	Депрессия
11	Джойдори x (Килак бартангский x М.д.65.1)	Депрессия	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Депрессия	Депрессия	Депрессия	Промежуточный	Депрессия	Гетерозис
12	Пандаки x Блудон	Гетерозис	Промежуточный	Депрессия	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Депрессия	Доминирование	Промежуточный

Продолжение таблицы 5.1

	Комбинации скрещивания	Высота растений, см	Кустистость		Длина главного колоса	Число членков колосового стержня, шт.	Число зерен с 1-го растения	Масса зерна с 1-го растения	Масса 1000 зерен, г	Всходы-колошение, дни	Всходы-созревание, дни
			Общая	Продуктивная							
13	Сафедак ишкашимский х (Килак бартангский х М.д.65.1)	Доминирование	Гетерозис	Депрессия	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Доминирование	Гетерозис	Гетерозис
14	Норман х Джойдоры	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Доминирование	Промежуточный	Депрессия	Депрессия	Депрессия
15	Санта-Каталина х Садирас белоколосый	Депрессия	Депрессия	Депрессия	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Депрессия	Доминирование	Гетерозис
16	(Сурхак х М.д.76.54) х Блудон	Депрессия	Депрессия	Депрессия	Гетерозис	Гетерозис	Депрессия	Промежуточный	Гетерозис	Гетерозис	Доминирование
17	Пандаки х (Килак бартангский х М.д.65.1)	Гетерозис	Гетерозис	Промежуточный	Промежуточный	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Промежуточный	Доминирование
18	Ленинградская-97 х Зироати	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Доминирование	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Депрессия	Депрессия	Депрессия
19	Руштак х Норман	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Депрессия	Промежуточный	Гетерозис
20	Саратовская-68 х Садирас красноколосый	Доминирование	Депрессия	Депрессия	Доминирование	Промежуточный	Депрессия	Гетерозис	Депрессия	Промежуточный	Доминирование
21	Омская-80 х Зироати	Депрессия	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Гетерозис	Депрессия	Гетерозис	Депрессия
22	Санта-Каталина х Туба	Депрессия	Гетерозис	Гетерозис	Доминирование	Депрессия	Доминирование	Гетерозис	Промежуточный	Доминирование	Доминирование

В наследования общей кустистости у гибридов в 13 комбинациях скрещивания (59,1%) отмечен гетерозис. В 5 комбинациях, наоборот, наблюдалась депрессия, 3 комбинации наследовались по промежуточному типу и лишь в одной комбинации (Дарвози х Килак бартангский х М.д.65.1) наблюдалось доминирование наибольшего выражения признака.

Признак продуктивной кустистости также в 11 случаев (50%) наследовался по типу гетерозиса, в 7 комбинациях, наоборот, отмечена депрессия (31,8%), 3 комбинации (13,6%) наследовались по промежуточному типу и лишь в одной комбинации (Дарвози х (Килак Бартангский х М.д.65.1)) доминировало наибольшее выражение признака.

Очень высокое гетерозисное явление отмечено из 22 комбинаций, то есть в 17 случаях (77,3%) по длине главного колоса. В трёх комбинациях (Ленинградский-97 х Зироати, Саратовский-68 х Садирас красноколосый и Санта-Каталина х Туба) отмечено доминирование длинноколосого родителя, в двух комбинациях (Блудон х Сафедак ишкашимский, Пандаки х (Килак бартангский х М.д.65.1)) отмечено промежуточное наследование данного признака. Депрессии по данному признаку не отмечено.

Число члеников колосового стержня главного колоса зерновых культур также является одним из элементов продуктивности, хотя некоторые исследователи особое внимание не уделяют этому признаку.

Так, R.T. Ramage [1983] указывает на прямую зависимость урожайности растений не только от длины колоса, продуктивной кустистости, числа и массы зерна колоса и растений, но и именно от числа члеников колосового стержня. И.Н. Лемех [1977], Н.А. Родина [1978], В.В. Криченко [1979], изучая наследование числа члеников колосового стержня гибридами  $F_1$ , в большинстве гибридных комбинациях наблюдали промежуточное наследование, а у отдельных – гетерозис в сторону наибольшего выражения признака.

В наших исследованиях число члеников колосового стержня гибридами  $F_1$  в 17 комбинациях из 22 (то есть 77,3 %) наследовалось по типу сверхдоминирования наибольшего выражения признака.

В двух комбинациях (9,2%) отмечено промежуточное наследование (Блудон x Сафедак ишкашимский, Саратовский-68 x Садирас красноколосый), в одной комбинации - доминирование наибольшего выражения признака (Дарвози x (Килак бартангский x М.д.65.1) и лишь в двух комбинациях (Джойдори x (Килак бартангский x М.д.65.1), Санта-Каталина x Туба) наблюдалась депрессия.

Изучение закономерностей наследования признака - числа зёрен одного растения, позволяет целенаправленно отбирать родоначальные растения с высокой озернёностью колоса, гибриды пшеницы в  $F_2$  и последующих поколениях. В исследованных нами комбинациях у гибридов  $F_1$  пшеницы отмечены все типы наследования. Наибольшее число гибридов  $F_1$  наследовались по типу гетерозиса (15 случаев из 22 комбинаций, что составляет 68,2%). В двух комбинациях отмечено доминирование наибольшего выражения признака, в 4 комбинациях (18,1%), наоборот – депрессия. Гибриды  $F_1$  комбинации Дарвози x (Килак бартангский x М.д.65.1), между исходными формами занимали промежуточное положение.

Масса зерна с одного растения наследуется в большинство случаев (72,7%) по типу гетерозисного сверхдоминирования. В 3 комбинациях гибриды  $F_1$  занимали промежуточное положение, в одной комбинации (Дарвози x (Килак бартангский x М.д.65.1) отмечалось доминирование наибольшее выражения признака, а в двух случаях (Блудон x Сафедак ишкашимский, Джойдори x (Килак бартангский x М.д.65.1) отмечена депрессия.

Следует отметить, что если по признакам высоты растений, общей и продуктивной кустистости в 45,4-54,1% комбинаций отмечено гетерозисное сверхдоминирование, то по признакам длины главного колоса, числу и массе зерна одного растения – это явление наблюдалось в наибольших числах (68,2-77,3%) комбинаций.

Иначе наследуется масса 1000 зёрен. Наоборот, здесь в характере наследования гибридами  $F_1$  возрастает депрессия (54,5%), то есть среднее значение гибридов достоверно ниже среднего значения худшего родителя

данного признака. Гетерозис наблюдался всего в 5 комбинациях скрещивания (22,7%), промежуточное наследование по 3 (13,6%) комбинациям скрещивания, и лишь в одной комбинации отмечено доминирование наибольшего выражения признака (Сафедак ишкашимский х (Килак бартангский х М.д.65.1).

Продолжительность периода от всходов до колошения у пшеницы представляет важное значение во всех зонах возделывания, М.К. Джунусов и др. [2002] и является основной частью вегетационного периода. Некоторые исследователи Murty et. al. [1960], Riggs et. al. [1972], S. Jona [1975] обнаружили, что раннее колошение доминирует над поздним по типу не полного, полного доминирования и сверхдоминирования.

Нами также в наследовании времени колошения у гибридов различных комбинаций яровой мягкой пшеницы в 5 случаях (22.7%) наблюдалось доминирование, причём в 2 комбинациях (Садирас красноколосый х Санта-Каталина, Санта-Канталино х Садирас белоколосый) у 40.9% гибридов наблюдалось сверхдоминирование раннего колошения. У 18.2% комбинаций время колошения наследовалось по промежуточному типу, а в 4 (18.2%) комбинациях, наоборот, отмечено сверхдоминирование позднего колошения.

В продолжительности периода вегетации у 27.3% гибридов яровой пшеницы нами обнаружено сверхдоминирование позднего, а у 31.8%, наоборот – раннего созревания. В четырёх комбинациях (18.2%) доминировала позднеспелость, в 3 (13.6%) - раннеспелость и лишь гибриды двух комбинаций (9.1%) (Пандаки х (Килак бартангский х М.д.65.1), Саратовская-68 х Садирас красноколосый занимали между родителями промежуточное положение.

В данной главе сделана попытка оценки определения селекционной ценности исходных местных и инорайонных селекционных сортов пшеницы в зависимости от характера наследования основных их признаков продуктивности в  $F_1$ .

В литературе есть противоречивые мнения относительно проведения отбора родоначальных растений гибридов с второго поколения. Некоторые авторы считают, что если не делать отбор с  $F_1$ , то можно потерять ценные

формы, другие исследователи считают, что отбор элит эффективен в поздних поколениях, то есть, когда стабилизируется продуктивность в гибридных популяциях. Мы начали отбор и проработку большого числа ценных гибридных растений пшеницы с  $F_2$  до  $F_4$  и далее в коллекционном и контрольном питомниках. В результате браковки остались для дальнейшей оценки по основным хозяйственно-ценным признакам из 22 комбинаций для предварительного испытания – 8 наиболее продуктивных гибридных линий из следующих комбинаций скрещивания – Маври х Норман, Сафедак ишкашимский х Норман и (Сурхак х М.д.76.54) х Норман. Анализы показывают, что у гибридов  $F_1$  данных комбинаций (таблица 5.1) по основным количественным признакам, таким, как: высота растений, общая и продуктивная кустистость, длина главного колоса, число члеников колосового стержня, число и масса зерна с 1-го растения, за отдельными исключениями (у Маври х Норман по массе зерна с 1-го растения и массе 1000 зерен, у (Сурхак х М.д.76.54) х Норман - по продуктивной кустистости), отмечены явления положительного гетерозиса. То есть среднее значение гибридов  $F_1$  этих комбинаций достоверно превышало лучшие родительские формы по названным выше анализируемым признакам продуктивности.

Результаты предварительного испытания гибридных линий пшеницы из выше названных комбинаций скрещивания (таблица 5.2) показали, что только гибридная линия из комбинации Маври х Норман.5 по урожаю общей сухой массы с делянки достоверно превышает стандарт – Сафедак ишкашимский на 2,3 т/га. Гибрид комбинации – (Сурхак х М.д.76.54) х Норман 1 достоверно по этому показателю уступил стандарту на 0,8 т/га. Все остальные линии несущественно отклонились от стандарта.

По урожайности зерна линии из гибридной комбинации Маври х Норман 2, 3, 4, 5 и Сафедак ишкашимский х Норман 3 существенно превысили стандарт на 1,4-0,7 т/га. Гибридные линии – Сафедак ишкашимский х Норман 6, 7 и (Сурхак х М.д.76.54) х Норман по урожайности зерна несущественно отклонились от стандарта.

