

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ТАТАРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

РАЗВИТИЕ НАУЧНОГО НАСЛЕДИЯ Н.И. ВАВИЛОВА В СОВРЕМЕННЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Материалы Всероссийской
научно-практической конференции,
посвященной 125-летию со дня рождения Н.И. Вавилова

13-14 марта 2012 года

К а з а н ь
Центр инновационных технологий
2 0 1 2

УДК 63
ББК 41.3
Р17

*Печатается по решению Ученого совета
ГНУ ТатНИИСХ Россельхозакадемии*

Редакционная коллегия:

М.Ш. Тагиров,
директор ГНУ ТатНИИСХ Россельхозакадемии, д.с.-х.н.

Ф.С. Гибадуллина,
зам. директора по научной работе, д.с.-х.н.

Е.И. Захарова,
ученый секретарь, к.с.-х.н.

Р17 Развитие научного наследия Н.И. Вавилова в современных селекционных исследованиях: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 125-летию со дня рождения Н.И. Вавилова. — Казань: Центр инновационных технологий, 2012. — 208 с.
ISBN 978-5-93962-526-5

ISBN 978-5-93962-526-5

© ГНУ Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства Россельхозакадемии, 2012

© Центр инновационных технологий (оформление), 2012

125 лет со дня рождения академика Н.И. Вавилова



«ЖИЗНЬ КОРОТКА, НАДО СПЕШИТЬ»

Николай Иванович — гений, и мы не осознаем этого только потому, что он наш современник.

Д.Н. Прянишников

Н.И. Вавилова можно назвать энциклопедистом XX века. Генетика, ботаника, со многими ее разветвлениями, агрономия, теория селекции, география растений — это далеко не полный круг его научных исканий. Вавилову принадлежит несколько фундаментальных открытий в биологии и целый ряд замечательных идей, которые до сих пор продолжают разрабатываться современными учеными. Кроме того, он первым применил на практике совершенно новый, глобальный подход к изучению растительного мира как единого целого в масштабах всей планеты. Проложенный ученым путь стал той магистралью, по которой развивается современная биология.

Николай Иванович Вавилов родился 25 ноября 1887 г. в Москве. Отец его, Иван Ильич, был родом из крестьянской семьи. Определенный в раннем детстве к московскому купцу мальчиком на побегушках, он со временем стал приказчиком, а затем и одним из директоров известной компании «Трехгорная мануфактура».

Николай рос здоровым, изобретательным, мог постоять не только за себя, но и за маленького брата. Среднее образование Николай получил в Московском коммерческом училище, куда его определил отец, надеясь, по-видимому, что со временем старший сын станет его преемником. Это учебное заведение было одним из лучших для своего времени в Москве. В нем основательно преподавали естествознание, физику, химию, современные языки. Среди учителей были известные профессора С.Ф. Нагибин, Я.Я. Никитинский, А.Н. Реформатский и др.

В училище Николай увлекся естествознанием. В саду за домом вместе с младшим братом он оборудовал лабораторию, где пытался самостоятельно ставить опыты по химии и физике. Коллекционировал бабочек, растения для гербария.

В 1906 г., после окончания училища, несмотря на уговоры отца стать коммерсантом, Николай поступил в Московский сельскохозяйственный институт, бывшую Петровскую сельскохозяйственную академию.

В студенческие годы Вавилов выделялся среди товарищей своими знаниями и способностью к самостоятельному научному мышлению. Будучи студентом 3-го курса, он выступил на торжественном заседании академии, посвященном 100-летию со дня рождения Ч.Дарвина (1909), с докладом «Дарвинизм и экспериментальная морфология». Его первая научная работа — «Голые слизи (улитки), повреждающие поля и огороды в Московской области», посвященная проблемам патологии растений, была удостоена премии имени основателя Московского Политехнического музея профессора А.П. Богданова и издана в 1910 г. как имевшая большое практическое значение.

