

Грузинский государственный сельскохозяйственный университет

На правах рукописи

Чопикашвили Нино

**СОЗДАНИЕ НОВОГО ИСХОДНОГО СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ПУТЕМ
ГИБРИДИЗАЦИИ МЕЖВИДОВЫХ ГИБРИДОВ ПШЕНИЦЫ И
ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ**

06.01.05. - Селекция и семеноводство

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

**диссертации на соискание ученой степени кандидата
сельскохозяйственных наук**

Тбилиси 2006

Работа выполнена на кафедре генетики, селекции и семеноводства Грузинского государственного сельскохозяйственного университета в 2004-2006 гг.

Научный руководитель: П. Наскидашвили - академик Грузинской академии сельскохозяйственных наук, Член-корреспондент Грузинской национальной академии наук, заслуженный

деятель науки, лауреат Государственной премии,
Доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Официальные оппоненты:

И. Зедгинидзе - Доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

З. Хачидзе - Кандидат сельскохозяйственных
наук.

Защита диссертации состоится " _____ " _____ 2006 г, в _____ час, на заседаниях
специализированного совета Agr. 06.05 №3 Грузинского государственного сельскохо-
зяйственного университета

Адрес: Тбилиси, Дигоми, 13-ый км, аллея Д. Агмашенебели,
Грузинский Государственный Аграрный Университет

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Грузинского государственного
сельскохозяйственного университета

Автореферат разослан _____ 2006 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
Доктор сельскохозяйственных наук,

профессор

Р. Дзидзишвили

Общая характеристика диссертационного труда.

Актуальность темы. В деле роста урожайности пшеницы и повышении показателей качества полученной продукции особое внимание уделяется развитию таких важных отраслей науки, как генетика, селекция и семеноводство. Слаженная работа этих наук обеспечивает ускоренное получение высокоурожайных сортов и своевременное

внедрение их в производство.

На сегодняшний день перед современной селекционной наукой стоят большие задачи. С использованием фундаментальных исследований генетической науки, достижений клеточной и геномной инженерии, биотехнологии, а также выведением трансгенных растений должны быть решены важные вопросы реконструкции растений, т.е. создан принципиально новый селекционный исходный материал, а на его основании, в свою очередь, должны быть выведены такие сорта растений и гетерозисные гибриды, которые будут отличаться экологической пластичностью, будут устойчивыми к неблагоприятным климатическим и почвенным условиям и обладать способностью давать в 3-5 раз больше урожая.

Интенсификация земледелия поставила перед селекцией первоочередную задачу – создание сортов и гибридов интенсивного типа, которые отличаются высокой продуктивностью, устойчивостью к заболеваниям, вредителям и к полеганию, являются засухо- и зимостойкими, характеризуются высокой адаптационной способностью и имеют продукцию высокого качества.

Для получения сортов указанного типа особое внимание уделяется многообразию исходного селекционного материала. Для создания сортов современного типа необходимо использовать метод селекционно-генетического анализа, закономерности исследования наследования важных с хозяйственной точки зрения признаков и свойств и т.д. Особого внимания заслуживает правильное спаривание отобранных для скрещивания форм. Такой подход к задаче позволит оптимально сочетать в гибридах желаемые признаки и свойства. Вместе с этим это даст возможность отбора желаемых выщепленных трансгрессных форм, начиная со второго поколения. Для решения поставленной задачи особое внимание уделяется использованию методов гибридизации.

Цель исследования и задачи. Конкретная цель и задача нашего диссертационного труда состояла в следующем:

1. Установление особенностей цветения отобранных для скрещивания исходных форм;
2. Установление способности скрещивания отобранных для скрещивания исходных форм;
3. Установление возможности использования в качестве материнской или отцовской формы отобранных для скрещивания исходных форм;
4. Влияние срока опыления на количество завязанных гибридных зерен;
5. Установление влияния метода опыления на способность завязывания гибридных зерен;
6. Установление влияния подготовки колоса к кастрации на уровень завязывания гибридных зерен;
7. Установление влияния операции кастрации на способность завязывания гибридных зерен;
8. Установление влияния реципрокного скрещивания на способность завязывания гибридных зерен;
9. Установление влияния беккроссного и реципрокного скрещивания на способность завязывания гибридных зерен;
10. Установление жизнеспособности гибридных зерен (F_0) и растений первого поколения;
11. Установление характера наследования ценных с точки зрения селекции признаков и свойств в F_1 - F_2 поколениях, полученных путем внутривидовой и межвидовой гибридизации;
12. Отбор родоначальных растений для получения сортов являющихся носителями ценных с точки зрения селекции признаков и свойств озимой мягкой пшеницы.

Научная новизна. При скрещивании высокопродуктивных сортов мягкой пшеницы допущенных для распространения в Грузии с гибридных форм типа мягкой

пшеницы, полученной путем скрещивания аборигенных сортов грузинской мягкой пшеницы Грузии и эндемичных видов пшеницы Грузии, нами впервые был обоснован тот факт, что на процентный показатель завязывания гибридных зерен определенное влияние оказывает подготовка колоса к кастрации, операция “кастрации” и помещение кастрированного колоса в изоляционный мешок. В месте с этим была обоснована перспективность использования высокопродуктивных сортов мягкой пшеницы при гибридизации с гибридными формами типа мягкой пшеницы.

Было установлено характер наследования интересных с точки зрения селекции признаков и свойств в первом и во втором гибридных поколениях, а также было выявлено преимущество влияния материнской формы при проявлении основных признаков и форм в поколениях – явление Матроклинии.

Было установлено, что успех использования метода гибридизации в большей мере зависит от использования метода беккроссного и ступенчатого скрещивания. В месте с этим был выявлен и тот факт, что полной гарантией успеха скрещивания гибридных форм типа мягкой пшеницы, полученной скрещиванием пшеницы Маха, пшеницы Георгикум, с пшеницей Дика и твердой пшеницей, а также продуктивных сортов мягкой пшеницы является использование метода беккроссного и ступенчатого скрещивания.

Было установлено, что простым скрещиванием указанных форм возможно получение желаемого исходного селекционного материала.

Во всех гибридных комбинациях были получены короткостебельные, устойчивые к заболеваниям растения, а также отличающиеся высокой продуктивностью.

Было установлено, что успех гибридизации указанных форм пшеницы в большей мере зависит от генотипа участвующих в скрещивании форм.

Практическая ценность диссертационного труда. При скрещивании продуктивных сортов мягкой пшеницы и гибридных форм типа мягкой пшеницы, полученных путем скрещивания грузинских аборигенных сортов мягкой пшеницы с эндемичными тетраплоидными и гексаплоидными видами, возможно выведение совершенно нового исходного селекционного материала, в котором положительно сочетаются короткостебельность растения, длина колоса, количество развитых на колосе колосков, большое количество зерен в колосе, высокий показатель массы зерен колоса и рогообразная консистенция. Было отобрано 112 родоначальных растений, которые резко превышают стандартный сорт Безостая 1 по показателям основных элементов обуславливающих высокопродуктивность растений.

Полученный урожай отобранных нами родоначальных растений можно с успехом использовать в программе селекционной работы озимой мягкой пшеницы и при последующей селекционной работе для создания интенсивных сортов нового типа озимой пшеницы.

Апробация труда. Полученные в результате исследования материалы были доложены на заседаниях кафедры генетики, селекции и семеноводства Грузинского государственного сельскохозяйственного университета (2005-2006 г.г.) и на научной конференции агрономического факультета Грузинского государственного сельскохозяйственного университета (2005г.).

Публикация результатов исследования. Основные научные положения диссертации опубликованы в 4 научных трудах.

Объем и структура диссертации. Диссертационный труд состоит из 154 печатных на компьютере страниц, включает 45 таблицы, из них 20 в приложениях, состоит из 4 глав, вывода и практических рекомендаций. Список использованной литературы состоит из 224 наименований, из них 148 иностранных наименований.

Основное содержание диссертации.

Условия проведения опыта и методика исследований. Исследования проводились в селе Сартичала Гардабанского района, которое расположено на Самгорской равнине, в 30-ти километрах от железнодорожной станции Самгори, вблизи трассы Тбилиси-Сагареджо.

Эта территория находится в аридной подзоне гаре-кахетинской равнины и представляет собой древнейшей террасы правобережной части Куры.

Высота местности над уровнем моря колеблется в пределах от 720 до 740 метров. Рельеф местности представляет собой долину, со слабо выраженной волнистой поверхностью и незначительным уклоном к югу и юго-востоку. Микрорельеф не выражен.

Территория орошаемая и хорошо обеспечена водой. Почва ежегодно удобряется минеральными удобрениями.

Указанная территория с геологической точки зрения является сложной, с лесоглинистыми и глинистыми почвами, чрезмерно запылена и насыщена карбонатами. Лесные осадки часто содержат обломки пластов.

Село Сартичала относится к аридной подзоне сухих субтропиков Восточной Грузии. Сумма активных температур (выше +10°C) приблизительно составляет 4000°C.

Среднегодовая температура воздуха составляет 10,3°C. Для указанной подзоны характерна теплая зима с незначительным снегом и жаркое, довольно таки засушливое лето. Средняя температура самого холодного месяца (январь) составляет 1,1°C. Самыми теплыми месяцами считаются июль и август, со средней температурой воздуха 21,7°C - 23,6°C. Абсолютная температура составляет минус 17-19°C. Максимальная температура воздуха в дневные часы часто достигает +37°C. Продолжительность вегетационного периода составляет 7 месяцев.

Поздние заморозки отмечены в апреле, а ранние – во второй половине октября.