**Таблица 5.2** - Предварительное сортоиспытание гибридных линий пшеницы F<sub>7</sub> (Ишкашим, 2020 г.)

Наименование гибридов	Урожай сухой массы, т/га		Урожай зерна, т/га		Высота растений, см		Всходы-колошение, дни		Всходы-созревание, дни		Устойчивость к полеганию, балл	Устойчивость к ржавчине, балл.	Группы
	Среднее, т/га	Отклонение от St, т/га	Среднее, т/га	Отклонение от St, т/га	Средняя, см	Отклонение от St, см	Среднее, дни	Отклонение от St, дни	Среднее, дни	Отклонение от St, дни			
Сафедак ишкашимский (St.)	11,6	-	4,0	-	104	-	59	-	115	-	7	6	-
Маври х Норман 2	11,7	0,0	5,1	1,1*	99	-5*	59	-0	114	-1	9	9	I
Маври х Норман 3	11,0	-0,6	4,8	0,9*	101	-3	61	2	114	-1	9	9	I
Маври х Норман 4	12,0	0,4	5,4	1,4*	99	-5*	56	-3*	114	-1	9	9	I
Маври х Норман 5	13,9	2,3*	5,4	1,4*	112	8*	67	8*	117	2*	9	9	I
Сафедак ишкашимский х Норман 3	11,9	0,2	4,7	0,7*	101	-3	57	-2	115	0	7	9	I
Сафедак ишкашимский х Норман 6	11,3	-0,3	4,3	0,4	110	6*	61	2	116	1	9	9	II
Сафедак ишкашимский х Норман 7	11,8	0,1	4,3	0,4	112	7*	67	3*	118	3*	9	9	II
(Сурхак х М.д.76.54) х Норман 1	10,9	-0,8*	3,6	-0,4	121	16*	56	-3*	115	0	5	9	II
<b>НСР<sub>0,05</sub></b>		<b>0,86</b>		<b>0,49</b>		<b>4,84</b>		<b>2,52</b>		<b>1,50</b>	7	6	

По высоте растений – гибриды комбинации Маври х Норман 2, 4, достоверно уступили стандарту на 5 см, а линии Маври х Норман 3 и Сафедак ишкашимский х Норман 3 – приравнялись к стандарту. Гибриды комбинаций скрещивания – Маври х Норман 5, Сафедак ишкашимский х Норман 6, 7 и (Сурхак х М.д.76.54) х Норман 1 превысили по данному показателю стандарт на 6-16 см.

Продолжительность периода от всходов до колошения у гибридных линий в комбинациях Маври х Норман 5, Сафедак ишкашимский х Норман на 8-3 дней была продолжительней, чем у стандарта. У гибридов Маври х Норман 4 и (Сурхак х М.д.76.54) х Норман 1 колошение отмечено на 3 дня раньше, чем у стандарта. Все остальные гибридные линии по данному показателю несущественно отклонялись от стандарта. Период всходы-созревание у гибридных линий в комбинациях Маври х Норман 5 и Сафедак ишкашимский х Норман 7 был на 2-3 дня продолжительнее, а у всех остальных гибридов приравнивался к стандарту.

По устойчивости к полеганию стандартный сорт и гибрид Сафедак ишкашимский х Норман 3 – оценивались в 7 баллов (высокая устойчивость), гибриды Маври х Норман 2-5, Сафедак ишкашимский х Норман 6-7 оценивались в очень высокой степени – (9 баллов), а гибрид (Сурхак М.д.76.54) х Норман 1 имел среднюю устойчивость (5 баллов).

По устойчивости к ржавчине стандартный сорт оценивался в средней степени (5 баллов), а все остальные гибридные линии не были восприимчивыми к ржавчине и оценивались в 9 баллов.

Таким образом, самой перспективной при предварительном сортоиспытании для внедрения в производство на высотах 2000-3200 м над ур. моря при яровом севе оказалась гибридная линия из комбинаций Маври х Норман 5, которая существенно превышает стандарт по общему выходу сухой массы на 2,3 т/га, а по массе зерна – на 1,4 т/га, при соотношении урожая соломы 1,6:1 против 1,9:1 к стандарту. Перспективными также по урожайности зерна являются линии из комбинаций Маври х Норман 2-4 и Сафедак

ишкашимский x Норман 3, которые существенно превысили стандарт по урожайности зерна на 0,7-1,4 т/га. Все названные линии имеют очень высокую устойчивость к полеганию и ржавчине (9 баллов) и по продолжительности периода вегетации приравниваются к стандарту.

### **Заключение по пятой главе**

Изучение характера наследования 10 признаков продуктивности растений гибридов F<sub>1</sub> пшеницы из 22 различных комбинаций скрещивания показало сложный характер их наследования. У таких признаков, как высота растений, общая и продуктивная кустистость в большинстве комбинаций (45,4-59,1%) отмечено гетерозисное сверхдоминирование. В 5-7 комбинациях (22,7-27,3%) наблюдалась депрессия. Промежуточный характер наследования и доминирования наблюдались по данным признакам в 1-3 случаях, в стольких же комбинациях отмечено доминирование наибольшего выражения, а в двух - наименьшего выражения признаков.

У признаков - длина главного колоса, число колосков в нём, число и масса зерна одного растения, которые коррелируют между собой, гетерозисное сверхдоминирование наблюдалось в подавляющем большинстве комбинаций (от 15 до 17), что составляет от 68,2-77,3% случаев. Промежуточное наследование, доминирование наибольшего выражения признака и депрессия по указанным признакам встречались от 1 до 4 случаях.

Характер наследования массы 1000 зёрен отличался от всех остальных признаков. Если у всех вышеприведённых признаков в большинстве случаев отмечался гетерозис, то по массе 1000 зёрен в 12 комбинациях (то есть 54,5% случаев), наоборот, наблюдалась депрессия и лишь в 5 случаях (22,7% комбинаций) обнаружен гетерозис.

В наследовании признака - время колошения - у 18,2% гибридов наблюдалось сверхдоминирование позднего колошения, у 40,9% - раннего колошения. В 3 комбинациях отмечено доминирование раннего, в двух -

позднего колошения. Остальные 4 комбинации наследовались по промежуточному типу.

Период вегетации у 27,2% гибридов наследовался по типу сверхдоминирования позднего, а в 31,8% случаев – раннего созревания. В 4 комбинациях доминировала позднеспелость, в 3 - раннеспелость, а в 2 комбинациях отмечено промежуточное наследование.

В целом, изучение наследования признаков продуктивности каждой комбинации скрещивания позволяет сделать выводы о проведении индивидуальных отборов гибридов, и интенсивности отбора во втором или последующих поколениях. В комбинациях, где преобладает по признакам продуктивности положительное явление гетерозис (сверхдоминирование), отборы элит должны проводиться в старших поколениях.

Показано, что среди 19 сортообразцов местного и инорайонного происхождения, вовлечённых во внутривидовую гибридизацию, лучшими родительскими формами, имеющими хорошую комбинационную ценность, обладали местный сорт пшеницы Маври и сорт селекции Института земледелия ТАСХН Норман. При их скрещивании созданы гибридные линии, среди которых Маври х Норман.5 является самой перспективной для внедрения в производство и вовлечения в селекционную работу.

## ВЫВОДЫ

1. Разновидности 2-ух видов пшениц по долинам Бадахшана распространены мозаично. По Бартангской долине на высотах 2380-2690 м. в преобладающем количестве встречаются разновидности *ramiricum*, *kabulicum*, *tadjicorum*, по Гунтской долине на высотах 2830-3200 м преобладающими являются *kabulicum*, *horogi*, а по Шахдаринской и Ваханской - *greasum*, *erytroleusum* и *submeridionalinflatum* [1-А].
2. Отмечено, что по Бадахшану встречаются 49 разновидностей мягкой и карликовой форм пшеницы. 15 разновидностей (30,6%) из них встречаются, как в таджикском, так и в афганском Бадахшане, 15 (30,6%) встречаются только в таджикском, а 19 (38,8 %) - только в афганском Бадахшане. Разновидности лигульной местной мягкой пшеницы по сравнению с 1960-1970 гг. сохранились на 40,3%, эндемичные безлигульные формы - на 51,4%, а лигульные карликовые формы - на 9,1. Безлигульные карликовые нами не обнаружены [8-А, 20-А].
3. Испытания 14 местных сортов мягких пшениц Бадахшана на высоте 2600 м над ур. м. в таджикском и 2500 м в афганском Бадахшане выявили сорта из афганского Бадахшана - Садирас белоколосый и Садирас красноколосый, которые по урожайности зерна превышают стандарт на 0,61-0,76 т/га, обладая высокой устойчивостью (9 баллов) к жёлтой ржавчине [12-А].
4. Сортоиспытание 5 лучших местных сортов мягких пшениц афганского Бадахшана на высоте 2600 м над ур. м. показало, что только сорт Пандаки по урожайности зерна превысил стандартный сорт на 0,64-1,19 т/га, рекомендован и внедрен в производство на высотах 2000-3100 м. над ур. м. [15-А, 16-А].
5. Испытания 20 местных яровых (двуручек), озимых, других сортообразцов мягких пшениц и селекции ближнего и дальнего зарубежья позволили выделить сорт Блудон и образцы №6 и №7, которые превышают по урожайности зерна стандарт озимого сорта пшеницы Джойдори на высоте 1380 м над ур. м. на 1,9-3,4, а на высоте 1640 м - на 1,3-1,4 т/га. Сорт Блудон внедрен в хозяйствах Ишкашимского, Дарвазского и Рушанского районов [3-А].

6. Генетический анализ выявил сложный характер наследования признаков продуктивности гибридами мягкой пшеницы в F<sub>1</sub>. По признакам - высота растений, общая и продуктивная кустистость в 45,4-59,1% комбинаций, а по признакам - длина главного колоса, число колосков колоса, число и масса зерна с 1-го растения, в подавляющем большинстве случаев (68,2-77,3%) отмечено сверхдоминирование. В наследования массы 1000 зёрен гибридами F<sub>1</sub> в 54,5% случаев наблюдалась депрессия и только у 22,7% гибридов обнаружен гетерозис. У 18,2% комбинаций отмечено сверхдоминирование позднего, а в 40,9-31,8% - раннего колошения и созревания [7-А].

7. Среди 19 исходных сортообразцов мягких пшениц, сорта Маври, Норман и Сафедак ишкашимский показали хорошую комбинационную способность. Создана гибридная линия Маври x Норман. 5, которая превысила стандарт по урожайности зерна на 1,4 т/га, обладая высокой устойчивостью (9 баллов) к полеганию и ржавчине. Гибрид представляет хозяйственное и селекционное значение [7-А, 21-А].

## **РЕКОМЕНДАЦИЯ ПО ПРАТИЧЕСКОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ:**

- Внедрение в производство на высотах 1000-2000 м над ур. м. Бадахшана озимого инорайонного сорта пшеницы Блудон, превосходившего по урожайности зерна стандартный сорт на 1,9-3,4 т/га, обладающий очень высокой устойчивостью (9 баллов) к полеганию, жёлтой ржавчине и пыльной головне.

- Внедрение в крестьянских хозяйствах Бадахшана в зоне ярового сева (2000-3100 м над ур. м.) местного ярового сорта пшеницы афганского Бадахшана Садирас белоколосый, превышающий стандарт по урожайности зерна на 0,61-0,76 т/га, обладающего высоким соотношением урожая соломы к зерну – 2,7-2,8:1. Сорт уже внедрен в хозяйствах Ишкашимского и Рошткалинского районов.

- Внедрение в производство Бадахшана на высотах 2000-3100 м над ур. моря самого высокоурожайного сорта пшеницы афганского Бадахшана – Пандаки, превышающего стандарт сорта по урожайности соломы и зерна на 4,63-5,10 т/га, а по урожайности зерна - на 0,64-1,19 т/га. Недостатком сорта является его относительная позднеспелость.

- В селекции на повышенную урожайность рекомендуется в будущем использовать местные сорта пшеницы таджикского (Сафедак ишкашимский), афганского (Маври) Бадахшана и сорта Нормана (селекции Института земледелия ТАСХН), имеющие хорошую комбинационную способность.

- Созданная гибридная линия пшеницы Маври x Норман.5, сочетающая комплекс хозяйственно-ценных признаков перспективна для внедрения в производство и использования для дальнейшей селекционной работы в Бадахшане при яровом севе на высотах 2000-3100 м над ур. м.