После окончания института Вавилова оставили для подготовки к профессорскому званию при кафедре частного земледелия, которой руководил крупнейший физиолог и агрохимик Д.Н. Прянишников. Николай Иванович на всю жизнь сохранил уважение и теплую привязанность к своему учителю. Дмитрий Николаевич также любил и очень ценил ученика. Впоследствии Прянишников мучительно страдал из-за того, что он пережил своего ученика, Николая Ивановича. Известно, что после ареста Н.И. Вавилова, преодолев серьезные трудности, он добился встречи с Л.П. Берией, но ему пришлось выслушать лишь грубые нравоучения.

Работая у Прянишникова, Вавилов одновременно стал учеником и сотрудником основоположника отечественной селекции сельскохозяйственных растений профессора Д.Л. Рудзинского, основавшего Селекционную станцию при Московском сельскохозяйственном институ-

те. Здесь Николай Иванович сделал первые шаги в изучении иммунитета культурных растений к паразитическим грибам. Эта тема продолжала интересовать его всю жизнь, и он посвятил ей немало выдающихся трудов. Он с благодарностью писал Д.Л. Рудзинскому: «Самое лучшее время считаю, когда был практикантом у Вас на станции и оставлен при кафедре... Часто вспоминаю Вас на своей селекционной станции в Детском селе, водрузил Ваш портрет».

В 1911–1912 гг. Вавилов жил в Петербурге, где работал практикантом в Бюро по прикладной ботанике у Р.Э. Регеля и в Бюро по микологии и фитопатологии у известного миколога А.А. Ячевского. Работал с необычайной интенсивностью: днем — изучение обширных коллекций, вечерами (и ночами) — занятия в библиотеке. И так ежедневно... А летом, по его словам, — «просмотр сотен сосудов и тысяч деленок с описанием, размышлением». Николаю Ивановичу везло на встречи с выдающимися учеными. Общение с ними оказало огромное влияние на формирование личности Вавилова как ученого.

В 1913 г. его командировали за границу «для завершения образования» и знакомства с последними достижениями мировой науки. Получив такую возможность, Вавилов направился прежде всего в Лондон к широко известному английскому генетику В.Бэтсону, автору книги «Менделевские основы наследственности» (1902), которую он для верности снабдил подзаголовком «В защиту менделизма». Общение с Бэтсоном и его учениками было для Вавилова поистине бесценным. В «Мекке и Медине генетического мира», как он потом назвал бэтсоновский институт, царил дух напряженных интеллектуальных поисков. Особое внимание уделялось ключевым вопросам науки о наследственности. Здесь он продолжил свои исследования по иммунитету хлебных злаков.

Затем несколько месяцев Николай Иванович работал в лаборатории генетики Кембриджского университета у профессоров Пеннета и Бивена. Во время поездки во Францию он ознакомился с новейшими достижениями селекции в семеноводстве на знаменитой селекционной и семеноводческой фирме Вильморенов. В Германии Вавилов посетил лабораторию известного биолога-эволюциониста Э.Геккеля в Йене. Начавшаяся Первая мировая война заставила его вернуться домой.

Из-за дефекта зрения (в детстве он повредил глаз) Вавилов был освобожден от военной службы и поэтому участия в военных действиях не принимал. В течение 1915 г. и в начале 1916 г. Николай Иванович сдал экзамены на магистра, и его подготовка к профессорской деятельности при кафедре Д.Н. Прянишникова была закончена.

Докторская диссертация Вавилова была посвящена иммунитету растений. Эта же проблема легла и в основу его первой научной монографии «Иммунитет растений к инфекционным заболеваниям», содержащей критический анализ мировой литературы и результаты собственных исследований. Она была напечатана в «Известиях Петровской сельскохозяйственной академии» в 1919 г. Это классическая работа, и теперь представляющая теоретический и практический интерес. Исследование иммунитета показало Вавилону, насколько важно изучить все мировое разнообразие культурных растений для выделения из него и выведения иммунных сортов сельскохозяйственных культур. Это обусловило интерес к сбору все большего и большего числа растений, их дифференциации, внутривидовой систематике.

В 1916 г. Николай Иванович совершил свое первое крупное путешествие в Азию, посетив Северный Иран, Фергану и Памир. Оно дало ему интересный материал, использованный в дальнейшем при обосновании закона гомологических рядов для культурной ржи.