Среднее годовое количество осадков составляет 530 мм. Максимальное количество осадков в теплое время выпадает в мае и в июне /101-77 мм/, а минимума достигает в сентябре и октябре /7-19 мм/.

Количество дней в году с осадками составляет 90-115.

Средняя годовая относительная влажность воздуха колеблется в пределах от 64-70%.

Осадки в виде снега выпадают редко, в период с октября по апрель включительно, высота снежного покрова иногда достигает 50 см.

Максимальная скорость ветра достигает 40 м/с. Средняя скорость ветра 2,1-3,0 м/с. Количество дней в году с сильными ветрами составляет 65-80 дней.

Указанная подзона характеризуется достаточно высоким термальным режимом и длительным вегетационным периодом, что является необходимым для выведения зерновых культур.

Почвенный покров Самгорской равнины изучен многими исследователями /М. Сабашвили, 1965; Е. Талахадзе, 1976/ и относится к сухой субтропической аридной подзоне, где в значительной мере распространен чернозем.

В период проведения опытов все основные агротехнические мероприятия соответствовали мероприятиям, принятым для условий села Сартичала. Предшествующей культурой была кукуруза. Вспашка производилась на глубине 25-27см. Опытный участок до посева обрабатывался дисковыми культиваторами с зубчатой бороной. Посев проводился вручную, в оптимальные сроки (во второй половине октября). Участок орошался дважды – весной и в фазу околанивания-цветения растения. Подпитка посева производилась дважды, азотными удобрениями (59 кг действующего вещества на 1 гектар).

Отбор родительских форм и их гибридизация началась в 2004 году. Опыление проводилось ограниченно-свободным методом (так называемый метод бутылки), который был разработан академиком Лукьяненко (1934 г).

Для скрещивания в качестве материнских и отцовских форм были взяты растения со здоровыми, крепкими и хорошо развитыми колосьями. Кастрация проводилась при выходе колоса из вагины на 2/3-ти. Кастрация проводилась как в утренние, так и вечерние часы, в сравнительно прохладный дневной период. Для получения каждой гибридной комбинации проводилась кастрация 5 колосков. На каждом колоске кастрировалось по 20 цветков, в колоске – 2 цветка, а затем происходила их изоляция. Опыление кастрированных цветков происходило после 1-14 дней. С этой целью, хорошо развитое растение, отобранное в качестве опылителя, срезалось у корневища, 10 стеблей срезанных таким образом растений помещались в посуду с водой, в так называемую бутылку и подставлялись под кастрированные колоски так, чтобы пыльца колосков свободно попадала на рыльце пестика кастрированного колоса. Колосья кастрированных и подставленных под них отцовских растений помещались в один изоляционный пакет. Всего было получено 240 гибридных комбинаций. Наилучшие из них приведены в диссертационном труде.

Посев гибридов происходил по следующей схеме: ♀F₁- F₂♂.

В период всего вегетационного периода, на всех этапах эксперимента, проводились финалогичные наблюдения растений.

В полученных гибридных материалах, начиная с F₁ по F₂ поколение, изучались прорастание, выживание, кустистость, стебельковость, околашивание. Родительские формы и гибриды оценивались относительно устойчивости к полеганию и заболеваниям. Устойчивость растения к ржавчине оценивалась по 5 бальной шкале (М. Горленко, 1967 г.). Оценка устойчивости к грибной ржавчине происходила также в процентах. А устойчивость к пеплу зерновых оценивалась по шкале разработанной в Санкт-Петербургском институте растениеводства (В.Кривченко 1977г). Устойчивость к полеганию оценивалась визуально по 5 бальной системе.

Гибриды и родительские формы были взяты в фазе полного созревания, после чего изучалась высота растения, продуктивная кустистость, длина колоса, количество развитых на колосе колосков, количество зерен в колосе, масса зерен одного колоса, масса зерен одного растения. Для установления количественных признаков обрабатывалось 22-25 растений. С F₂ производился индивидуальный отбор растений.

Проявленный в гибридах гетерозис относительно различных признаков и свойств был определен по формуле разработанной Д. Омаровым (1975 г.). Степень фенотипного доминирования изучалась по формуле С. Veil и Е. Atkins (1965).

Наследственный характер количественных признаков и степень трансгрессной изменчивости определялись по методу Г. Воскресенского и В. Шпота (1967г.).

Результаты исследования.

Влияние срока опыления и операции “кастрация” на активность оплодотворения и селективность процесса оплодотворения при простом реципрокном и сложном скрещивании межвидовых гибридных форм типа мягкой пшеницы с перспективными формами мягкой пшеницы. Влияние простого реципрокного скрещивания на уровень завязываемости гибридных зерен. Анализ результатов прямого скрещивания межвидовых гибридных форм мягкой пшеницы (Ахалцихис цители долис пури X Церулесценс 19/28) и мягкой пшеницы Безостая 1 (мягкая пшеница Безостая 1, материнская форма), а также обратного скрещивания (материнская форма - межвидовая гибридная форма - Ахалцихис цители долис пури X Церулесценс 19/28) позволил установить, что окончательный результат зависит от того, какая из участвующих в скрещивании родительских форм будет использована в качестве материнской или отцовской формы. При скрещивании определенных пар это обстоятельство оказывает влияние на физиологическую активность, а затем и на

количество завязанных гибридных зерен.

Проведенными исследованиями было установлено, что способность скрещивания высока тогда, когда в качестве материнской формы использовался гетеродизиготный организм, в частности гибридная форма, полученная путем скрещивания гексаплоидного (мягкая пшеница) и тетраплоидного (твердая пшеница) видов и опыленная пылью сорта мягкой пшеницы Безостая 1.

Влияние срока опыления на активность оплодотворения. Для установления влияния времени опыления кастрированного цветка при скрещивании межвидовых гибридных форм типа мягкой пшеницы с высокоурожайным и высококачественным сортом, в частности Безостая 1, нами был использован ограниченно-групповой метод (метод Лукьяненко (1934 г)). С этой целью были проведены специальные скрещивания, где в качестве материнской формы в одном случае использовался сорт мягкой пшеницы Безостая 1, который опылялся пылью гибридных форм типа мягкой пшеницы (Ахалцихис цители долис пури X Церулесценс 19/28), а во втором случае была использована обратная комбинация, где в качестве материнской формы была взята межвидовая гибридная форма и кастрированные колосья этой формы опылялись пылью сортов мягкой пшеницы. В обоих случаях кастрация была произведена в один день и кастрированные колосья опылялись в течение 14 дней. По полученным результатам было установлено, что самое большое количество гибридных зерен (12-14%) было получено при опылении на 4-5 день после кастрации в прямых скрещиваниях, а в обратных скрещиваниях завязываемость гибридных зерен значительно высока в случае опыления на 5-6-7 день после кастрации (16,0-38,0%), тогда как при опылении на 7 и 8 день после кастрации количество завязанных гибридных зерен в прямых скрещиваниях значительно уменьшается (7,0-5,0 %), а на 12 день этот показатель составил 0,0 %. В обратных скрещиваниях величина завязанных гибридных зерен значительно уменьшается с 8-го дня и достигает минимума на 11 день со дня кастрации.

С целью установления срока опыления был использован метод вынужденного опыления. Закономерность, полученная при использовании этого метода аналогична результатам, полученным при вынужденно-групповом методе.

Было установлено, что завязываемость гибридных зерен начинается при опылении на 3 день после кастрации и максимума достигает при опылении на 5 день после кастрации, а способность оплодотворения исчезает на 12 день (прямое скрещивание). В случае обратного скрещивания, завязываемость гибридных зерен начинается при опылении на 3 день после кастрации, а максимума достигают при опылении на 6 день после кастрации и способность восприятия пыльцы прекращается в случае опыления на 12 день после кастрации.

При внутри сортовом скрещивании кастрированные цветки получают способность восприятия пыльцы при опылении пылью цветков того же сорта на 2 день после кастрации, максимума достигают при опылении на 5 день и пестик способен восприятия пыльцы сохраняет после кастрации по 13 день включительно, а после опыления на 14 день прекращается способность восприятия пыльцы пестиком кастрированного цветка.

Было установлено, что пестик цветка аборигенных сортов мягкой пшеницы способен оплодотворения сохраняет в течение более длительного периода, чем селекционные сорта и гибриды. Полученные нами результаты свидетельствуют о том, что для скрещивания возможно использование сортов и форм, резко отличающихся друг от друга временем околывания. В этом случае в качестве материнской формы следует использовать ранние сорта и формы.

Влияние подготовки колоса к кастрации, операции “кастрация” и искусственной изоляции на количество полученных зерен. Проведенные нами испытания показали, что на количество зерен полученных при опылении внутри сорта,

определенное отрицательное влияние оказывает подготовка колоса к кастрации (срезание длины колосков и ости колосьев, удаление неразвитых на колоске цветков), а также операция «Кастрация» (удаление несозревших пыльников с подготовленных для кастрации цветков и помещение кастрированных колосьев в изоляционные мешки) (Таблица 1).

Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что при скрещивании внутри сорта, даже при оптимальных условиях опыления, уменьшение количества завязанных зерен вызвано подготовкой колоса к кастрации, операцией «кастрация» и искусственным помещением кастрированных колосьев в изоляционные мешки.

Результаты приведенные в таблице 1 свидетельствуют о том, что в случае свободного опыления подготовленных и неподготовленных к кастрации колосьев, количество зерен полученных из колосьев подготовленных к кастрации снижается по сравнению с неподготовленными колосьями на 4,5 %. Подготовленные к кастрации колосья и помещенные в изолятор и колосья, подготовленные к кастрации вне изолятора, дают различные результаты относительно количества завязываемых зерен. В частности, количество зерен колосков подготовленных к кастрации без изолятора на 3,5% меньше по сравнению с подготовленными к кастрации и помещенными в изолятор.