## Список литературы

1. Абдуламонов К. Генетический анализ количественных признаков у ярового ячменя / К. Абдуламонов, Ф.Г. Нигматуллин // Сельскохозяйственная биология, 1984. - №4. – С. 44-47.
2. Абдуламонов К. Диаллельный анализ количественных признаков ячменя на Западном Памире: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / К. Абдуламонов. – Душанбе 1985. – 24 с.
3. Абдуламонов К. Создание генофонда полезных и редких растений ГБАО. Пополнение коллекции зерновых и зернобобовых культур ГБАО. –Т.1 / К. Абдуламонов, З. Муминшоева. -Инв. ВНТИЦ за № 30002. 23-1439. –1988. –126 с.
4. Абдуламонов К. Испытания местных и инорайонных сортов мягкой пшеницы на урожайность зерна и устойчивость к полеганию / К. Абдуламонов, М. Осмонзой, М. Курбонмамадова, Ф. Кодирова // Международная конференция «Развитие горных регионов Центральной Азии в XXI веке»: Тезисы докладов. – Хорог, 2001. – С. 101-102.
5. Абдуламонов К. Селекция ячменя и Тритикале на Западном Памире: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / К. Абдуламонов. –Душанбе, 2002. – 41 с.
6. Абдуламонов К. Результаты испытания сортов и образцов пшеницы в условиях Горного Бадахшана / К. Абдуламонов, А.Я. Бахронов, М. Курбонмамадова, К. Нихмонов // Научная конференция «Актуальные проблемы и перспективы развития физиологии растений», посвящённая 40-летию. Института физиологии растений и генетики АН РТ и 80-летию г. Душанбе. – Душанбе: Дониш, 2004. – С. 3-4.
7. Абдуламонов А.К. Результаты экспедиционных обследований посевов сортов и разновидностей пшеницы таджикского и афганского Бадахшана / А.К. Абдуламонов, К. Абдуламонов // Известия АН Республики Таджикистан. Отд. биол. и мед. наук, 2009. - №4 (169). – С. 49-57.
8. Абдуламонов К. Продуктивность сортов и образцов местной и инорайонной мягкой пшеницы в условиях Горного Бадахшана / К.

- Абдуламонов, А. Бахронов, М. Курбонмамадова // Известия АН Республики Таджикистан. Отд. биол. и мед. наук. 2009. -№4(169). –С. 65-71.
9. Абдуламонов К. Результаты экспедиционных обследований разновидностей местной мягкой пшеницы таджикского и афганского Бадахшана / К. Абдуламонов, А.К. Абдуламонов // Международная научная конференция «Достижения и перспективы земледелия, селекции и биологии сельскохозяйственных культур», посвященная 75-летию со дня основания Каз. НИИ земледелия и растениеводства.-Алматы, 2010. - С. 5-7.
  10. Абдуламонов А.К. Результаты испытания яровых форм мягкой пшеницы в таджикской и афганской частях Бадахшана / А.К. Абдуламонов // Доклады ТАСХН. – Душанбе, 2012. -№4(30). – С. 22-28.
  11. Абдуламонов А.К. Испытания местных яровых форм мягкой пшеницы в таджикском и афганском Бадахшане / А.К. Абдуламонов, К. Абдуламонов // Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы, перспективы развития сельского хозяйства для обеспечения продовольственной безопасности Таджикистана». –Т. VII. –Душанбе, 2012. – С. 103-105.
  12. Абдуламонов А.К. Оценка хозяйственно-ценных признаков разновидностей мягкой пшеницы таджикского и афганского Бадахшана / А.К. Абдуламонов, К. Абдуламонов // III Международная конференция «Биоразнообразие, проблемы экологии Горного Алтая и сопредельных территорий: настоящее, прошлое, будущее». -Горно-Алтайск, 2013. -С. 127-131.
  13. Абдуламонов К. Испытание сортообразцов мягкой пшеницы зарубежной селекции в Горном Бадахшане / К. Абдуламонов, А.Я. Бахронов, М. Курбонмамадова, И.А. Абдулов // III Международная конференция «Биоразнообразие, проблемы экологии Горного Алтая и сопредельных

- территорий: настоящее, прошлое, будущее». - Россия, Горно-Алтайск, 2013. – С. 132-137.
14. Абдуламонов А.К. Некоторые результаты исследования зерновых культур Горного Бадахшана / А.К. Абдуламонов, К. Абдуламонов // Вестник Хорогского университета. –Хорог, 2018. -№13. –Ч.1-2. –С. 3-15.
  15. Агаханянц О.Е. Основные проблемы физической географии Памира / О.Е. Агаханянц. – Душанбе: Изд-во АН ТаджССР, 1965. –С. 220-238.
  16. Алиев Э.Б. Моносомный анализ F<sub>2</sub> фотопериодической реакции сортов мягкой пшеницы Шарбати Сонора, Скороспелка 35 и Диамант 2 / Э.Б. Алиев, А. Мусаев, О.И. Майстренко // I Всесоюзное совещание «Генетика развития растений»: Тезисы докладов. –Ташкент, 1980. –С. 156-157.
  17. Аниськов Н.И. Характер наследования системы генетического контроля продуктивной кустистости в диаллельных скрещиваниях голозёрных и плёнчатых разновидностей ячменя / Н.И. Аниськов, Д.В. Грис // Вестник Алтайского государственного университета, 2008. -№2 (40). -С. 26-30.
  18. Бабкенов А.Т. Результаты селекции яровой пшеницы в Северной Казахстане. / А.Т. Бабкенов, Р.М. Сулейманов, Ю.И. Зеленский // Вестник региональной сети по внедрению сортов пшеницы и семеноводству, №1-2 (7-8), Алматы, 2004. – С. 48 – 54.
  19. Баранов П.А. Среднеазиатский государственный университет в борьбе за освоение Памира / П.А. Баранов, И.А. Райкова // Бюллетень САГУ, 1935. -Вып.20. -С. 273-319.
  20. Баранов П.А. Биологическая наука на службе освоения высокогорного Памира / П.А. Баранов // Природа, 1936. -№2. -С. 84-89.
  21. Баранов П.А. Земледелие и сельскохозяйственные культуры Горно-Бадахшанской автономной области Таджикской ССР. –Т.2 / П.А. Баранов, А.В. Гурский, Л.Ф. Остапович. –Душанбе, 1964. -206 с.
  22. Бахтеев Ф.Х. Горно-Бадахшанская агроботаническая экспедиция Памирской базы АН ТаджССР / Ф.Х. Бахтеев [и др.] // Известия АН ТаджССР. Отд. биол. Наук, 1971. -№3(4). -С. 19-25.

23. Беленкевич О.А. Генетические системы контроля продолжительности периода вегетации растений, в селекции на адаптивность / О.А. Беленкевич // Сельскохозяйственная биология растений, 1991. -№1. –С. 27-31.
24. Беленкевич О.А. Методические аспекты изучения адаптивности и скороспелости ячменя / О.А. Беленкевич // Селекция и семеноводство, 1993. -№3. -С. 20-25.
25. Беспалова Л. А. Реализация модели полукарликового сорта академика П.П. Лукьяненко и её дальнейшее развитие / Л.А. Беспалова // Научно-практическая конференция «Зелёная революция П.П. Лукьяненко». – Краснодар: Советская Кубань, 2001. –С. 60-72.
26. Брой Г. Таджикский Памир. Проблемы устойчивого развития изолированного горного региона. Перевод с английского. Центр по развитию и окружающей среде. / Г. Брой, Х. Хурни // Бернский университет, 2004. – 8с.
27. Булатова К.М. Состав запасных белков яровой мягкой пшеницы казахстанской и таджикской селекции / К.М. Булатова, К. Абдуламонов, М. Курбонмамадова // Международная конференция «Развитые горных регионов Центральной Азии в XXI веке»: Тезисы докладов. –Хорог, 2001. - С. 38-39.
28. Булатова К.М. Состав запасных белков зерна пшениц Западного Памира и его сопряженность с качеством / К.М. Булатова, К. Абдуламонов, К.Б. Джиенбаева М. Курбонмамадова // Международная конференция «Развитие ключевых направлений сельскохозяйственных наук в Казахстане: селекция, биотехнология, генетические ресурсы». - Алматы: ТОО «Изд. Бостау», 2004. - С. 83-85.
29. Булатова К.М. Стародавние сорта Таджикистана в повышении генетического разнообразия пшеницы / К.М. Булатова, М. Курбонмамадова // Международная научно-практическая конференция «Научные основы производства конкурентоспособной продукции

- сельского хозяйства». –Усть-Каменогорск: ТОО Инфо-Центр, типография Альфа Пресе, 2005. –С. 151-152.
30. Вавилов Н.И. Центры происхождения культурных растений / Н.И. Вавилов // Труды прикладной ботаники и селекции. -Т.16. -Вып. 2. –Л.: Всесоюзный институт прикладной ботаники и новых культур и ГИОА, 1926. -248 с.
  31. Вавилов Н.И. Земледельческий Афганистан / Н.И. Вавилов, Д.Д. Букинич, 1929. -415 с.
  32. Вавилов Н.И. Культурная флора Таджикистана в её прошлом и будущем. –Т.2 / Н.И. Вавилов // Труды I конференции по изучению производительных сил Таджикской ССР «Проблемы Таджикистана». -Л., 1934. -С. 13-24.
  33. Вавилов Н.И. Ботанико-географические основы селекции. -Т., / Н.И. Вавилов // В кн.: «Теоретические основы селекции». -М.-Л., 1935. -60 с.
  34. Вавилов Н.И. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. – 2-е изд., перераб. и расш. / Н.И. Вавилов. – М.-Л.: Сельхозгиз, 1935. - 56 с.
  35. Вавилов Н.И. Научные основы селекции пшеницы / Н.И. Вавилов. - М.: Сельхозгиз, 1935. -245 с.
  36. Вавилов Н.И. Пшеница в СССР и за границей / Н.И. Вавилов // Социалистическая реконструкция сельского хозяйства, 1935а. -№12. -С. 25-43.
  37. Вавилов Н.И. Проблема происхождения культурных растений после Дарвина / Н.И. Вавилов. –М.: Советская наука, 1940. -С. 55-75.
  38. Вавилов Н.И. Мировые ресурсы зерновых культур и льна / Н.И. Вавилов. -М.-Л., 1957. -462 с.
  39. Вавилов Н.И. Избранные труды. –Т.3. Проблемы географии, физиологии и селекции пшеницы и ржи. Растительные ресурсы и вопросы систематики культурных растений. -М.-Л., АН СССР, 1962. -531 с.