Осенью 1917 г. Вавилов получил приглашение возглавить кафедру генетики, селекции и частного земледелия агрономического факультета Саратовского университета. В то же время по рекомендации Р.Э. Регеля, заведующего Отделом (бывшим Бюро) прикладной ботаники, он был избран на должность его помощника.

Наступили тяжелые годы: разруха после первой мировой войны, Октябрьская революция, гражданская война... Но именно в саратовский период, хотя он и был коротким, взошла звезда Вавилова-ученого. Там он собрал коллектив молодых последователей своих идей, студентов университета, и вместе с ними провел исследования районов Среднего и Нижнего Поволжья. Эти работы легли в основу труда «Полевые культуры Юго-Востока», издать который удалось лишь в 1922 г. В предисловии к нему Вавилов писал: «Вопросы выбора возделываемых растений, сортов, смены одних культур другими, замены старых сортов новыми, оценка сортов – вот преимущественно проблемы, на которые дает краткий ответ настоящий очерк». Книга стала образцом изучения растительных ресурсов. Именно в Саратове ученый обобщил результаты наблюдений над многими коллекционными посевами Московской селекционной станции и при посещении фирмы Вильморена, исследований мировой коллекции пшениц у Персиваля в Англии, своих коллекций.

На III Всесоюзном селекционном съезде (июнь, 1920 г.), проходившем в Саратове, Вавилов выступил с докладом «Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости», который был воспринят слуша-

телями как крупнейшее событие в мировой биологической науке. Так, физиолог растений профессор В.Р. Заленский произнес широко известные слова: «Съезд стал историческим. Это биологи приветствуют своего Менделеева».

Изучив множество видов и сортов растений, Вавилов впервые установил закономерность в хаосе изменчивости растительного царства. Все его разнообразие он систематизировал в виде таблицы (действительно напоминающей менделеевскую), с помощью которой смог предсказать существование форм, еще не обнаруженных наукой. Благодаря ему селекционеры могли уже не вслепую, как было раньше, а целенаправленно вести селекционную работу. Это действительно был переворот в генетике, селекции, биологии.

Сегодня закон Вавилова, как и созданная им теория иммунитета растений, принадлежит к наиболее фундаментальным открытиям естествознания. Он действует уже не только применительно к миру растений – гомологические ряды найдены в царстве животных, микроорганизмов. Он служит важным теоретико-методологическим инструментом в построении модели наследственных изменений.

Последние 20 лет недолгой жизни Николая Ивановича связаны с Петербургом. В марте 1921 г. он был избран заведующим Отделом прикладной ботаники и селекции. «Сижу в кабинете за столом Роберта Эдуардовича Регеля, и грустные мысли несутся одна за другой. Жизнь здесь трудна, люди голодают, нужно вложить в дело душу живую, ибо жизни здесь почти нет... Надо заново строить все. Бессмертными остались лишь книги да хорошие традиции...» – писал из Петрограда Вавилов.

Это было очень тяжелое время. Заканчивалась гражданская война... Все приходилось добывать, выбивать, искать: машины, лошадей к севу, топливо, книги, мебель, жильё, пайки. Трудно сказать, когда он ел и спал. Вместе с Николаем Ивановичем в город переехали многие его саратовские коллеги, и он с гордостью говорил: «Мы представляем собой спящую группу, которая позволяет вести корабль к цели». В 1924 г. отдел был преобразован во Всесоюзный институт прикладной ботаники и новых культур (с 1930 г. – Всесоюзный институт растениеводства – ВИР), и Вавилова утвердили его директором. Институт стал основой для образования Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. В.И. Ленина (ВАСХНИЛ), а Николай Иванович стал ее первым президентом. В системе ВАСХНИЛ была создана сеть учреждений по всей стране. Многочисленными отделениями и опытными станциями ВИРа, как и институтами ВАСХНИЛ, Вавилов руководил самым непосредственным образом.