Таблица 1

Влияние подготовки колоса к кастрации, операции «кастрация» и искусственной изоляции на количество зерен полученных опылением внутри сорта

Название сорта и вариант естественного опыления	Количество отобранных для учета цветков	Дата подготовки к кастрации	Дата кастрации	Дата опыления и помещения в изолятор	Количество полученных зерен	% завязывания зерен
Корбоулис долис пури	–	–	–	–	–	–
1. Неподготовленные к кастрации – без изолятора	100	11.06	–	–	98,5	98,5
2. Подготовленные к кастрации в изоляторе	100	11.06	–	11.06	90,5	90,5
3. Неподготовленные к кастрации – в изоляторе	100	11.06	–	11.06	97,5	97,5
4. Подготовленные к кастрации – без изолятора	100	11.06	–	–	94,0	94,0
5. Кастрированные колосья – без изолятора	100	–	11.06	–	87,0	87,0
6. Кастрированные колосья – в изоляторе	100	–	11,06	15,06	80,0	80,0

Количество зерен полученных при помещении в изоляционный пакет кастрированных цветков опыленных в оптимальные сроки вынужденно-групповым методом по сравнению с количеством зерен, полученных свободным опылением кастрированных цветков (без изолятора) снижается на 7 %.

Было установлено, что подготовка колоса к кастрации, операция «Кастрация» и искусственная изоляция оказывают значительное влияние на процентный показатель полученных зерен.

Итак, на основании анализа полученных результатов можно сделать заключение, что при гибридизации внутри сорта самый высокий процентный показатель завязывания зерен по сравнению со свободным методом опыления имеет место в результате опыления на 3-4-5-6 день после кастрации. Анализ полученного материала показал, что операция «кастрация» оказывает значительное влияние на количество полученных зерен. Опыление желательно производить в утренние часы. Вместе с этим нужно учесть и тот факт, что у

различных сортов пыльники созревают в различное время, сорта интенсивного типа созревают раньше по сравнению с аборигенными сортами-популяциями, помимо этого, способность опыления в значительной мере зависит и от метеорологических условий. Полученные нами результаты, с этой точки зрения не противоречат существующим в литературе данным.

Влияние беккроссного и ступенчатого скрещивания на количество завязанных гибридных зерен. В результате проведенных нами исследований было установлено, что при скрещивании отобранных гибридных форм типа мягкой пшеницы с сортами мягкой пшеницы, образуются полноценные зерна, но их величина зависит от генетической совместимости скрещиваемых форм, в этом случае проявляет себя селективность отобранных форм и роль материнской формы – явление Матроклинии. Вместе с этим было установлено, что преимущество нужно давать гетеродизиготной материнской форме, так как насколько высок гетеродизиготный уровень материнской формы, настолько возрастает уровень скрещивания, а по сравнению с простыми скрещиваниями сравнительно возрастает количество полученных гибридных зерен. При использовании однократного беккросса, в прямых скрещиваниях по сравнению с простыми скрещиваниями процентный показатель завязывания гибридных зерен в зависимости от комбинаций колеблется в пределах от 8-10%. А в обратных комбинациях резкая изменчивость указанного показателя не наблюдается. В прямых беккроссных комбинациях процентный показатель завязывания гибридных зерен в зависимости от комбинаций колеблется в пределах от 26,0-49,0%, а в обратных комбинациях этот же показатель колеблется в пределах от 31,0-51,0%. Аналогичные результаты были получены и в случае использования метода ступенчатого скрещивания, но нужно отметить, что в случае использования указанного метода уменьшается процентный показатель завязывания гибридных зерен. В прямых комбинациях полученных ступенчатым скрещиванием, процентный показатель завязывания гибридных зерен колебался в пределах от 22,0-40,0%, а в обратных комбинациях этот показатель колебался в пределах от 30,0-48,0%. В беккроссных комбинациях средний показатель завязывания гибридных зерен составил 37,31%, а при ступенчатом скрещивании средний показатель завязывания гибридных зерен составил 32,81%.

Итак, было установлено, что с точки зрения завязывания гибридных зерен, по сравнению с простыми скрещиваниями, способность скрещивания участвующих в скрещивании форм резко возрастает при использовании метода сложного скрещивания, но преимущество нужно отдавать методу беккросса.

Наследование признаков и свойств в гибридах (F_1 - F_2), полученных путем скрещивания межвидовых гибридных форм типа мягкой пшеницы и перспективных сортов мягкой пшеницы. Процесс формообразования и отбор интересных с точки зрения селекции растений во втором поколении. Способность схожести гибридных зерен (F_0). В нашем опыте схожести гибридных зерен и их родительских форм было установлено обыкновенным методом, в частности осенью было посчитано количество схожих растений и его соотношением к количеству посеянных зерен было установлена процентная величина схожести гибридных зерен и их родительских форм в полевых условиях. Схожесть родительских форм в полевых условиях колебалась в пределах от 90,5% до 93,5 %. Изучение результатов простых гибридных комбинаций позволило установить, что гетерозис относительно способности схожести проявил себя в гибридных комбинациях, в создании которых использовалась гибридная форма, полученная участием сорта мягкой пшеницы Корбоулис долис пури и сорта твердой пшеницы Церулесценс 19/28. В других гибридных комбинациях одна из родительских гибридных форм была получена участием пшеницы Маха, пшеницы Георгикум и пшеницы Картликум. В гибридных комбинациях полученных на основе гибридных форм с участием указанных разновидностей низка способность схожести в полевых условиях. Помимо этого, во время изучения способности схожести, в простых гибридах была установлена определенная

закономерность, которая заключается в следующем - в случае высокого процентного показателя завязывания гибридных зерен, сравнительно низким являлся уровень схожести и, наоборот. В простых гибридах было установлено преимущественное влияние материнского организма на последующие поколения. В результате проведенных последующих исследований было установлено, что на количество схожих растений большое влияние оказывает летальные гены.

В нашем эксперименте внимания заслуживает и тот факт, что по сравнению с родительскими формами и простыми комбинациями, уровень гетерозиса не уменьшается и при применении беккросного скрещивания. При использовании гибридного организма в качестве одной из родительских форм, способность прорастания полученных гибридных зерен при скрещивании с простыми гибридами растет и в ряде случаев полученные гибридные характеризуются высоким уровнем прорастания. Подобные результаты наблюдались и в комбинациях полученных ступенчатым скрещиванием.

В беккроссных комбинациях, по сравнению с простыми комбинациями уровень схожести гибридных зерен растет от 10,0% до 15,0%, а в комбинациях полученных ступенчатым скрещиванием от 6,0% до 10,0%. Итак, нужно учесть и тот факт, что с усложнением гибридного организма растет способность прорастания гибридных зерен.

Итак, было установлено, что все межвидовые гибридные формы при скрещивании с сортами мягкой пшеницы проявляют приближенность и образуют жизнеспособные гибридные зерна. Сравнительно низкий уровень всхожести гибридных зерен объясняется генетическим явлением, обуславливающим летальность.

При изучении способности схожести F_0 зерен была установлена определенная закономерность, в частности, с усложнением гибридного организма растет способность всхожести гибридных зерен. Сравнительно высоким показателем всхожести гибридных зерен характеризуются такие комбинации, при образовании которых, в качестве материнской формы участвует сорт мягкой пшеницы. Указанное явление находится в обратной зависимости со способностью завязывания гибридных зерен. Преимущество использования в качестве материнской формы сорта мягкой пшеницы проявляется как в простых, так в беккроссных и ступенчатых скрещиваниях.

Выживаемость гибридов первого поколения. Высокой способностью выживаемости отличаются растения таких комбинаций, в получении которых участвующая гибридная форма создана в свою очередь участием Корбоулис долис пури и твердой пшеницы, а в простых гибридах других комбинаций процентный показатель выживаемости растений первого поколения при прямых скрещиваниях колеблется в пределах от 20,5% до 56,5%. Показатель выживаемости растения низок в скрещиваниях, в которых гибридная форма опыляется пыльцой сортов мягкой пшеницы. В обратных простых комбинациях (материнская форма - сорт мягкой пшеницы) процентный показатель выживаемости растений колеблется в пределах от 28,5% до 59,5%. В случае однократного беккросса этот показатель при прямом скрещивании колеблется в пределах от 23,1% до 58,5%, а в обратных комбинациях в пределах от 35,1% до 66,5%. В случае использования ступенчатых скрещиваний, в комбинациях полученных прямыми скрещиваниями процентный показатель выживаемости растений колеблется в пределах от 24,9% до 60,5%, а в обратных комбинациях этот показатель колеблется в пределах от 32,0% до 68,5%. Способность выживаемости растений первого поколения, как при простых, так беккроссных и ступенчатых скрещиваниях низка в комбинациях, в которых в качестве одной из родительских форм участвует пшеница Маха и гибридная форма типа мягкой пшеницы, полученная на основы пшеницы Георгикум. При использовании беккросса и ступенчатых скрещиваний уменьшается сила проявления летальных генетических систем ($Ne_{1+} Ne_2$), ($Ch_{1+} Ch_2$) и ($D_{1+} D_2 D_3$).