40. Вавилов Н.И. У Памира (Дарваз, Рушан, Шугнан): В кн.: «Земледелие и сельскохозяйственные культуры ГБАО Таджикской ССР». -Т.2 / Н.И. Вавилов. -Душанбе, 1964. -С. 10-25.
41. Вавилов Н.И. Избранные сочинения / Н.И. Вавилов. -М.: Колос, 1969. -С. 176-225; 494-529.
42. Вавилов Н.И. Пять континентов. Повесть о путешествиях за полезными растениями по основным земледельческим районам Земли / Н.И. Вавилов. –М.: Мысль, 1987. -170 с.
43. Валекжанин, В.С. Изменчивость и характер наследования массы 1000 зёрен у сортов и гибридов мягкой яровой пшеницы в диаллельных скрещиваниях / В.С. Валекжанин, Н.И. Коробейников // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2016. -№7(141). - С. 6-9.
44. Валиев Р.Р. Выделение спонтанной голозерной формы ячменя / Р.Р. Валиев, О.М. Кашелова // Генетика, 1987. -Т.14. -№7. –С. 1281-1283.
45. Василова Н.З. Новые сорта яровой мягкой пшеницы селекции Тат. НИИСХ / Н.З. Василова, Э.З. Богавиева, Ф. Асхадуллин, М.Р. Тазутдинова // Земледелие, 2015. -№8. –С. 46-48.
46. Вильям Х.М. Применение биотехнологии в СИММИТ для улучшения пшеницы. / Х.М. Вильям, Р.П. Сингх // Вестник региональной сети по внедрению сортов пшеницы и семеноводству. №1-2 (7-8) Алматы, 2004. – С. 88 – 92.
47. Власенко А.Т. Результаты и направления развития селекционной деятельности по зерновым культурам в мироновском институте пшеницы. / А.Т. Власенко // Вестник региональной сети по внедрению сортов пшеницы и семеноводству. №1-2 (7-8) Алматы, 2004. – С. 48 – 54.
48. Волкова Л.В. Изучение характера наследования признаков продуктивности у гибридов яровой мягкой пшеницы / Л.В. Волкова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока, 2013. -№2(33). –С. 8-11.

49. Гаркавый П.Ф. Проявление гетерозиса у гибридов ярового ячменя в зависимости от условий выращивания / П.Ф. Гаркавый, В.Б. Башелханова // Доклады ВАСХНИЛ, 1967. -№5. –С. 2-5.
50. Гаркавый П.Ф. Характер наследования и наследуемость количественных признаков у гибридов ячменя в различных условиях выращивания / П.Ф. Гаркавый А.А. Линчевский, Д.М. Мухаммедов [и др.] // Научно-технический бюллетень Всесоюзного селекционно-генетического ин-та, 1980. -Вып.2(36). –С. 3-13.
51. Гаркавый П.Ф. Изучение количественных признаков у гибридов ячменя от скрещивания сортов разных экотипов в целях селекции / П.Ф. Гаркавый, А.А. Линчевский, Т. Ходжакулов // Доклады ВАСХНИЛ, 1980. – №5. – С. 3-5.
52. Гаркавый П.Ф. Итоги и перспективы селекции озимого ячменя на юге УССР: Сб.: Ячмень в условиях интенсивного земледелия / П.Ф. Гаркавый, А.М. Шеремет, Я.К. Назаренко [и др.]. - Одесса, ВСГИ, 1982. – С. 23-26.
53. Генетика количественных признаков сельскохозяйственных растений, 1978. Изд-во “Наука”. – 277 с.
54. Гетерозис и количественная наследственность, изд-во “Наука и техника”, 1977. – 208 с.
55. Глуховцев В.В. Особенности детерминации свойств и признаков и их взаимосвязи в формировании продуктивности ярового ячменя в условиях среднего Поволжья / В.В. Глуховцев, С.Ю. Царевский // Интенсивная технология возделывания зерновых и кормовых культур: Сборник научных трудов. –Самара, 1990 а. –С. 71-75.
56. Глуховцев В.В. Особенности детерминации свойств и признаков и их взаимосвязи в формировании продуктивности ярового ячменя в условиях среднего Поволжья / В.В. Глуховцев, С.Ю. Царевский // Интенсивная технология возделывания зерновых и кормовых культур: Сборник научных трудов. –Самара, 1990 б. –С. 76-80.

57. Глуховцев В.В. Особенности модификационной изменчивости ячменя в Среднем Поволжье / В.В. Глуховцев // Вестник Российской Академии с.-х. наук, 1994. - №2. –С. 21-24.
58. Глуховцев В.В. Особенности селекции ярового ячменя в среднем Поволжье: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / В.В. Глуховцев. – Кинель, 1996. –52 с.
59. Глуховцев В.В. Селекция ячменя в условиях среднего Поволжья. / В.В. Глуховцев // Сельскохозяйственная биология, 2001. - №1. – С. 19 – 25.
60. Головин В.П. Безлигульность у сорговых культур / В.П. Головин, С.К. Кириленко // Доклады ВАСХНИЛ, 1988. - №12. –С. 2-3.
61. Головин В.П. Возможность использования безлигульных форм сорговых растений / В.П. Головин, С.К. Кириленко // Селекция и семеноводство, 1988. - №4. –С. 34-35.
62. Гончаров Н.П. Николай Иванович Вавилов. - 2-е изд., испр. и доп. – Новосибирск: Академическое изд-во «ГЕО», 2017. -467 с.
63. Горбунов Н.П. Ботанический состав памирских пшениц / Н.П. Горбунов // Труды по прикладной селекции, 1928. -Т.50. –Вып.1. –С. 120-125.
64. Горно-бадахшанская автономная область за годы советской власти / Статистический сборник ЦСУ ТаджССР, экз. №46. -Душанбе, 1968. -145 с.
65. Горшкова В.А. Селекция ярового ячменя на устойчивость к полеганию / В.А. Горшкова // Вестник Российской академии с.-х. наук, 1992. - №6. –С. 25-27.
66. Гриб С.И. Взаимосвязь высоты растений с элементами продуктивности у ячменя при селекции на устойчивость к полеганию / С.И. Гриб, М.А. Кадыров // Конференция «Повышение устойчивости зерновых культур к полеганию». –Жадино, 1979. -С. 61-65.
67. Гриб С.И. Пути совершенствования выбора родительских форм и подбор пар скрещиваний в селекции самоопыляющихся культур на продуктивность / С.И. Гриб, М.А. Кадыров // - Минск, 1987. –С. 208-209.

68. Гриб С.И. Эффективность селекции яровой мягкой пшеницы в системе комплексных исследований / С.И. Гриб // Селекция и семеноводство, 2011. -Вып.100. -С. 152-159.
69. Григорьев М.Ф. Новый перспективный сорт озимой пшеницы для районов ГБАО / М.Ф. Григорьев // Сельское хозяйство Таджикистана, 1962. -№7. -С. 39-43.
70. Григорьев М.Ф. Пшеницы Памира как исходный материал для селекции: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / М.Ф. Григорьев. -М., 1966. -23 с.
71. Григорьев, М.Ф. По следам первой научной экспедиции Н.И. Вавилова на Памир спустя 45 лет / М.Ф. Григорьев // Известия ТСХА, 2012. -Вып.5. -7 с.
72. Грумм-Гржимайло А.Г. В поисках растительных ресурсов мира. -2-ое доп. изд. / А.Г. Грумм-Гржимайло. -Л.: Наука, Ленинградское отд., 1986. -149 с.
73. Давыдова Н.В. Особенности подбора исходного материала для селекции яровой мягкой пшеницы в условиях Центрального Нечерноземья. / Н.В. Давыдова, А.О. Казаченко // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, №5 (103), 2013. – С. 5 – 9.
74. Дёмина И.Ф. Изменчивость наследования массы зерна с колоса у гибридов яровой мягкой пшеницы в условиях лесостепи среднего Поволжья / И.Ф. Дёмина, С.В. Косенко // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2016. -№3(137). – С. 5-9.
75. Джунусов М.К. Генетическое изучение длины вегетационного периода озимой пшеницы киргизской селекции / М.К. Джунусов, Г.Ж. Боялиева // Вестник №2 региональной сети по внедрению сортов пшеницы и семеноводству. – Алматы, 2002. – С. 25-27.
76. Джунусов М. К. Селекция пшеницы в Кыргызстане на урожайность и качество. / М. К. Джунусов, А.И. Абугалиева, А.И. Моргунов // Вестник региональной сети по внедрению сортов пшеницы и семеноводству, Алматы №3 (9), 2004. – С. 35 – 37.

77. Динамические ряды по сельскому хозяйству ГБАО с 1960-1996 гг. и 1997-2005 гг. - Комитет статистики ГБАО Таджикистана.
78. Дорофеев, В.Ф. Пшеницы мира / В.Ф. Дорофеев, Р.А. Удачин. – М., 1976. –С. 9-18.
79. Дорофеев В.Ф. Определитель пшеницы: Методические указания / В.Ф. Дорофеев, А.А. Филотенко, Э.Ф. Мигушова. -Л., 1980. -103 с.
80. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 415 с.
81. Драгавцев В.А. Генетика признаков продуктивности яровых пшениц в Западной Сибири / В.А. Драгавцев, Р.А. Цильке, Б.Г. Рейтер [и др.]. – Новосибирск: Наука, 1984. -С.10-16.
82. Емцова М.В. Особенности продолжительности вегетационного периода и времени наступления фаз развития у октоплоидных и гексоплоидных тритикале в условиях искусственного выращивания. / М.В. Емцова, П.И. Стипачкин // Достижения науки и техники АПК, №7, 2014. – С. 3 – 5.
83. Жангазиев А.С. Селекция короткостебельных сортов мягкой озимой пшеницы интенсивного типа / А.С. Жангазиев, С.И. Нурбеков // Вестник региональной сети по внедрению сортов пшеницы и семеноводству. – Алматы, 2002. –С. 28-32.
84. Женин Н.П. Пшеницы Памира / Н.П. Женин // Селекция и семеноводство, 1949. -№5. -С. 44-48.
85. Зуев Е.В. Местные яровые мягкие пшеницы в мировой коллекции ВИР / Е.В. Зуев. - Санкт-Петербург, 2008. -161 с.
86. Зуев, Е.В. Атлас разнообразия мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) по признакам колоса и зерновки / Е.В. Зуев, А. Амри, А.Н. Брыкова [и др.]. - Санкт-Петербург – Новосибирск, 2013. -131с.
87. Изучение устойчивости зерновых культур и расового состава возбудителей головневых болезней: Методические указания. –Л., ВИР, 1987. –107 с.

88. Кан И.А. Почвы юго-западного Памира / И.А. Кан // Известия АН ТаджССР. Отд. с.-х. и биол. Наук, 1961. –Вып.4. –С. 3-15.
89. Карамхудоев Л. Иван Григорьевич Сухобрус – первый селекционер Таджикистана / Л. Карамхудоев, А.Ф. Лашкарева, Б.А. Крейдик. – Душанбе: Дониш, 1988. -27 с.
90. Каталог мировой коллекции ВИР / Пшеница. -Вып.708. – СПб., 1999. – 66 с.
91. Касимов Ф. Селекционная работа по пшенице в условиях Таджикистана. / Ф. Касимов, З. Эшанова // Вестник №2 региональной сети и внедрению сортов пшеницы, и семеноводству. Алматы, 2002. – С. 33 – 41.
92. Кириченко В.В. Некоторые генетические аспекты подбора родительских пар при создании высокопродуктивных гетерозисных популяций и сортов ярового ячменя: автореф. дис. ... канд. биол. наук / В.В. Кириченко. – Харьков, 1979. –21 с.
93. Кобелев В.К. // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, 1928. -Т.19. -Вып.1. -С. 3-11.
94. Кожахметов К.К. Исходный материал для селекции пшеницы на устойчивость к болезням и качество зерна / К.К. Кожахметов, Р.Ж. Кушанова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2016. -№3(137). -С. 13-17.
95. Коновалов И.В. Проявление эффекта гетерозиса по основным элементам продуктивности у внутривидовых гибридов яровой мягкой пшеницы / И.В. Коновалов, П.М. Богдан, А.Г. Клыков // Дальневосточный аграрный вестник, 2017. -№3(43). –С. 50-55.
96. Коренюк Е.А. Комбинационная способность сортов и перспективных линий яровой мягкой пшеницы по лесостепи Омской области / Е.А. Коренюк Л.В. Мешкова // Достижения науки и техники АПК, 2013. -№5. - С. 6-8.
97. Коржинский С.И. Рушан и Шугнан с сельскохозяйственной точки зрения: Очерк / С.И. Коржинский. –СПб.,1898. - №4. -С. 53-76.

98. Коровушкина М.С. Селекция озимой пшеницы на продуктивность и короткостебельность с использованием полукарликовой линии Л-982/08 (AGAPK x Памяти Федина) / М.С. Коровушкина, Б.И. Сандухадзе, М.И. Рыбакова // Достижения науки и техники АПК, 2012. -№7. –С. 42-46.
99. Коряковцева Л.А. Сорты коллекции ВИР как источники ценных свойств в селекции яровой мягкой пшеницы. / Л.А. Коряковцева, Л.В. Волкова, А.В. Хорина // Аграрная наука Евро-Северо-Востока, №2 (39), 2014. – С. 10 – 13.
100. Косенко С.В. Влияние высоты растений на урожайность и элементы продуктивности озимой мягкой пшеницы в условиях лесостепи среднего Поволжья / С.В. Косенко, В.Г. Кривобочек // Нива Поволжья, 2009. - №3(12). – С. 46-48.
101. Косенко С.В. Комбинационная способность и генетический контроль продуктивной кустистости озимой мягкой пшеницы / С.В. Косенко // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2017. -№8 (154). – С. 5-9.
102. Кривобочек И.И. Селекционно-генетическое изучение основных количественных признаков сортов и гибридов ярового ячменя на Севере Казахстана: автореф. дис. ... канд. с-х. наук / И.И. Кривобочек. – Л., 1988. -14 с.
103. Кротова Л.А. Комбинационная способность мутантов и линий яровой пшеницы по основным элементам продуктивности / Л.А. Кротова, С.П. Кузьмина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2010. -№3(65). –С. 36-41.
104. Кузьмина С.П. Наследование количественных признаков у гибридов яровой мягкой пшеницы / С.П. Кузьмина // Омский научный вестник, 2012. -№1(108). –С. 10-13.
105. Кутеминский В.Я. О почвах Памира / В.Я. Кутеминский // Известия АН ТаджССР. Отд. с.-х. и биол. Наук, 1960. - Вып.2. –С.3-18.

106. Лелли Я. Селекция пшеницы. Теория и практика / Я. Лелли. – М.: Колос, 1980. –384 с.
107. Лемех И.Н. Использование японских короткостебельных форм в селекции озимого ячменя / И.Н. Лемех // III съезд Всесоюзного общества генетиков и селекционеров им. Вавилова: Тезисы докладов. – Л., 1977. –Вып.1(2). – С. 294-295.
108. Маисенко Л.М. Использование озимых сортов в селекции яровой мягкой пшеницы с целью повышения генетического потенциала продуктивности / Л.М. Маисенко, А.Г. Клыков, И.В. Коновалова, П.М. Богдан // Достижения науки и техники АПК, 2011. -№12. –С.28-30.
109. Малокостова Е.И. Характеристика генотипов яровой мягкой пшеницы по комплексу хозяйственно-ценных признаков. / Е.И. Молокостова // Сельскохозяйственные науки, 2017, Вып. №12 (66). – С. 1 – 7.
110. Мартынов С.П. Динамика генетического разнообразия сортов озимой мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.), районированных на территории России в 1929-2005 гг. / С.П. Мартынов, Г.В. Добротворская, В.А. Пухальский // Генетика, 2006. – Т. 42. - №10. – С. 1359-1370.
111. Международный классификатор СЭВ, рода *Triticum* L. / Науч.-техн. совет стран - членов СЭВ по коллекциям диких и культ. видов растений и др.; [Сост. В. Ф. Дорофеев и др.]. - Л.: ВИР, 1984. - 85 с.
112. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / Москва, Колос, Вып. 2, 1971. – 239 С.
113. Методические указания ВИР по изучению коллекций пшеницы. – М.: ВИР, 1985. – 60 с.
114. Мухородова М.Е. Изменчивость продуктивности растений в гибридных популяциях яровой мягкой пшеницы под влиянием ядерно-цитоплазматических взаимоотношений / М.Е. Мухородова, Н.А. Калашник // Сельскохозяйственная биология, 2012. -№1. –С. 41-45.
115. Мухородова М.Е. Система генетических детерминант продуктивной кустистости мягкой озимой пшеницы / М.Е. Мухородова // Вестник

Омского государственного аграрного университета, 2016. -№3(23). -С.12-17.

116. Набиев Т.Н. Генетические ресурсы зерновых культур в Таджикистане / Т.Н. Набиев, З.М. Муминшоева, К. Абдуламонов // Доклады ТАСХН, 2006. -№9-10. –С. 20-28.
117. Наскидашвили П.П. Генетическое и селекционное изучение пшениц Грузии. / П.П. Наскидашвили М.П., Наскидашвили, Д.О. Бедошвили // Вестник №2 региональной сети по внедрению сортов пшеницы и семеноводству. Алматы, 2002. – С. 47 – 55.
118. Неттевич Э.Д. Результаты селекции яровой пшеницы в Московском селекцентре / Э.Д. Неттевич, Н.В. Давыдова, Н.В. Шарахов // Селекция и семеноводство, 1966. -№11. –С. 2-9.
119. Нигматуллин Ф.Г. Новые разновидности безлигульной карликовой пшеницы / Ф.Г. Нигматуллин // Доклады АН ТаджССР, 1973. -Т.16. -№9. -С. 72-73.
120. Нигматуллин Ф.Г. Устойчивая к полеганию карликовая пшеница / Ф.Г. Нигматуллин // Вестник сельскохозяйственной науки. - М.: Колос, 1975б. – С. 62.
121. Нигматуллин Ф.Г. Новые формы мягкой пшеницы / Ф.Г. Нигматуллин // Доклады АН ТаджССР, 1977. -Т.20. -№2. -С. 42-45.
122. Нигматуллин Ф.Г. Новая форма мягкой пшеницы / Ф.Г. Нигматуллин // Доклады АН ТаджССР, 1978. -Т.21. -№12. –С. 44-47.
123. Нигматуллин Ф.Г. Создание генофонда полезных и редких растений ГБАО. –Т.1 / Ф.Г. Нигматуллин, З. Муминшоева. – Отчет принят ВНТИЦ, 1982, №2/500.20. –73 с.
124. Нигматуллин Ф.Г. Создание генофонда полезных и редких растений ГБАО. -Т.1 / Ф.Г. Нигматуллин, З. Муминшоева. -Отчет принят ВНТИЦ, 1986, №0286.0094361. -38 с.

125. Нигматуллин Ф.Г. Мутация безлигульности у ячменя, индуцированного на Памире / Ф.Г. Нигматуллин, И.А. Абдулов, З. Муминшоева // Генетика, 1987. -Т.12. -№7. –С. 1337-1338.
126. Никитина В.И. Изменчивость и наследование массы зерна с колоса у мягкой яровой пшеницы в условиях лесостепи Восточной Сибири / В.И. Никитина // Вестник Красноярского государственного аграрного университета, 2006. -№11. –С. 53-58.
127. Никитина В.И. Особенности изменчивости селекционно-ценных признаков яровой мягкой пшеницы в условиях Сибири / В.И. Никитина // Вестник Красноярского государственного аграрного университета, 2008. - №6. –С. 53-55.
128. Павлова Н.А. Наследование хозяйственно-ценных признаков у гибридов F<sub>1</sub> ярового ячменя в насыщающих скрещиваниях / Н.А. Павлова, Г.А. Муругова, А.Г. Клыков // Дальневосточный аграрный вестник, 2017. - №4(44). –С. 69-74.
129. Пискарёв В.В. Изучение закономерностей наследования массы 1000 зёрен мягкой яровой пшеницы у сортов с контрастным проявлением признака / В.В. Пискарёв, Н.И. Бойко, Т.Н. Капко, А.А. Тимофеев // Достижения науки и техники АПК, 2014. -№8. -С. 6-9.
130. Поморцев Р.А. Наследование и генетический контроль признака «безлигульность» у мутантной формы ячменя, выделенной на Памире / Р.А. Поморцев, К. Абдуламонов, З. Муминшоева, И. Абдулов // Генетика, 1990. –Т.26. -№7. –С. 1329-1333.
131. Пугач Н.Г. К вопросу о наследовании хозяйственно-ценных признаков гибридами мягкой пшеницы / Н.Г. Пугач, Л.В. Семенова // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. –Л., 1978. –Т.63. –Вып.2. –С. 74-79.
132. Пулодов Ф. М. Вклад Н.И. Вавилова в познании и оценке генофонда пшеницы в Таджикистане / Ф. М. Пулодов, З. Муминшоева, М. Пулодов, К. Абдуламонов. // Материалы Республиканской научно-практической

- конференции “Роль генетических ресурсов сельскохозяйственных культур и их диких сородичей в Республике Таджикистан”. П. Рудаки, 2016. – С. 10 – 15.
133. Регель А.Э. Путешествие в Шугнан / А.Э. Регель // Известия императорского русского географического общества. –СПб., 1884. –Т.20. –С.268-274.
134. Родина Н.А. Наследование гибридами ячменя основных количественных признаков: Сб.: Селекция, семеноводство, сортовая агротехника озимой ржи и яровых зерновых культур / Н.А. Родина. -Киров, 1978. –С.163-171.
135. Сайфуллин Р.Г. Изменения схем гибридизации яровой мягкой пшеницы в ходе развития Саратовской селекционной школы / Р.Г. Сайфуллин, К.Ф. Гурянова, В.А. Данилова [и др.] // Достижения науки и техники АПК, 2010. -№5. –С. 24-26.
136. Самофалова Н.Е. Сравнительное изучение гибридов первого и второго поколений озимой твёрдой пшеницы разных типов скрещиваний / Н.Е. Самофалова М.А. Лешенко, Н.П. Иличкина // Научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, 2015. -№114(10). - С. 1-13.
137. Сариев Б.С. Корреляционная зависимость количественных признаков. / Б. Сариев, К.К. Жундибаев // Республиканская конференция «Проблемы теоретической и практической генетики в Казахстане». -Алматы, 1990. – С. 30-31.
138. Седловский А. Изучение нетрадиционных методов селекции самоопыляющихся культур / А.И. Седловский, Л.Н. Тюпина, В.В. Новохатин // Республиканская конференция «Проблемы теоретической и практической генетики в Казахстане». -Алматы, 1990. –С. 4-5.
139. Силис Д.Я. Влияние экологических факторов на генетический контроль количественных признаков озимой мягкой пшеницы. Длина главного колоса / Д.Я. Силис, А.Г. Каневская, Г.В. Шмакова, Е.Н. Миронов // Генетика, 1988. -Т.24. -№. –С. 2149-2156.