Общая закономерность, которая проявила себя при изучении показателя завязываемости гибридных зерен полученных скрещиванием гибридных форм типа мягкой пшеницы с сортами мягкой пшеницы, способность схожести F_0 зерен и способность

выживаемости F_1 растений состоит в следующем: завязываемость гибридных зерен высока тогда, когда гибридная форма опыляется пыльцой сортов мягкой пшеницы; при скрещиваниях в комбинациях, где высок процентный показатель завязываемости гибридных зерен, низка способность схожести F_0 зерен и способность выживаемости F_1 растений, образуется не жизнеспособное поколение. А для увеличения жизнеспособности F_0 и F_1 нужно использовать беккросные и ступенчатые скрещивания.

Наследование продуктивной кустистости в F_1 - F_2 поколениях. Анализ комбинаций F_1 нашего опыта показал, что во всех гибридных комбинациях имеет место доминирование или сверхдоминирование продуктивной кустистости. Истинный гетерозис проявляется во всех гибридных комбинациях. В нашем опыте продуктивная кустистость родительских форм в абсолютных цифрах колебалась у используемых в скрещивании гибридных форм типа мягкой пшеницы и скрещиваемых с ними сортов мягкой пшеницы в пределах от 3,0 до 6,5.

Высоким уровнем гетерозиса отличались гибридные комбинации, при получении которых в качестве материнской формы были взяты гибридные формы, полученные скрещиванием грузинских аборигенных сортов и эндемических видов. С этой точки зрения отличаются следующие комбинации: (Ахалцихис цители долис пури X Маха) X Безостая 1 – (7,5), (Корбоулис долис пури X Церулесценс 19/28) X Церулесценс 19/28 – (6,5), Корбоулис долис пури X Дика 9/14) X Безостая 1, (Корбоулис долис пури X Дика 9/14) X Спартанка – (6,0), (Ахалцихис цители долис пури X Церулесценс 19/28) X Безостая 1 – (7,5), (Ахалцихис цители долис пури (Корбоулис долис X Церулесценс 19/28) X Церулесценс 19/28 X Дика 9/14) X Безостая 1 – (6,6), (Ахалцихис цители долис пури X Хвамликум) X Безостая 1 – (6,7).

В реципрокных комбинациях было обнаружено влияние материнской формы на гибридный организм. Все отобранные нами сорта и гибридные формы, полученные скрещиванием аборигенных сортов пшеницы и разновидностей эндемичных видов можно считать донорами указанных признаков. Гибриды второго поколения по средним показателям превосходят родительские формы. Во втором поколении у сортов родительских форм и разновидностей эндемических видов этот показатель колебался в пределах от 2,5 до 8,0, а во втором поколении гибридных популяций этот показатель колебался в пределах от 2,5 до 12,0.

В результате изучения гибридов первого и второго поколений было установлено, что комбинации полученные скрещиванием селекционных сортов мягкой пшеницы и гибридных форм, образованных в свою очередь скрещиванием аборигенных сортов грузинской пшеницы и разновидностей эндемических видов, дают возможность выявления сортов-доноров с высокой продуктивной кустистостью, на основании которых возможно создание исходного материала пригодного для орошаемого земледелия. При селекции в этом направлении, сорта должны быть использованы в качестве материнской формы. Такое скрещивание отобранного нами исходного материала дает гибридные комбинации с высокой гетерозисной способностью и в тоже время, в полученных гибридных популяциях, в больших количествах образуются формы, которые отличаются высокой положительной трансгрессной способностью.

Наследование высоты растения в F_1 - F_2 поколениях. Высота растения является одним из важных количественных признаков и по этому признаку становится возможным установление экологической принадлежности сорта или формы, а также судить о реакции сорта на тот или иной климатический или экологический фактор. Генетическое изучение высоты растения позволило установить, что этот признак контролируется 1-3 генами. В тоже самое время известно, что наследование высоты растения в первом и во втором поколении не является однообразным. В первом поколении был установлен гетерозис указанного признака, полное или частичное доминирование высокорослости, промежуточное наследование и т.д. Поэтому интересным становится определение высоты растения в первом и во втором поколениях.

Отобранные в нашем эксперименте для скрещивания гибридные формы относятся к сравнительно высокорослым формам, а отобранные сорта относятся - к обуславливающим рост растения одногенным сортам.

Как видно из данных приведенных в таблице 2, участвующие в создании гибридов гибридные формы являются короткостебельными, а гибриды созданы скрещиванием высокостебельных и короткостебельных сортов. Простые гибриды, полученные гибридизацией межвидовых гибридных форм типа мягкой пшеницы и сортов мягкой пшеницы, в зависимости от генотипа родительских форм имеют различную высоту растения. Как в прямых, так и обратных комбинациях наблюдается промежуточное наследование высоты растения. Гибрид, на много выше низкорослого родителя. Данные из таблицы 2 подтверждают, что в первом поколении имеет место промежуточное наследование. Растения первого поколения более склоны к высокорослым родительским формам.

Во втором поколении имел место широкий процесс формообразования. Наблюдалась как положительная, так и отрицательная трансгрессия, в направлении увеличения или уменьшения высоты растения. Многообразные формы выщепленные, в зависимости от высоты растения были сгруппированы в 11 фенотипных классов: 50-60 см, 61-70 см, 71-80 см, 81-90 см, 91- 100 см, 101-110 см, 111-120 см, 121-130 см, 131-140 см, 131-140 см, 141-150 см, 151-160 см. Такое разнообразие форм, наблюдаемое во втором поколении относительно высоты растений нельзя объяснить только гипотезой Piech J.V., Evans L.E. (1967), поэтому параллельно с этим мы руководствовались гипотезой предложенной М. Наскидашвили (2005), согласно которой, существует еще два локуса ответственных за высоту растения, которые не соединяются с **В** и **Ж** локусами и проявляют себя фенотипично, независимо от **В** и **Ж**.

Таблица 2

Наследование высоты растения в гибридах первого поколения

№	Название гибридных комбинаций	Высота растения, см		
		♀	F ₁	♂
1	(Ахалцихис цители долис пури × Маха) × Безостая 1	135	132	98,6
2	Обратная комбинация	98,6	125	135
3	(Корбоулис долис пури × Церулесценс 19/28) × Безостая 1	130	127	98,6
4	Обратная комбинация	98,6	115	130
5	(Корбоулис долис пури × Церулесценс 19/28) × Церулесценс 19/28	130	127,5	120
6	Обратная комбинация	120	123	130
7	(Корбоулис долис пури × Дика 9/14) × Безостая 1	130	124	98,6
8	Обратная комбинация	98,6	122	130
9	(Корбоулис долис пури × Дика 9/14) × Спартанка	130	126	99
10	Обратная комбинация	99	124	130
11	(Ахалцихис цители долис пури × Церулесценс 19/28) × Безостая 1	135	131	98,6
12	Обратная комбинация	98,6	125	135
13	(Ахалцихис цители долис пури × Дика 9/14) × Безостая 1	135	133	98,6
14	Обратная комбинация	98,6	129	135
15	(Ахалцихис цители долис пури × Хвамликум) × Безостая 1	135	120	98,6
16	Обратная комбинация	98,6	122	135

Было установлено, что во втором поколении гибридных комбинаций, полученных участием гибридных форм, которые в свою очередь, образованы скрещиванием мягкой пшеницы Картликум (Дика 9/14) и сортов мягкой пшеницы (Ахалцихис цители долис пури, Корбоулис долис пури) выщеплены короткостебельные формы, генотипы которых имеют любые аллели **Вiitx** и **y** и любые аллели **В** и **Ж** + **ххуу**. Поэтому с использованием разновидности пшеницы Картликум - пшеницы Страминеум образуются расщепление 13:3.

Гипотеза М. Наскидашвили (2005) может быть использована и в случае скрещивания сортов мягкой пшеницы с гибридными формами, полученными в свою

очередь, скрещиванием мягкой пшеницы с пшеницей Георгикум, Маха и твердой пшеницей. Во втором поколении гибридов указанной группы расщепление происходит в отношении 15:1. Полученные результаты показали, что и гибридные формы сорта типа мягкой пшеницы отличаются локусами, контролирующими короткостебельность. И так, в полученных нами гибридах, наследование короткостебельности носит как олигогенный, так и полигенный характер. Разновидность пшеницы Картликум - (var. stramineum), разновидность твердой пшеницы (var. caerulea – сорт Церулесценс 19/28) представляют собой генетические источники для получения короткостебельного исходного селекционного материала.

Наследование длины колоса в F₁-F₂ поколениях. Изучение длины колоса заслуживает внимания, так как этот признак находится в корреляционной зависимости с другими элементами, обуславливающими продуктивность колоса. Проведенные исследования показали, что в гибридных комбинациях имеет место явление доминирования или сверхдоминирования в длине колоса, редко наблюдается промежуточное наследование, не наблюдается депрессия (таблица 3).

Влияние материнского организма не имеет резкого проявления в гибридах полученных прямым скрещиванием, длина колоса колеблется в пределах от 1,8 см до 13,0 см, а в обратных комбинациях этот показатель колеблется в пределах от 11,0 см до 12,7 см.

Во время изучения популяций второго поколения было обнаружено, что средняя длина колоса 29,5% растений гибридных комбинаций превышает родительские формы, в 60 % гибридных комбинаций этот показатель занимает промежуточное положение, а длина колоса 10,5 % выщепленных растений отстает от родительских форм.

Во втором поколении выщепленные растения были сгруппированы в 13 фенотипных классов: 5,0 - 5,5 см, 6,0 – 6,5 см, 7,0 – 7,5 см, 8,0 – 8,5 см, 9,0 – 9,5 см, 10,0 - 10,5 см, 11,0 – 11,5 см, 12,0 -12,5 см, 13,0 - 13,5 см, 14,0 - 14,5 см, 15,0 – 15,5 см, 16,0 – 16,5 см, 17,0 – 17,5 см. Достаточно высоким был коэффициент вариации.