140. Создание генофонда полезных растений ГБАО. Пополнение коллекции зерновых и зернобобовых культур ГБАО. –Т.1 (промежуточный отчет). - Принят ВНИИЦ 12.01, 1982, №2/500.20. -73 с.
141. Состояние генетических ресурсов растений для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства в Республике Таджикистан (отчет по стране) / Х.А. Муминджонов. -Душанбе, 2010. - 129 с.
142. Стасюк А.И. Проявление хозяйственно-важных признаков у яровых гибридов мягкой пшеницы, отобранных с помощью MAS – технологии при скрещивании озимых сортов с яровыми донорами устойчивости к бурой ржавчине. / А.И. Стасюк, И.Н. Леонова, Е.А. Салина // Сельскохозяйственная биология, 2017, Том. 52. - №3. – С. 526 – 534.
143. Сухобрус И.Г. Определитель пшениц и ячменей Таджикистана. Местные сорта пшениц Памира / И.Г. Сухобрус // Редакторы Б. Крейдик, В. Невзоров. –Сталинабад: Таджикгосиздат, 1951. -71 с.
144. Тараканов С.Г. Пшеницы Северной Азии и сопредельных стран / С.Г. Тараканов. –Ташкент: Наука, 196. – 86 с.
145. Таранухо Г.И. Частная селекция и сортоведение зерновых культур / Г.И. Таранухо. –Горки, 1987. – 60 с.
146. Тихвинский С.Ф. Сорта яровой пшеницы Скандинавских стран как исходный материал для селекции в Северо-Восточном территории России. / С.Ф. Тихвинский, О.Б. Статник, С.В. Доронин // Известия ТСХА, вып. 1, 2011. – С. 85 – 89.
147. Турбин Н.В. Диаллельный анализ в селекции растений / Н.В. Турбин, Л.В. Хотылева, Л.А. Тарутина. –Минск: Наука и техника, 1974. –179 с.
148. Удачин Р.А. Пшеницы Таджикистана / Р.А. Удачин // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. -Л. -1969. -Т.10. -Вып.2. –С. 32-46.

149. Удачин Р.А. Новые данные в познании рода *Triticum* L. / Р.А. Удачин, И.Ш. Шахмедов // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – Л., 1976. -Т.56. -Вып.2. –С. 147-150.
150. Удачин Р.А. Бюллетень ВИР, 1982. – Вып.119. –С. 25-29.
151. Удачин Р.А. Пшеница в Средней Азии / Р.А. Удачин, И.Ш. Шахмедов. – Ташкент: Фан, 1984. -74 с.
152. Удачин Р.А. Вклад Н.И. Вавилова в познание генофонда пшеницы Горного Бадахшана / Р.А. Удачин, З. Муминшоева, К. Абдуламонов // Доклады ТАСХН, 2001. – №3-4. –С. 3-11.
153. Умнов Н. Озимая пшеница Горного Бадахшана / Н. Умнов // Сельское хозяйство Таджикистана, 1960. -№6. -С. 46-48.
154. Федин М.А. Статистические методы генетического анализа / М.А. Федин, Д.Я. Силис, А.В. Смиряев. –М.: Колос, 1980. –207 с.
155. Филипченко Ю.А. Генетика мягких пшениц. -2-е изд. / Ю.А. Филипченко. -М.: Наука, 1979. –311 с.
156. Фляксбергер К.А. Безлигульные карликовые пшеницы из Рушана и пшеницы Памира / К.А. Фляксбергер // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, 1929. -Т.20. -Вып.5. –С. 93-126.
157. Фляксбергер К.А. Что сделано советской наукой по изучению пшениц за последние годы / К.А. Фляксбергер // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Сер. А «Соц. Растениеводство», 1934. - №2. -С. 65-69.
158. Фляксбергер К.А. *Triticum* L. рг. Р. – Пшеница: В кн.: «Определитель настоящих хлебов» / К.А. Фляксбергер. -М.-Л., 1939. – С. 11-236.
159. Фляксбергер К.А. Определитель настоящих хлебов. Пшеница, рожь, ячмень, овес / К.А. Фляксбергер [и др.]. -М.-Л.: Сельхозгиз, 1939. –С. 161-180.
160. Ходжакулов Т. Селекция короткостебельной озимой мягкой пшеницы в орошаемых условиях Узбекистана / Т. Ходжакулов, У. Карчиева, Т.

- Раббинов // СИММУТ. Вестник региональной сети по внедрению сортов пшеницы и семеноводству. –Алматы, 2004. -№1-2(7-8). -С. 9-13.
161. Хорин А.Н. Изучение комбинационной способности яровой мягкой пшеницы в диаллельных скрещиваниях по признакам массы зерна с колоса и растения / А.Н. Хорин // Аграрная наука Евро-Северо-Востока, 2013. -№1(32). –С. 11-14.
162. Цильке Р.А. Изучение наследования количественных признаков у мягкой яровой пшеницы в топкросных скрещиваниях: Сообщение II. Продолжительность периода всходы-колошение / Р.А. Цильке // Генетика, 1973. –Т.13. -№1. -С. 5-14.
163. Часовских Д.В. Продуктивная кустистость сортов яровой мягкой пшеницы на различных агрохимических фонах в условиях Алтайского приобья / Д.В. Часовских // Вестник Алтайского государственного университета, 2016. -№4(137). -С. 9-10.
164. Шаманин В.П. Селекция мягкой пшеницы на адаптивность к условиям Западной Сибири. / В.П. Шаманин, В.М. Чернаков, А.У. Трущенко, В.С. Коваль и др. // Вестник региональной сети по внедрению сортов пшеницы и семеноводству. - №1-2 (7-8), 2004. – С. 64-72.
165. Шаманин В.П. Селекция яровой мягкой пшеницы в Омском ГАУ. / В.П. Шаманин, Л.Я. Плотникова, С.П. Корнева, И.В. Потоцкая и др. // Достижения науки и техники АПК, №5, 2009. – С. 11-13.
166. Шаманин В.П. Расширение генетического разнообразия генофонда яровой пшеницы. / В.П. Шаманин, И.В. Потоцкая, А.Ю. Трущенко, А.С. Чурсин и др. // Вестник Алтайского государственного университета. - №5 (91), 2012. – С. 13 – 16.
167. Шиндин И.М. Наследование количественных признаков гибридами мягкой яровой пшеницы в условиях Дальнего Востока / И.М. Шиндин // Вестник Красноярского ГАУ, 2008. -№4. –С. 66-70.
168. Эшанова З. Селекция и семеноводство перспективных сортов и линий пшеницы в экологических зонах Таджикистана. / З. Эшанова, А.

- Моргунов, В. Порода, // Вестник региональной сети по внедрению сортов пшеницы и семеноводству, № 1-2 (7-8), 2004. – С. 14 – 18.
169. Aguirre J.D. Comparing G: multivariate analysis of genetic variation in multiple populations / J.D. Aguirre, E. Hine, K. Mecuigan, M. W. Blows // *Heredity* 2014. –V.112. –P. 21-29.
170. Anderson J.T. The evolution of quantitative traits in complex / J.T. Anderson, M.R. Wagner, C.A. Rushworth [et al.] // *Heredity*, 2014, V.112. -P. 4-12.
171. Bhatt G.M. Diallel analysis and cross prediction in common bread wheats Austral / G.M. Bhatt // *J. Agricultural Research*, 1973. –Vol.24. -№2. –P. 169-178.
172. Borghi B. Yield and yield stability of conventional varieties and F<sub>1</sub> bread wheat hybrids / B. Borghi, P. Perenson // *J. Genet. and Breed.*, 1990. –V.44. -№4. –P. 307-310.
173. Cagirgan M.J. Modification of barley mutants differing in heading time by changing the genetic background. Unea tester and analysis for yield and yield components / M.J. Cagirgan // *Induced Mutag. and Mol. Tech. Crop. Improv: proc. int.* –Vienna, 1995. –P. 689-703.
174. Cholizadeha A. Interealionships between seed yield and related traits in bread wheat genotypes in non-soline and soline environments / A. Cholizadeha, H. Dehghania, J. Dvorak // *Scientific Journal of Crop Science*, 2014. –V.3 (4). -P. 24-31.
175. Jana S. Genetic analysis by means of diallel graph / S. Jana // *Heredity*, 1975. -Vol.35. -P. 1-19.
176. Jana S. Graphical analysis of tiller and ear production in a diallel cross of barley / S. Jana // *Canad. J. Genet. Cytol.*, 1976. -Vol.18. -№3. -P. 445-453.
177. Jogi B.S. The heritability of agronomic and disease reaction characteristics of two barley crosses / B.S. Jogi // *Agron. J.*, 1956. –V.48. -№ 7. –P. 293-296.
178. Join K.B.L. Inheritance of heading date and its association with plant height and some qualitative characters in barley / K.B.L. Join, M.K. Upadhyay // *Indian J. Genet. Plant breedg.*, 1977. -Vol.31. -№3. –P. 471-476.

179. Jona B.S. Genetic analysis by means of diallel graph / B. S. Jona // *Heredity*, 1975. -Vol.35. -P.1-19.
180. Konishi N. Reverse mutation and interallelic recombination at the ligule-less locus of barley / N. Konishi // *Barley Genetics IV. Proc. Fourth Int. Barley Genet / Simpos.* –Edinburgh., 1981. -P. 838.
181. Lehman Reise nach Buchara and Samarkand in Joheren. 1841 and 1842 // in: *Beiter zur Kenntn. Russ. Reiches. Peterburg Bal.*, 1852. –V.17. - 123 p.
182. Morgounov A. 8<sup>th</sup> international wheat conference. / A. Morgounov, J. Ablov, O. Babayants et. all. // *St. Peterburg, Russia/ - June 1 – 4., 2010.* – P. 67-68.
183. Pooni H.S. The role of epistasis and background genotype in the expression of heterosis / H.S. Pooni, A.J. Trehame // *Heredity*, 1994. –V.72. -№6. -P. 628-635.
184. Powell W. A comparison of the phenotypic distribution of single seed descent families and second cycle hybrids in barley / W. Powell, W.T.B. Thomas // *J. Genet. and second cycle hybrids in barley. J. Genet. and Breed.*, 1992. –V.46. - №1. -P. 91-97.
185. Ram Mahabal. Genes for dwarfness in barley (*Hordeum vulgare*) and interrelationship of plant height with yield and yield components / Ram Mahabal // *In. J. Agr. Sci.*, 1989. –V.59. –№1. -P. 27-31.
186. Ramage R.T. Heterosis and hybrid seed production in barley / R.T. Ramage // *Monog. theor. and appl. genet.*, 1983. –№6. -P. 71-93.
187. Riggs, T.J. Diallel analysis of the time to heading in spring barley / T.J. Riggs, A.M. Hayter // *Heredity*, 1972. -Vol.29. -№3. -P. 341-357.
188. Surma M. Diallel analysis of the yield structure components in spring barley (*Hordeum Vulgare L.*) / M. Surma, T. Adamski // *Genetica Polonica.*, 1982. - Vol.23. -№1/2. -P. 41-50.
189. Vurzi L.R. Inheritance of plant height in some crosses of barley *Hordeum vulgare, L.* / L.R. Vurzi, M.J. Khalifa, F.F. Mansour, R.A. Abo-Elenein // *Agr. Res. Rev.*, 1975. -Vol.53. -№8. -P. 41-52.

190. Yap T.C. Inheritance of yield components and morphophysiological traits in barley *Hordeum vulgare* L. / T.C. Yap, B.L. Harvey // Crop. Sci., 1972. – Vol.12. -№13. –P. 283-286.