Таблица 3

Наследование длины колоса в гибридах первого поколения

№	Название гибридных комбинаций	Длина колоса, см		
		♀	F ₁	♂
1	(Ахалцихис цители долис пури × Маха) × Безостая 1	10,5	12,5	9,5
2	Обратная комбинация	9,5	12,0	10,5
3	(Корбоулис доли × Церулесценс 19/28) × Безостая 1	11,5	12,0	9,5
4	Обратная комбинация	9,5	11,7	11,5
5	(Корбоулис доли × Церулесценс 19/28) × Церулесценс 19/28	11,5	12,0	11,5
6	Обратная комбинация	11,5	11,5	11,5
7	Корбоулис доли × Дика 9/14) × Безостая 1	11,5	11,8	9,5
8	Обратная комбинация	9,5	11,0	11,5
9	(Корбоулис доли × Дика 9/14) × Спартанка	11,5	12,5	9,0
10	Обратная комбинация	9,0	11,7	11,5
11	(Ахалцихис цители долис пури × Церулесценс 19/28) × Безостая 1	10,5	13,0	9,5
12	Обратная комбинация	9,5	11,5	10,5
13	(Ахалцихис цители долис пури × Дика 9/14) × Безостая 1	10,5	13,0	9,5
14	Обратная комбинация	9,5	12,7	10,5

15	(Ахалцихис цители долис пури × Хвамликум) × Безостая 1	10,5	12,7	9,5
16	Обратная комбинация	9,5	12,3	10,5

Почти во всех комбинациях выщепились редкоколосые формы. Среди растений указанного типа были длинные и имеющие среднюю плотность колос, а также заметно длинные формы. Растения такого типа были во всех гибридных комбинациях. Выщепление растений, интересных с точки зрения селекции, дало возможность отбора во втором поколении оптимальных по длине колоса и количества развитых на них колосков родоначальных растений. Трансгрессия наблюдалась в простых, беккросных и ступенчатых комбинациях. Было установлено, что наследование длины колоса зависит от генетической структуры участвующих в скрещивании исходных форм. В F₁-F₂ доминирует длинный колос. При использовании беккросса или ступенчатого скрещивания уменьшается длина колоса.

Наследование количества зерен на главном колосе в F₁-F₂ поколениях. Количество зерен в главном колосе пшеницы является главным показателем продуктивности, который связан с количеством колосков развитых на главном колосе, а также от окружающей среды и генотипа исходных форм.

Используемые в нашем эксперименте исходные формы отличаются друг от друга количеством зерен на главном колосе. Большим количеством зерен на главном колосе отличаются гибридные формы, полученные путем скрещивания аборигенных сортов грузинской мягкой пшеницы и эндемичных видов (Таблица 4). В общем, количество зерен на главном колосе участвующих в скрещивании родительских форм колебалось в пределах от 38,0 до 43,0 зерен. В первом поколении всех гибридных комбинаций образованных путем скрещивания полученных нами межвидовых гибридных форм типа мягкой пшеницы с сортами мягкой пшеницы, относительно количества зерен на главном колосе наблюдалось явление депрессии (Таблица 4). Другого явления наследования не наблюдалось.

Сравнительно небольшим количеством зерен на главном колосе (18,5-36,0) характеризуются гибридные комбинации, полученные прямыми скрещиваниями.

Популяции второго поколения по среднему показателю количества зерен в главном колосе отстают от средних показателей обеих родительских форм.

В колосе родительских форм количество зерен колеблется в пределах от 40,0 до 50 зерен, а у растений гибридных популяций этот показатель колеблется в пределах от 20 до 62 зерен. Во всех гибридных комбинациях, как в прямых, так и в обратных выщепились растения с большим озернением колоса, но большее количество растений такого типа было получено в комбинациях, образованных путем прямого скрещивания (материнская форма сорт - мягкой пшеницы).

Таблица 4

Наследование количества зерен на главном колосе растений гибридов первого поколения

№	Название гибридных комбинаций	Количество зерен в главном колосе (ед.)		
		♀	F ₁	♂
1	(Ахалцихис цители долис пури × Маха) × Безостая 1	40,0	18,5	43,0
2	Обратная комбинация	43,0	16,2	40,0
3	(Корбоулис долис пури × Церулесценс 19/28) × Безостая 1	42,0	40,1	43,0
4	(Корбоулис долис пури × Дика 9/14) × Спартанка	43,0	36,6	42,6
5	(Корбоулис долис пури × Церулесценс 19/28) × Церулесценс 19/28	42,6	36,6	43,0
6	Обратная комбинация долис пури × Церулесценс 19/28) × Безостая 1	38,0	28,6	43,0
7	(Корбоулис долис пури × Дика 9/14) × Безостая 1	43,0	29,6	49,0
8	Обратная комбинация долис пури × Дика 9/14) × Безостая 1	49,0	28,6	42,0

14	Обратная комбинация	43,0	19,5	40,0
15	(Ахалцихис цители долис пури × Хвамликум) × Безостая 1	40,0	18,5	43,0
16	Обратная комбинация	43,0	16,5	40,0

При изучении гибридных популяций, полученных во втором поколении, было установлено, что в каждой комбинации образуются растения, которые резко отличаются друг от друга озернением колоса. Среди них в достаточном количестве имеются стерильные и частично фертильные растения. Такое разнообразие форм относительно указанного признака было разгруппировано в 12 фенотипных классов. Каждая гибридная комбинация отличается друг от друга количеством выщепленных растений относительно указанного признака.

Растения, существующие в пределах фенотипных классов (31-35, 36-40, 41-45 и 46-50) родительских форм объединились и количество выщепленных растений из комбинаций полученных прямым скрещиванием составило 36,4%, а по сравнению с родительскими формами было почти в два раза больше. Вместе с этим внимания заслуживает и тот факт, что количество растений имеющих по сравнению с родительскими формами слишком низкий показатель озернения колоса составило 50% всех выщепленных растений.

Было установлено, что среди выщепленных во втором поколении растений, имеется почти одинаковое количество растений, с незначительным озернением колоса и растений, подобных родительским формам, вместе с этим выщепляется достаточное количество растений, у которых по сравнению с исходными родительскими формами почти в два раза больше зерен на главном колосе.

Во втором поколении были отобраны такие родоначальные растения, которые резко превышают допущенные у нас для распространения сорта.

Изучением наследования количества зерен на главном колосе гибридов первого и второго поколений полученных путем скрещивания сортов мягкой пшеницы и гибридных форм, полученных в свою очередь скрещиванием аборигенных сортов грузинской мягкой пшеницы и эндемичными тетраплоидными и гексаплоидными видами грузинской пшеницы, было установлено, что:

1. Количество зерен на главном колосе гибридов первого поколения полученных путем скрещивания селекционных сортов мягкой пшеницы и гибридных форм, полученных в свою очередь скрещиванием аборигенных сортов-популяций грузинской мягкой пшеницы и эндемичными тетраплоидными и гексаплоидными видами, отстает от исходных родительских форм и имеет место депрессия. Этот показатель сравнительно низок тогда, когда при получении гибридов в качестве материнской формы не используется гетеродизиготный организм.

2. Во втором поколении наблюдается расщепление, в результате чего имеет место широкое разнообразие форм. Образуются трансгрессные формы, по направлению увеличения (положительная трансгрессия) или уменьшения (отрицательная трансгрессия) количества зерен и возможен отбор положительных трансгрессивных форм, как ценных исходных материалов для проведения последующей селекции.

Наследование массы зерен главного колоса в F₁-F₂ поколениях. Анализ материалов приведенных в литературе показал, что в характере наследования массы зерен одного колоса невозможно выявление определенной тенденции, так как в зависимости от конкретной ситуации в гибридах этот признак может быть высоким, промежуточным и низким.

В нашем опыте у гибридов первого поколения наблюдается депрессия относительно наследования продуктивности колоса. Этот признак резко уменьшается в обратных комбинациях (Таблица 5).

Таблица 5

Наследование массы зерен главного колоса в гибридах первого поколения

№	Название гибридных комбинаций	Масса зерен главного колоса, гр		
		♀	F ₁	♂
1	(Ахалцихис цители долис пури × Маха) × Безостая 1	1,7	0,8	2,2
2	Обратная комбинация	2,2	0,6	1,7
3	(Корбоулис доли пури × Церулесценс 19/28) × Безостая 1	1,8	2,9	2,2
4	Обратная комбинация	2,2	3,0	1,8
5	(Корбоулис долис пури × Церулесценс 19/28) × Церулесценс 19/28	1,8	1,4	2,0
6	Обратная комбинация	2,0	1,3	1,8
7	(Корбоулис долис пури × Дика 9/14) × Безостая 1	1,8	1,2	2,2
8	Обратная комбинация	2,2	1,0	1,8
9	(Корбоулис долис пури × Дика 9/14) × Спартанка	1,8	1,3	2,0
10	Обратная комбинация	2,0	1,0	1,8
11	(Ахалцихис цители долис пури × Церулесценс 19/28) × Безостая 1	1,7	1,3	2,2
12	Обратная комбинация	2,2	1,1	1,7
13	(Ахалцихис цители долис пури × Дика 9/14) × Безостая 1	1,7	1,2	2,2
14	Обратная комбинация	2,2	0,9	1,7
15	(Ахалцихис цители долис пури × Хвамликум) × Безостая 1	1,7	1,3	2,2
16	Обратная комбинация	2,2	1,0	1,7

Депрессия наследования массы зерен одного колоса в гибридах первого поколения обусловлена уменьшением количества зерен в колосе, низким уровнем заполненности зерен и уменьшением их плотности. Депрессия этого признака была отмечена во всех изученных нами гибридных комбинациях.

В гибридах первого поколения была отмечена реципрокная разница массы зерен одного колоса, более высоким уровнем депрессии характеризовались комбинации, полученные прямыми скрещиваниями (материнская форма – гибридная форма). По этому признаку было обнаружено и явление Матроклинии (Таблица 5).

Внимания заслуживает и тот факт, что гибридные популяции второго поколения характеризуются многообразием относительно основных элементов обуславливающих масса зерен колоса.

Проанализированные нами относительно этого признака выщепленные растения были сгруппированы в следующие фенотипные классы: растения, масса зерен которых составляет 0-0,3 гр, 0,4-0,6 гр, 0,7-0,9 гр, 1,0-1,2 гр, 1,3-1,5 гр, 1,6-1,8 гр, 1,9-2,1 гр, 2,2-2,4 гр, 2,5-2,7 гр, 2,8-3,0 гр, 3,1-3,4 гр и 3,5-3,9 гр., а участвующая в скрещивании каждая родительская форма попадают в два фенотипных класса, тогда как среди популяций каждой гибридной комбинации по этому признаку было выделено 12 фенотипных классов.

Полученные нами результаты показали, что количество растений с уменьшенной по сравнению с родительскими формами массой зерен главного колоса (отрицательная трансгрессия) составляет 38,2 % проанализированных растений, количество выщепленных растений объединенных в фенотипный класс родительских форм – 33,5%, а количество растений со значительно высоким показателем массы зерен одного колоса (положительная трансгрессия) по сравнению с растениями родительских форм – 28,3 %.

Итак, анализ массы зерен главного колоса растений выщепленных во втором поколении показал, что в гибридах имеет место широкий спектр расщепления относительно массы зерен главного колоса и, с этой точки зрения, выщепленные растения относительно массы зерен главного колоса делятся на три основные группы: 1) растения, имеющие по сравнению с родительскими формами сравнительно низкий показатель (отрицательная трансгрессия), процентное количество которых в среднем составило 38,2% всех проанализированных растений; 2) растения, аналогичные родительским формам, количество которых в среднем составило 33,5 %; 3) растения, имеющие по сравнению с родительскими формами, сравнительно высокий показатель массы зерен главного колоса

(положительная трансгрессия), количество которых в среднем составило 28,3 %.

Нужно учесть и тот факт, что в гибридных популяциях было достаточное количество и таких растений, которые почти в два-три раза превышали средние показатели и показатели родительских форм по массе зерен главного колоса. Это дало возможность выбора из трансгрессивных форм достаточно большого количества наилучших родоначальных растений, полученные результаты показали, что с точки зрения выведения нового селекционного исходного материала с высоким показателем массы зерен главного колоса, отобранные нами родительские формы характеризуются высокой комбинационной способностью.

Отличающейся особенностью гибридных комбинаций относительно массы зерен главного колоса является то, что во всех комбинациях была получена положительная трансгрессия. Во всех комбинациях были выделены растения, которые отличались высокими показателями, обуславливающими продуктивность.

Во всех комбинациях, как в прямых, так и в обратных, наблюдалась довольно резкая изменчивость массы зерен главного колоса. С этой точки зрения, полученные нами результаты можно считать новизной в изучении указанного признака.

Наследование массы зерен одного растения в F₁-F₂ поколениях. Согласно приведенным в литературе материалам наследование массы зерен одного растения имеет полигенный характер и представляет собой довольно сложный признак, который зависит от количества продуктивных стеблей растения, количества зерен в колосе, от выполненности и массы зерен одного колоса. Все это контролируется сложными генетическими факторами. Масса зерен одного растения находится в прямой зависимости от продуктивности колоса.

В полученных нами гибридах, за исключением одной гибридной комбинации (Корбоулис долис пури × Церулесценс 19/28) × Безостая 1), наблюдается депрессия и в отношении продуктивности растения.

В гибридах первого поколения депрессия массы зерен одного растения проявила себя в разной степени, и это разнообразие зависит от отобранных для скрещивания родительских форм (Таблица 6).

Самый высокий уровень депрессии был отмечен в комбинациях, при получении которых в качестве одной из родительских форм использовались гибридные формы, полученные скрещиванием эндемических видов грузинской пшеницы Маха, Георгикум, Дика, селекционного сорта твердой пшеницы Церулесценс 19/28 и аборигенных сортов мягкой пшеницы Ахалчихис цители долис пури, Корбоулис доли пури (Таблица 6).

В гибридах первого поколения депрессия массы зерен одного растения по сравнению с родительскими формами, обусловлена генетическим явлением гибридного некроза и гибридного хлороза, что оказало значительное влияние на уменьшение количества зерен в гибридных колосьях и на уровень выполненности зерен. Гибридных комбинации второго поколения по средним показателям массы зерен одного растения отстают от участвующих в скрещивании высокопродуктивных родительских форм и приближаются к родительской форме имеющей низкий показатель.

Во втором поколении массы зерен одного растения родительских форм колебалась в пределах от 7,2 до 11,1 гр, а в гибридах этот показатель колебался в пределах от 0,0 до 19,1 гр.

По сравнению со всеми другими показателями уровень изменчивости является очень высоким. Во всех гибридных комбинациях наблюдается широкое разнообразие форм, которое сгруппировано в 14 фенотипных классов, в частности: 0-5.6, 6.1-7.1, 7.2-8.1, 8.2-9.1, 9.2-10.1, 10.2-11.1, 11.2-12.1, 12.2-13.1, 13.2-14.1, 14.2-15.1, 15.2-16.1, 16.2-17.1, 17.2-18.1, 18.2-19.1.

Таблица 6

Наследование массы зерен одного растения в гибридах первого поколения

№	Название гибридных комбинаций	Масса зерен одного растения, гр		
		♀	F ₁	♂
1	(Ахалчихис цители долис пури × Маха) × Безостая 1	11,1	5,8	7,7
2	Обратная комбинация	7,7	4,2	11,1
3	(Корбоулис долис пури × Церулесценс 19/28) × Безостая 1	9,3	18,9	7,7
4	Обратная комбинация	7,7	18,0	9,3
5	(Корбоулис долис пури × Церулесценс 19/28) × Церулесценс 19/28	9,3	6,1	6,0
6	Обратная комбинация	6,0	4,4	9,3
7	(Корбоулис долис пури × Дика 9/14) × Безостая 1	9,3	4,2	7,7
8	Обратная комбинация	7,7	3,5	9,3
9	(Корбоулис долис пури × Дика 9/14) × Спартанка	9,3	4,8	7,0
10	Обратная комбинация	7,0	3,9	9,3
11	(Ахалчихис цители долис пури × Церулесценс 19/28) × Безостая 1	11,1	5,8	7,7
12	Обратная комбинация	7,7	4,4	11,1
13	(Ахалчихис цители долис пури × Дика 9/14) × Безостая 1	11,1	5,1	7,7
14	Обратная комбинация	7,7	4,4	11,1
15	(Ахалчихис цители долис пури × Хвамликум) × Безостая 1	11,1	4,9	7,7
16	Обратная комбинация	7,7	3,6	11,1

Внимания заслуживает и тот факт, что по сравнению с родительскими формами, у выщепленных растений масса зерен одного растения была очень незначительной и количество таких растений составило 41,6 % от общего количества выщепленных растений, в гибридных популяциях, количество растений у которых масса зерен одного растения равна аналогичному показателю родительских форм, составила 35%, а количество выщепленных растений, у которых масса зерен одного растения намного превышает или в два раза превосходит показатели родительских форм, составила 1,8%. Из указанных фенотипных классов для последующей селекции было отобрано 112 родоначальных растений.

Процесс формообразования во втором поколении гибридов, полученных скрещиванием гибридных форм типа мягкой пшеницы и сортов мягкой пшеницы и отбор растений, интересных с точки зрения селекции. При проведении нашего эксперимента, во втором поколении расщепление происходило в следующем соотношении – 1:1, т.е. на одно растение межвидовой гибридной формы типа мягкой пшеницы участвующей в скрещивании, приходилось одно растение подобное сортам интенсивного типа, использованное в скрещивании. Расщепленные во втором поколении растения были разделены на следующие группы: 1. Стерильные растения; 2. Полуфертильные растения; 3. Красноколосые остистые формы мягкой пшеницы; 4. Белоколосые остистые формы мягкой пшеницы; 5. Белоколосые формы безостной мягкой пшеницы; 6. В гибридных популяциях в зависимости от комбинаций были растения типа Спелта, Спелтиформе, подобные пшенице Картликум, растения типа пшеницы Маха, растения типа пшеницы Георгикум, растения типа твердой пшеницы, безостные растения твердой пшеницы, растения типа пшеницы Компактум, растения типа Персикоидес. Параллельно с этими растениями, в выщепленных гибридных комбинациях были представлены короткостебельные растения мягкой пшеницы и отличающиеся высокорослостью растения. Помимо этого, существующие в гибридных популяциях растения отличаются друг от друга и элементами обуславливающими продуктивность растений. Растения отличаются друг от друга длиной колоса, количеством развитых на колосе колосков, количеством зерен в колосе и колоске, выполненностью зерен, массой 1000 зерен и продолжительностью вегетационного периода. Вместе с этим, полученные нами гибридные комбинации заслуживают внимания и с точки зрения устойчивости к заболеваниям.