### **Публикации по теме диссертации**

#### **Статьи в рецензируемых журналах:**

#### **рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан**

- [1-А]. **Абдуламонов А.К.** Результаты экспедиционных обследований посевов местных сортов и разновидностей пшеницы таджикского и афганского Бадахшана / А.К. Абдуламонов, К. Абдуламонов // Известия АН РТ Отд. биол. и мед. наук. – 2009. - №4 (169). – С.49–57.
- [2-А]. **Абдуламонов А.К.** Испытание местных яровых форм мягкой пшеницы в таджикской и афганской частях Бадахшана / А.К. Абдуламонов // Доклады ТАСХН. – 2013. – №2(36). – С. 7–11.
- [3-А]. **Абдуламонов А.К.** Результаты испытания сортообразцов мягкой пшеницы при озимом севе в таджикской и афганской частях Бадахшана / А.К. Абдуламонов, К. Абдуламонов // Известия АН РТ. Отд. биол. и мед. наук. – 2014.– №2 (186). – С. 51–57.
- [4-А]. **Абдуламонов А. К.** Селекция и семеноводства зерновых культур и картофеля в Горном Бадахшане / К. Абдуламонов, А.К. Абдуламонов, Ф.Г. Неккадамова, З.М. Мазамбекова, Дж.О. Джахонгиров, Ги. Шакаршоев // Известия АН РТ. Отд. биол. и мед. наук. – 2016. – №4(195). – С. 38–45.
- [5-А]. **Абдуламонов А.К.** Некоторые результаты исследования зерновых культур Горного Бадахшана / А.К. Абдуламонов, К. Абдуламонов // Вестник ХогУ, №13 1, 2 Хорог, - 2018, - С. 3 -16
- [6-А]. **Абдуламонов А.К.** Изменчивость яровых староместных сортов мягкой пшеницы афганского Бадахшана / А.К. Абдуламонов, С.Т. Саидов, К. Абдуламонов // Известия АН РТ. Отд. биол. и мед. наук. – 2020. – №1 (208). – С. 58–66.

[7-А]. **Абдуламонов А.К.** Характер наследования признаков продуктивности гибридами, F<sub>1</sub> яровой мягкой пшеницы / А.К. Абдуламонов, К. Абдуламонов // Известия АН РТ. Отд. биол. и мед. наук. – 2020. – №2 (209). – С. 46–53.

**Статьи и тезисы опубликованных в других журналах и сборниках материалов республиканских и международных конференций:**

[8-А]. **Абдуламонов А.К.** Результаты экспедиционных обследований разновидностей местной мягкой пшеницы таджикского и афганского Бадахшана / К. Абдуламонов, А.К. Абдуламонов // Междунар. науч. конф. «Достижения и перспективы земледелия, селекции и биологии сельскохозяйственных культур», посвящённая 75-летию со дня основания Казахского НИИ земледелия и растениеводства. – Алматы, 2010. – С. 6–8.

[9-А]. **Абдуламонов А.К.** Изучение сортов мягкой пшеницы афганской части Бадахшана / А.К. Абдуламонов // Науч. конф., посвящённая 60-летию образования Академии наук Республики Таджикистан. – Душанбе: Дониш, 2011. – С. 5–7.

[10-А]. **Абдуламонов А.К.** Захираҳои генетики гандуми мулоими маҳаллии Кухистони Бадахшон / А.К. Абдуламонов, К. Абдуламонов // IV Междунар. науч. конф. «Экологические особенности биологического разнообразия». – Куляб, Таджикистан, 2011. -С. 170-171.

[11-А]. **Абдуламонов А.К.** О генофонде мягкой пшеницы таджикского и афганского Бадахшана / К. Абдуламонов, А.К. Абдуламонов, Е. Зуев // Там же. Гиссар, Таджикистан, 2012. - С. 261-263.

[12-А]. **Абдуламонов А.К.** Оценка хозяйственно-ценных признаков разновидностей мягкой пшеницы из таджикского и афганского Бадахшана / А.К. Абдуламонов, К. Абдуламонов // III Междунар. науч.-практ. конф. «Биоразнообразие, проблемы экологии горного Алтая и сопредельных регионов: настоящее, прошлое, будущее». -Горно-Алтайск, 2013. -С. 127-131.

[13-А]. **Абдуламонов А.К.** Испытания местных сортов и разновидностей мягкой пшеницы Горного Бадахшана / А.К. Абдуламонов // 4<sup>th</sup> International

Symposium on Edible Plant Resources and Bioactive Ingredients. – Dushanbe, 2014. -P. 96-97.

[14-А]. **Абдуламонов А.К.** Изучение признаков продуктивности местных сортов пшеницы афганского Бадахшана / А.К. Абдуламонов, К. Абдуламонов // VI Междунар. конф. «Экологические особенности биологического разнообразия». – Душанбе: Дониш, 2015. -С. 70.

[15-А]. **Абдуламонов А.К.** Изучение признаков продуктивности местных сортов пшеницы афганского Бадахшана / А.К. Абдуламонов // Респуб. науч. конф. «Состояние биологических ресурсов горных регионов в связи с изменением климата». –Хорог, 2016. -С. 29-30.

[16-А]. **Абдуламонов А.К.** Анализ количественных признаков лучших местных сортов пшеницы афганского Бадахшана / А.К. Абдуламонов // VII Междунар. конф. «Экологические особенности биологического разнообразия». – Душанбе, 2017. -С. 93-94.

[17-А]. **Абдуламонов А.К.** Памир – центр происхождения и разнообразия мягкой пшеницы / А.К. Абдуламонов, К. Абдуламонов, А. Зеваршоев // Нац. конф. «Вклад Н.И. Вавилова в изучение генетических ресурсов Таджикистана». -Гармчашма, Таджикистан, 2017. -С. 51-54.

[18-А]. **Абдуламонов А.К.** Обследование местных разновидностей мягкой пшеницы в селениях верховья Бартангской долины / А.К. Абдуламонов, К. Абдуламонов // Респуб. науч.-практ. конф. посвящённая 90-летию акад. Х. Юсуфбекова. – Душанбе, 2019. -С. 115-116.

[19-А]. **Абдуламонов А.К.** Изучение хозяйственно-ценных признаков местных сортов пшеницы афганского Бадахшана / А.К. Абдуламонов // VIII Междунар. конф. «Экологические особенности биологического разнообразия». – Худжанд, Таджикистан, 2019. - С. 127-128.

[20-А]. **Абдуламонов А.К.** Ботаническое разнообразие и признаки продуктивности местных форм пшеницы Горного Бадахшана / А.К. Абдуламонов, Ф.Г. Неккадамова // Материалы Респ. науч. конф.

“Биоразнообразие горных экосистем Памира в связи с изменением климата”,  
Таджикистан, г. Хорог, 22-23 сентября 2021. С. 5-6.

**[21-А]. Абдуламонов А.К.** Завязываемость гибридных зерен при гибридизации географических и экологических отдалённых форм яровой мягкой пшеницы в условиях Горного Бадахшана / *А.К. Абдуламонов, Ф.Г. Неккадамова, К. Абдуламонов* // Междунар. науч.-прак. журнал **"Endless Light in Science"** (РИНЦ), г. Алматы, Казахстан, 2022. - С. 153-159.

## ПРИЛОЖЕНИЯ



(Слева) Проведение экспедиционного обследования хозяйств труднодоступной долины Бартанга таджикского Бадахшана (справа) фото зернохранилища



Экспедиционное обследование крестьянских посевов вулусвол Нусай афганского Бадахшана



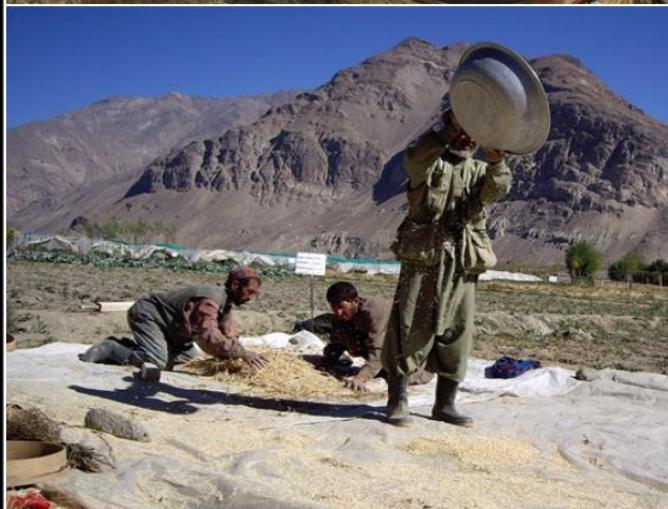
Подготовка опытного участка, слева для озимого сева в вулусоле Нусай ( $h=1640$  м), справа - ярового сева, вулусвол Ишкашим село Ганджабад ( $h=2500$  м) афганского Бадахшана



Закладки опытного участка в Ишкашимском опорном пункте ( $h=2600$  м)



Опытный участок в село Ганджабад вулусвола Ишкашим афганского  
Бадахшана (h=2500 м)



Ручной обмолот и ручная очистка зерна от соломы



Проведение гибридизации в Ишкашимском опорном пункте (h=2600 м)



Слева. Уборка пшеницы коллекции генофонда в Пушкинском опорном пункте (2016 г), с зав. отделом пшеницы Евгением Зуевым, справа ознакомление с условиями хранения генетических ресурсов ВИГРР им. Н.И. Вавилова в г. Санкт-Петербурге.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Ботанические разновидности яровой мягкой и карликовой пшеницы и число форм, собранных экспедицией по таджикскому и афганскому Бадахшану в 2006, 2008 и 2012 гг.

№ п/п	Ботаническая разновидность	Лигула	Число форм представленных в сборах, шт.	% в общем сборе	№ п/п	Ботаническая разновидность	Лигула	Число форм представленных в сборах, шт.	% в общем сборе
1	<b>tadjicorum (Vav.) Mansf.</b>	нет	39	11,1	26	<b>rufinflatum (Flaksb.) Mansf.</b>	есть	1	0,3
2	<b>pseudomeridionale (Flaksb.) Mansf.</b>	нет	1	0,3	27	<b>subbarbarossinflatum Palm.</b>	есть	2	0,6
3	<b>korshinskyi Udacz. (capitatum)</b>	нет	13	3,7	28	<b>subhostinflatum Palm.</b>	есть	1	0,3
4	<b>quasibarbarossa Udacz.</b>	есть	1	0,3	29	<b>variabele (Kudr.) A. Filat.</b>	есть	1	0,3
5	<b>nicolai Udacz.</b>	нет	2	0,6	30	<b>subicterinflatum Vav. et Kob.</b>	есть	1	0,3
6	<b>quasirufinflatum (Flaksb.) Mansf.</b>	нет	1	0,3	31	<b>subsericinflatum Vav. et Kob.</b>	есть	1	0,3
7	<b>subgraecinflatum Palm.</b>	есть	4	1,1	32	afghanicum (Vav.) Mansf.	нет	4	1,1
8	<b>subtadjicorum Udacz. et Schachm.</b>	нет	3	0,9	33	khorassanicum (Vav.) Mansf.	есть	3	0,9
9	<b>turnau Udacz et S. Potok</b>	есть	2	0,6	34	subgraecum Vav. Mansf.	есть	1	0,3
10	pamiricum (Vav.) Mansf.	нет	39	11,1	35	pseudohostianum (Flaksb.) Mansf.	есть	9	2,6
11	gunticum (Vav.) Mansf.	нет	9	2,6	36	suberythrosperrum Vav.	есть	1	0,3
12	japschorvi Nigm.	нет	3	0,9	37	submeridionale (Vav.) Palm.	есть	1	0,3
13	horogense (Vav.) Mansf.	нет	18	5,1	38	subhostianum Vav.	есть	1	0,3
14	suchobrusianum Udacz.	нет	11	3,1	39	subbarbarossa Vav.	есть	1	0,3
15	ruchczianum Nigm.	нет	1	0,3	40	hostianum (Clem.) Mansf.	есть	1	0,3
16	subkabulicum (Flaksb.) Mansf.	нет	2	0,6	41	kabulicum (Vav.) Mansf.	нет	36	10,3
17	subgunti Vav.	нет	3	0,9	42	raikoviae Udacz. et Schachm.	нет	2	0,6
18	<b>turcicum (Koern.) Mansf.</b>	есть	5	1,4	43	albinflatum (Vav.) Mansf.	есть	7	2,0
19	<b>barbarossa (Alef.) Mansf.</b>	есть	9	2,6	44	schugnanicum (Vav.) Mansf.	нет	6	1,7
20	<b>golbekii Udacz. (speltiforme)</b>	есть	2	0,6	45	erythroleucum (Koern.) Mansf.	есть	15	4,3
21	<b>meridionale (Koern.) Mansf.</b>	есть	2	0,6	46	erythrosperrum Koern.	есть	17	4,9
22	<b>suberythroleucinflatum Frenk.</b>	есть	2	0,6	47	graecum (Koern.) Mansf.	есть	20	5,7
23	<b>subferrugininflatum Palm.</b>	есть	3	0,9	48	submeridionalinflatum Palm.	есть	26	7,4
24	<b>subferrugineum Vav.</b>	есть	3	0,9	49	ferrugineum (Alef.) Mansf.	есть	7	2,0
25	<b>albirubrinflatum (Vav.) Mansf.</b>	есть	4	1,1					