Таблица 7

**Основные показатели родоначальных растений типа мягкой пшеницы отобранных
во втором поколении**

Наименование стандарта и гибридных комбинаций	Порядковый № родоначальных растений	Высота растения, см	Продуктивная кустистость, ед	Длина колоса, см	Количество колосков развитых на главном колосе	Количество зерен на главном колосе, ед	Масса зерен главного колоса, гр	Масса зерен одного растения, гр	Масса 1000 зерен, гр	Консистенция зерна
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Безостая 1	st	98.5	4.1	8.5	18.0	42.0	1.8	6.1	42.3	рогообр.
(Ахалцихис цители долис пури × Маха) × Безостая 1	01	80.6	7.2	10.0	21.0	48.0	2.1	13.9	43.2	рогообр.
	02	99.3	5.9	12.5	26.0	58.0	2.6	14.1	44.3	рогообр.
	03	79.5	4.9	13.0	27.0	60.0	3.3	14.9	54.5	рогообр.
	04	85.6	7.0	11.0	23.0	52.0	2.4	15.6	45.6	рогообр.
	05	100.2	6.0	10.5	22.0	50.0	2.1	11.4	41.5	рогообр.
(Корбоулис долис пури × Церулесценс 19/28) × Безостая 1	06	90.5	5.6	11.5	24.0	54.0	2.7	13.9	49.5	рогообр.
	07	80.5	4.9	12.0	25.0	56.0	2.6	11.5	45.9	рогообр.
	08	83.5	6.0	11.0	23.0	52.0	2.3	12.6	43.7	рогообр.
	09	102.5	7.0	10.5	22.0	50.0	2.1	13.5	41.5	рогообр.
	010	100.0	6.6	11.5	24.0	54.0	2.3	13.9	42.0	рогообр.
(Корбоулис долис пури × Церулесценс 19/28) × Церулесценс 19/28	011	100.0	5.6	11.5	24.0	54.0	2.6	13.3	47.6	рогообр.
	012	102.0	6.0	12.0	25.0	56.0	2.7	15.0	47.7	рогообр.
	013	99.5	6.3	11.0	23.0	52.0	2.4	13.9	45.6	рогообр.
	014	90.5	5.6	12.5	26.0	58.0	2.8	14.4	47.7	рогообр.
	015	87.5	5.9	11.5	24.0	54.0	2.6	14.1	47.6	рогообр.
(Корбоулис долис пури × Дика 9/14) × Безостая 1	016	96.5	6.0	11.0	23.0	52.0	2.5	13.8	47.5	рогообр.
	017	80.5	5.4	11.5	24.0	54.0	2.7	13.3	49.5	рогообр.
	018	99.5	5.3	10.5	22.0	50.0	2.7	13.1	53.5	рогообр.
	019	87.5	5.7	11.0	23.0	52.0	2.3	11.9	43.7	рогообр.
	020	90.5	4.9	10.5	22.0	50.0	2.7	12.0	53.5	рогообр.
(Корбоулис доли пури × Дика 9/14) × Спартанка	021	100.0	6.1	10.5	22.0	50.0	2.6	14.6	51.5	рогообр.
	022	100.5	5.2	11.5	24.0	54.0	2.7	12.8	49.5	рогообр.
	023	85.5	6.0	11.0	23.0	52.0	2.5	13.8	47.5	рогообр.
	024	100.0	5.3	11.0	23.0	52.0	2.4	11.5	45.6	рогообр.
	025	90.0	4.9	11.5	24.0	54.0	2.6	11.5	47.6	рогообр.
(Ахалцихис цители долис пури × Церулесценс 19/28) × Безостая 1	026	100.0	5.7	11.5	24.0	54.0	2.6	13.6	47.6	рогообр.
	027	99.5	5.8	10.5	22.0	50.0	2.7	14.4	53.5	рогообр.
	028	100.5	6.6	11.0	23.0	52.0	2.5	15.3	47.5	рогообр.
	029	99.5	7.0	12.5	26.0	58.0	2.9	19.1	49.5	рогообр.
	030	100.5	7.5	11.5	24.0	54.0	2.7	19.0	49.5	рогообр.
(Ахалцихис цители долис пури × Дика 9/14) × Безостая 1	031	100.0	7.0	10.5	22.0	50.0	2.6	17.0	51.5	рогообр.
	032	100.5	6.5	11.0	23.0	52.0	2.8	17.0	53.3	рогообр.
	033	99.5	6.0	11.5	24.0	54.0	2.9	16.2	53.2	рогообр.
	034	105.5	6.3	12.0	25.0	56.0	2.7	15.8	47.7	рогообр.
	035	100.6	7.2	11.5	24.0	54.0	2.5	16.8	45.7	рогообр.
(Ахалцихис цители долис пури × Хвамликум) × Безостая 1	036	100.0	5.5	11.0	23.0	52.0	2.5	12.5	47.5	рогообр.
	037	99.0	6.0	12.0	25.0	56.0	2.7	15.0	47.7	рогообр.
	038	101.5	6.5	11.5	24.0	54.0	2.6	15.7	47.6	рогообр.
	039	99.5	6.0	10.5	22.0	50.0	2.4	13.2	47.5	рогообр.
	040	105.5	5.9	10.5	22.0	50.0	2.3	12.3	45.5	рогообр.

Итак, полученные нами гибридные комбинации, с точки зрения разнообразия выщепленных форм и характера наследования признаков и свойств в F₁-F₂ поколениях,

резко отличаются от комбинаций, полученных внутривидовым скрещиванием, и по всем указанным особенностям приближаются к комбинациям, полученным межвидовой гибридизацией.

Результаты изучения элементов обуславливающих продуктивность родоначальных растений отобранных во втором поколении показали, что по этому показателю, а также относительно количества выщепленных перспективных форм, гибридные комбинации имеют видимые отличия. Разница наблюдалась как во время прямых, так и обратных скрещиваний. С этой точки зрения лучшими оказались прямые комбинации (гибридные формы, полученные скрещиванием мягкой пшеницы и эндемических видов – материнская форма) (Таблица 7).

Наилучшие родоначальные растения, отобранные во втором поколении гибридных популяций, были объединены в две основные группы: родоначальные растения с плотным колосом и с колосьями, имеющими среднюю плотность. родоначальные растения, отобранные из обеих групп были изучены относительно следующих признаков: высота растения, продуктивная кустистость, длина колоса, количеством развитых на колосе колосков, количеством зерен в главном колосе, масса зерен в главном колосе, масса зерен одного растения, консистенция зерен, массой 1000 зерен, а также каждое растение оценивалось относительно устойчивости к осыпаемости зерен из колоса. Все указанные признаки сравнивались со стандартным сортом Безостая 1.

Результаты изучения показали, что родоначальные растения отобранные из комбинаций полученных прямым скрещиванием, относительно высоты растения, как в прямых, так и в обратных комбинациях характеризуются сравнительно коротким стеблем по сравнению со стандартом.

Отобранные растения по сравнению со стандартным сортом Безостая 1 характеризуются повышенной способностью продуктивной кустистости, т.е. генетическим фактором повышенной продуктивной кустистости, т.е. их генотип является носителем гена повышенной продуктивной кустистости. Вместе с указанным, внимания заслуживает и тот факт, что высота кустистых стеблей равномерная, одинаковую длину имеют и колосья. Вместе с этим выделяются и растения чрезмерно длинным колосом, длина которого колеблется в пределах от 8,5 см до 13,0 см. По этому признаку они превосходят и стандартный сорт Безостая 1. Относительно плотности колоса, имеются в основном растения аналогичные плотности колоса стандартного сорта Безостая 1 или растения с более плотным колосом. Количество развитых на колосе колосков у отобранных родоначальных растений колеблется в пределах от 20,0 до 27,0, колосья отобранных растений характеризуются сравнительно высоким уровнем зернения и высоким фертильным индексом (количество зерен в колоске больше двух). Растения отличаются высоким показателем массы зерен одного растения и массы 1000 зерен, которая в зависимости от отобранных родоначальных растений колеблется в пределах от 41,5 гр до 55,7 гр. Родоначальные растения полученные прямыми и обратными скрещиваниями по всем этим показателям друг от друга резко не отличаются.

Итак, анализ наследования в первом и во втором поколениях ценных, с хозяйственной точки зрения признаков растений, показал, что при скрещивании сортов мягкой пшеницы с гибридными формами, полученными в свою очередь скрещиванием аборигенных сортов грузинской мягкой пшеницы (Ахалцихис цители долис пури, Корбоулис доли пури) с разновидностями эндемичных тетраплоидных и гексаплоидных видов грузинской пшеницы, во втором поколении появляется возможность отбора родоначальных растений с комплексом признаков, ценных с хозяйственной точки зрения.

В ы в о д ы .

По проведенным нами исследованиям и на основе анализа экспериментального материала можно сделать следующие основные выводы:

1. Для выведения нового исходного селекционного материала мягкой пшеницы с использованием метода гибридизации, формы типа гибридной мягкой пшеницы отобранные из межвидовых гибридов полученных на основе аборигенных сортов грузинской мягкой пшеницы (Ахалцихис цители долис пури, Корбоулис доли пури), разновидностей тетраплоидных эндемичных видов грузинской пшеницы (var. *Stramineum*, var. *chvamlicum*), селекционного сорта Дика 9/14, Церулесценс 19/28, а также разновидности гексаплоидного эндемичного вида Маха (*T. macha* var. *paleoimeretikum*), представляют собой ценный исходный материал для скрещивания с допущенными к распространению в Грузии сортами мягкой пшеницы интенсивного типа (Безостая 1, Спартанка).

2. По существующим в литературе данным, а также на основании проведенных нами наблюдений, было установлено, что в гаре-кахетинских условиях, у отобранных нами гибридных форм и сортов мягкой пшеницы интенсивного типа (Безостая 1, Спартанка) созревание пыльников и существующей в ней пыльцы происходит сравнительно равномерно, поэтому кастрация этих сортов должна проводиться тогда, когда колос полностью выходит из вагины конечного листа. Соблюдение этих особенностей во время скрещивания дает довольно высокий процентный показатель завязывания гибридных зерен.

3. Было установлено, что гибридизацией отобранных нами форм сравнительно высокий уровень завязывания гибридных зерен образуется тогда, когда кастрированные цветы опыляются на 4-5-6 день после кастрации.

4. Было установлено, что уровень совместимости использованных в скрещиваниях исходных форм и сортов зависит от генотипа материнской формы. Анализ полученных с этой точки зрения экспериментальных данных показал, что для получения гибридных комбинаций во время скрещивания в качестве материнской формы должны использоваться, отобранные из исходных форм для скрещивания сорта мягкой пшеницы. Количество гибридных зерен высоко тогда, когда сорта мягкой пшеницы опыляются пыльцой гибридных форм.

5. Было установлено, что во время скрещивания на завязание гибридных зерен значительное влияние оказывает как подготовка колоса к кастрации, так и операция «Кастрация». Подготовка колоса к кастрации и операция «Кастрация» снижают уровень завязывания гибридных зерен на 3-10%.

6. Было установлено, что во время скрещивания мягкой пшеницы завязание гибридных зерен растет как с использованием беккросных, так и ступенчатых скрещиваний. В результате чего было установлено, что при включении гетеродизиготного организма в процесс скрещивания, растет способность скрещивания самих скрещиваемых компонентов. При использовании различных методов скрещивания, была выявлена селективность используемых в скрещивании форм, которая заключалась в следующем – один и тот же сорт или форма в одной комбинации дает высокий показатель завязания гибридных зерен, а в других комбинациях этот показатель уменьшается.

7. В способности схожести в полевых условиях гибридных зерен (F_0), образованных при скрещивании гибридных форм мягкой пшеницы, была выявлена определенная закономерность, которая заключается в следующем – при высоком уровне завязывания гибридных зерен, значительно уменьшается способность схожести и, наоборот.

8. Было установлено, что зимостойчивость растений гибридных комбинаций первого поколения полученных скрещиванием гибридных форм и сортов высока тогда, когда для их получения использовались инорайонные сорта мягкой пшеницы – Безостая 1 и Спартанка. На зимостойчивость определенное отрицательное влияние оказывает действие летальных генетических систем.

9. Было установлено, что растениям первого поколения всех гибридных комбинаций свойственен низкий уровень выживаемости. Это можно объяснить проявлением гибридного некроза, красный гибридного хлороза, а также комплекс-

тарным действием генов, обуславливающих гибридную карликовость. В результате чего растения первого поколения погибают на различных фазах вегетации.

10. При изучении высоты растения было установлено, что растения первого поколения проявляют гетерозис относительно этого признака. Эта способность высока тогда, когда в комбинациях в качестве материнской формы выступают используемые нами в скрещивании, допущенные для распространения в Грузии сорта мягкой пшеницы.

- в гибридах первого поколения имеет место явление гетерозиса относительно продуктивной кустистости. Этот признак высок тогда, когда в его получении в качестве материнской формы участвуют сорта мягкой пшеницы, имеющие высокий показатель этого признака;

- в гибридах первого поколения не проявляется резкого влияния материнского организма на длину колоса, и наследование этого признака приближается к промежуточному типу;

- в гибридах первого поколения имеет место явление гетерозиса относительно количества колосков на главном колосе. Внимания заслуживает и выявленный нами факт, что гетерозис проявляет себя в таких гибридных комбинациях, в которых обе родительские формы характеризуются почти одинаковым количеством колосков, а также тогда, когда родительские формы отличаются друг от друга по этому показателю. Уровень гетерозиса по этому признаку высок и тогда, когда в гибридных комбинациях в качестве материнской формы участвует форма с большим количеством колосков;

- во всех гибридных комбинациях наблюдается депрессия относительно количества зерен в колосе. Самым высоким показателем депрессии характеризуются такие комбинации, в создании которых участвуют родительские формы с генотипами, носящими обуславливающие летальность альтернативные гены;

- в гибридах первого поколения наблюдается явление депрессии относительно наследования массы зерен одного колоса, что обуславливается генетическими структурами участвующих в скрещивании форм;

- в гибридах первого поколения депрессия относительно наследования массы зерен одного растения обуславливается депрессией почти всех основных элементов обуславливающих структуру урожайности.

11. В популяциях полученных во втором поколении, в зависимости от комбинаций, были выявлены растения следующих типов: стерильные растения типа мягкой пшеницы, растения типа Спелта и Спелтиформе, растения типа Картликум и Персикоидес, растения подобные пшенице Маха и схожие с пшеницей Георгикум, растения типа твердой пшеницы с остистым и безостным колосом и растения типа Компактум. Помимо растений указанных типов, в популяциях гибридных комбинаций имелись короткостебельные и высокорослые растения мягкой пшеницы. Итак, в гибридах помимо указанных форм, были и такие формы, которые по морфологическим признакам и ботаническим свойствам не совпадают с участвующими в скрещивании родительскими формами. Были получены ботанические виды (*T.spelta*, *T.compactum*) отличающиеся от исходных форм. Все растения гибридных комбинаций отличаются друг от друга, как по морфологическим признакам, так и основными элементами, обуславливающими урожайность, а также биологическими особенностями.

12. Во втором поколении гибридов были отобраны растения отличающиеся высотой, продуктивной кустистостью, длиной колоса, количеством развитых на колосе колосков, количеством зерен в главном колосе, массой зерен одного колоса, массой зерен одного растения, а также относительно других морфологических признаков и устойчивости к заболеваниям. В каждой гибридной популяции в зависимости от указанных признаков имело место как положительная, так и отрицательная трансгрессия, в направлении увеличения или уменьшения этих признаков, в результате чего нам представилась возможность отобрать родоначальные растений с комплексом желаемых с точки зрения селекции признаков. Относительно количества отобранных желаемых

растений не наблюдалась реципрокная разница, но преимущество отдается комбинациям, полученным прямыми скрещиваниями. Для последующих селекционных работ было отобрано 112 родоначальных растений с комплексом признаков и свойств.

Практические рекомендации.

1. Успех скрещивания межвидовых гибридных форм типа мягкой пшеницы с сортами мягкой пшеницы в большей мере зависит от подготовки кастрации колоса, от операции “кастрации” колоса растения отобранного в качестве материнской формы, от метода и времени опыления кастрированных цветков. Для достижения высоких результатов в случае использования в качестве материнской формы высокопродуктивных сортов рекомендуем проводить кастрацию при выходе колоса из последней вагины растения, а опыление производить ограниченно-групповым методом на 4-5-6- день после кастрации.

2. С целью получения большого количества гибридных зерен в качестве материнской формы следует выбирать сорт, а также гетеродизиготный организм.

3. С целью обогащения генотипа аборигенных сортов мягкой пшеницы, а также для достижения высоких результатов селекционных работ рекомендуем в качестве материнской формы использовать формы мягкой пшеницы отобранные из межвидовых гибридных комбинаций полученных с участием пшеницы Картликум, Твердой пшеницы, пшеницы Георгикум и пшеницы Маха.

4. Рекомендуем для селекции мягкой пшеницы использовать полученные нами следующие родоначальные растения, имеющие комплекс признаков высокопродуктивности: 01, 03, 04, 014, 016, 017, 023, 024, 028, 029, 030, 032, 033, 034, 039, 040, 042, 044, 045, 048, 050, 051, 052, 053, 055, 056, 057, 059, 060, 061, 062, 063, 064, 065, 068, 069, 070, 071, 072, 073, 074, 077, 078, 079, 080, 081, 083, 086, 088, 089, 092, 096, 0100, 0101, 0102, 0110 и 0112.

По теме диссертации опубликованы следующие научные работы.

1. М. Наскидашвили, Т. Дарсавелидзе, М. Деканоидзе, Н. Чопикашвили. Роль селекции мягкой пшеницы (*T. aestivum*) в экономике государств ближнего зарубежья. Проблемы аграрной науки (сборник научных трудов). Тбилиси, 2005. XXXI, ст. 17-23.

2. М. Деканоидзе, П. Наскидашвили, М. Наскидашвили, И. Наскидашвили, Н. Мерабишвили, Н. Чопикашвили, И. Окруашвили. Наследование числа развитых колосков в главном колосе у внутривидовых и межвидовых гибридов пшеницы в первом и во втором поколении. Сообщения Академии сельскохозяйственных наук Грузии. Тбилиси, 2005, 14, ст. 180-185.

3. П. Наскидашвили, М. Наскидашвили, Н. Мерабишвили, Х. Добордженидзе, А. Куправишвили, Н. Чопикашвили. Наследование количественных признаков и особенность формообразования у гибридов полбы (*T. Dicocum*) и мягкой пшеницы. Сообщения Академии сельскохозяйственных наук Грузии. Тбилиси, 2005, 14, ст. 190-192.

4. П. Наскидашвили, М. Наскидашвили, Ц. Самадашвили, И. Наскидашвили, Н. Чопикашвили, Н. Хархелаури. Селекция озимой мягкой пшеницы на основе аборигенных сортов и перспективных гибридных форм мягкой пшеницы Грузии. Сообщения Академии сельскохозяйственных наук Грузии. Тбилиси. 2006. №17. ст. 135-138.