**Примечание:** Жирным шрифтом выделены новые разновидности для коллекции лаборатории местного генофонда пшеницы.



**ТАДЖИКСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ**

735104, Р. Таджикистан, р. Рудаки, дж. Сарикништи, с. Махмадшон боло, тел.:(+992) 37-880-40-21,

E-mail: [geneticresources.tj@mail.ru](mailto:geneticresources.tj@mail.ru)

№ 1-70 от «08» 09 2020 г.

**СПРАВКА**

Выдана Абдуламонову Ахмаду Козимамадовичу, старшему научному сотруднику лаборатории генетики и селекции растений Памирского биологического института им. акад. Х. Ю. Юсуфбекова Национальной Академии наук Таджикистана в том, что он в период 2012-2014 годы передал в Национальный республиканский центр генетических ресурсов Таджикской академии сельскохозяйственных наук 56 редких и ценных местных стародавних сортообразцов пшеницы для пополнения коллекции и проведения исследований с целью выявления их адаптационной способности в условиях Центрального Таджикистана.

За годы испытаний местные стародавние сортообразцы пшеницы показали высокую адаптационную способность, составившую 89-95%, что является хорошим показателем для проведения дальнейших исследований.

Справка дана для предъявления по месту требования.

Директор

Национального республиканского  
центра генетических ресурсов АСХН  
кандидат сельскохозяйственных наук



Кароматов Ш.

Академия илмҳои кишоварзии  
Тоҷикистон



Таджикская Академия  
сельскохозяйственных наук

ИНСТИТУТИ ЗИРОАТКОРӢ

ИНСТИТУТ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

735022, Ҷумҳурии Тоҷикистон,  
шаҳри Ҳисор, шаҳраки Шарора,  
кӯчаи Дусти

Тел.: (+992) 37-884-60-79, (+992) 37-884-60-93

E-mail: [ziroatkor@mail.ru](mailto:ziroatkor@mail.ru)

web: [www.zemledelic-tj.ucoz.ru](http://www.zemledelic-tj.ucoz.ru)

735022, Республика Таджикистан  
город Гиссар, пос. Шарора,  
улица Дусти

№ 1/111  
аз (с) «5» 10 с.2020

Директору Памирского биологического  
Института им. Академик Х. Юсуфбекова  
НАН Таджикистана к.б.н. Худжамзода Г.

### СПРАВКА

Институт земледелия Таджикской академии сельскохозяйственных наук настоящей справкой подтверждает, что с 2018 года в планах внутривидовых скрещиваний и сортоиспытаний отдела зерновых культур Института используются лучшие сорта местной яровой мягкой пшеницы (двуручки) народной селекции таджикского и афганского Бадахшана (Сафедака ишкашимского, Сурххуша, Бобила, Садираса белоколосого, Пандаки, Зироати и озимой пшеницы Блудон из провинции Тахор республики Афганистан), а также гибридные линии пшеницы, полученные между местными сортами пшеницы Бадахшана и селекционными сортами зарубежной селекции.

Полученный материал включен в селекционные программы лаборатория селекция пшеницы и ячменя Института земледелия ТАСХН

Директор Института  
земледелия ТАСХН, к.с.-х.н.



*[Signature]*  
Саидзода Р.Ф.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ХОЧАГИИ ДЕХҚОНИИ «ДИЛОВАР»-И НОҲИЯИ ФАЙЗОБОД		ДЕХКАНСКИЙ ХОЗЯЙСТВА «ДИЛОВАР» ФАЙЗАБАДСКОГО РАЙОНА
732002 Ҷумҳурии Тоҷикистон ноҳияи Файзобод деҳаи Чаманоро		732002 Республика Таджикистан, район Файзабад, село Чаманоро

от « 15 » сентября 2019 г.

№ 21

### СПРАВКА

Дана Абдуламонову Ахмаду Козимамадовичу, старшему научному сотруднику лаборатории генетики и селекции растений Памирского биологического института им. акад. Х. Ю. Юсуфбекова Национальной Академии наук Таджикистана в том, что его рекомендации по возделыванию перспективных местных стародавних сортов пшеницы Бобило, Садирас, Сафедак и Сурхак в 2018-2019 годы внедрялись в дехканском хозяйстве «Диловар» Файзабадского района на площади 2 га.

За годы испытаний урожайность местных стародавних сортов пшеницы составляла 45,5 -48,6 т\га

Справка дана для предъявления по месту требования.

Директор  
деханского хозяйства «Диловар»  
Файзабадского района



 Х. Абдуллоев

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ЦЕНТР  
ВСЕРОССИЙСКИЙ ИНСТИТУТ  
ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ РАСТЕНИЙ  
ИМЕНИ Н.И.ВАВИЛОВА»



MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER  
EDUCATION OF THE RUSSIAN FEDERATION  
FEDERAL STATE BUDGETARY SCIENTIFIC  
INSTITUTION

FEDERAL RESEARCH CENTER  
THE N.I.VAVILOV ALL-RUSSIAN INSTITUTE  
OF PLANT GENETIC RESOURCES

Ул. Большая Морская, д.42,44, Санкт-Петербург,  
190031 Россия  
Дирекция: Тел.: (812) 312-51-61; (812) 314-2234  
Факс: (812) 570-4770  
secretary@vir.nw.ru  
http://www.vir.nw.ru

42,44, Bolshaya Morskaya Str., 190031, St. Petersburg,  
Russia  
Management: Tel.: +7 (812) 312-5161; (812) 314-2234  
Fax: +7 (812) 570-4770  
secretary@vir.nw.ru  
http://www.vir.nw.ru

06.10.2020 № 01/875  
На № \_\_\_\_\_

Директору Памирского биологического  
института НАНТ, к.б.н. тов. Г. Худжамзода

Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова (ВИР) настоящей справкой подтверждает, что А.К. Абдуламонов, старший научный сотрудник лаборатории генетики и селекции растений Памирского биологического института им. акад. Х. Ю. Юсуфбекова НАН Таджикистана, передал в 2010 г. в отдел ГР пшеницы ВИР для обновления и пополнения коллекции яровой мягкой пшеницы 49 разновидностей, в т.ч. 19 эндемичных безлигульных форм пшеницы Памира. В 2017 г. переданы отделу 14 местных сортов яровой мягкой пшеницы афганского Бадахшана, собранные им лично на посевах крестьянских хозяйств в 2008-2012 гг. и лучшие местные яровые сорта Пандаки, Сафедаки, Горчвин, Пастев, Дарвози, Виёд-1, Виёд-2 и озимые сорта Джойдори и Блудон, а также гибридные линии, созданные им при гибридизации с сортами зарубежной селекции.

И.о. директора ФГБНУ ФИЦ  
Всероссийского института  
генетических ресурсов растений  
им. Н. И. Вавилова (ВИР)



А.В. Бурбель

Справка

Настоящей справкой я, Булатова К.М., ВНС аналитической лаборатории ТОО «Казахский НИИ земледелия и растениеводства» подтверждаю, что в 2018 г. СНС лаборатории генетики и селекции растений Памирского биологического института им. академика Х.Ю. Юсуфбекова НАН Таджикистана Абдуламонов Ахмад Козимамадович передал семена староместных сортов яровой мягкой пшеницы таджикского и афганского Бадахшана и семена гибридных линий, созданных с их участием для изучения и внедрения в селекционный процесс. Переданный материал идентифицирован по спектру запасных белков зерна –глютеинам. Староместные сорта Горного Бадахшана (Сафедакс Ишкашимский, Бобило, Сурхуша) включены в качестве исходного материала в скрещивания с сортами яровой мягкой пшеницы Казахстана.

Др. биологических наук,  
Булатова К.М.



Подпись подтверждаю:  
гл.ученый секретарь ТОО «Казахский  
НИИ земледелия и растениеводства»  
к.б.н., Башабаева Б.М.



04.09.2020.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 7

### АКТ

Областной отдел сельского хозяйства исполнительной власти ГБАО Республики Таджикистан благодарит старшего научного сотрудника лаборатории генетики и селекции растений Памирского биологического института НАНТ Абдуламонова А. К. за выделение высокоурожайного озимого сорта пшеницы (двуручка) “Блудон” (из провинции Тахор Афганистана) и реализации семян за 2018-2021 гг. (14,5 т) для внедрения в крестьянских хозяйствах Дарвазского, Рушанского (для озимого сева на высотах 1100-2000 м над ур. м.) и других районов ГБАО, расположенных на высотах 2000-3000 м над уровнем моря (для ярового сева). Сорт пшеницы “Блудон” существенно превысил по урожайности стандарт в среднем на 1,1 т/га и очень высоко устойчив к полеганию и заболеваниям. Преимущество сорта ещё в том, что он является двуручкой и сохраняет свои положительные признаки при яровом севе.

Председатель отдела сельского хозяйства исполнительной власти ГБАО РТ



А. Абдуласанов

« 22 » Июль 2021 г.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 8

### АКТ

Комиссия в составе председателей семейных крестьянских хозяйств Бахри Боиева и Хуррама Бокиева Ишкашимского района, зав. Ишкашимским опорным пунктом Памирского биологического института (ПБИ) НАН Республики Таджикистан, к.с.-х.н. Дж.О. Джахонгировым составили настоящий акт о том, что в названных хозяйствах в 2014-2016 гг. впервые внедрен в производство, выявленного в период исследования старшим научным сотрудником лаборатории генетики и селекции растений ПБИ А.К. Абдуламоновым высокоурожайный местный сорт яровой мягкой пшеницы из афганского Бадахшана – “Садирас белоколосый”. Названный сорт пшеницы высоко устойчив к жёлтой ржавчине и полеганию. В 2018-2021 гг. им, в названных хозяйствах, был внедрен на площади 12 га местный сорт пшеницы из афганского Бадахшана “Пандаки”.

Эти сорта пшеницы теперь широко внедрены в крестьянских хозяйствах Ваханской долины Ишкашимского района, на высотах 2500-3100 м над уровнем моря, на площади более 600 га.

Председатель отдела сельского хозяйства исполнительной власти  
Ишкашимского Района, ГБАО,  
Республики Таджикистан



Г. И. Шакаршоев

“15” сентябрь 2021 г.