Это был необыкновенный человек, и привычные жизненные мерки в применении к нему теряют всякий смысл. По свидетельствам ближайших сотрудников, общавшихся с ученым длительное время, он обладал совершенно феноменальной работоспособностью. Рабочий день, расплывшийся, по его выражению, по получасам, продолжался обычно 16–18 ч в сутки. В поездках Николаю Ивановичу хватало для сна немногих часов переезда или перелета, и уже в 4 ч утра он начинал осмотр полевых, часто продолжавшийся почти без перерывов до позднего вечера. А вечерами — обсуждение и оценка увиденного, деловые совещания, просмотр литературы, новые планы... И так каждый день, всю жизнь...

Приехав на селекционную станцию или в лабораторию, он задавал ее сотрудникам такой темп, что после его отъезда, случалось, некоторым из них предоставлялся недельный отпуск, а Вавилов как ни в чем не бывало ехал дальше — в следующую лабораторию.

Несмотря на такой темп жизни, Николай Иванович успевал следить не только за научными, но и за культурными новостями, был доброжелательным человеком, всегда готовым помочь. Приходивших для консультаций ученых или работников производства он нередко принимал дома; беседы с ними затягивались иногда до ночи. Академик Е.И. Павловский писал: «В Николае Ивановиче Вавилове счастливым образом сочетались огромный талант, неиссякаемая энергия, исключительная работоспособность, прекрасное физическое здоровье и редкое личное обаяние. Иногда казалось, что он излучает какую-то творческую энергию, которая действует на окружающих, вдохновляет их и будит новые мысли».

ВИР занимался всесторонним изучением, поиском и сбором семян культурных растений и их диких сородичей, выяснением границ и особенностей земледелия в различных районах Земли для использования растительных ресурсов и опыта мирового земледелия при совершенствовании сельского хозяйства нашей страны. Важно подчеркнуть, что поиски шли не вслепую, а опирались на стройную теорию центров происхождения культурных растений, разработанную Вавиловым (книга «Центры происхождения культурных растений» вышла в 1926 г., и за этот труд Н.И. Вавилов был удостоен Ленинской премии). В дальнейшем не только отечественные, но и многочисленные зарубежные экспедиции отправлялись по маршрутам, намеченным Николаем Ивановичем.

Значение этого учения особенно возросло в настоящее время, когда происходит массовое исчезновение природных ландшафтов и систем примитивного земледелия. Внимание не только специалистов, но и широкой обще-

ственности привлечено сейчас к проблеме сохранения генофондов культурной и дикой флоры: обеднение или потеря этого наследственного потенциала будет невозможной утратой для человечества. Мероприятия по сохранению генофондов должны строиться на изучении регионов, где разнообразие культурных растений и их диких сородичей наиболее велико.

К 1940 г. коллекция образцов растений, собранная Вавиловым и его сотрудниками, была самой большой в мире и насчитывала 250 тыс. наименований, из них 36 тыс. образцов пшеницы, 10 тыс. — кукурузы, 23 тыс. — кормовых и т.д. На ее основе были созданы и продолжают создаваться многие отечественные сорта сельскохозяйственных культур.

К 1920-м—началу 1930-х гг. относятся многочисленные экспедиции Вавилова и его сотрудников по сбору и изучению культурных растений. «Если у тебя есть десять рублей в кармане — путешествуй!» — смеялся Николай Иванович, посетивший больше 30 стран. Трудно даже представить себе, как один человек мог объехать столько стран, собрать десятки тысяч образцов семян и растений. «Если ты встал на путь ученого, — говорил Вавилов, — то помни, что обрек себя на вечные искания нового, на беспокойную жизнь до гробовой доски. У каждого ученого должен быть мощный ген беспокойства. Он должен быть одержимым». Одержимость и была одной из характерных черт Вавилова.

Многие из его путешествий были сопряжены с большим риском. Еще в 1923 г. он писал: «...мне не жалко отдать жизнь ради самого малого в науке... Бродя по Памиру и Бухаре, приходилось не раз бывать на краю гибели, было жутко не раз... И как-то было даже, в общем, приятно рисковать». Особенно трудными и опасными были экспедиции в Афганистан (1924) и Эфиопию (1927). За первую ученый был удостоен золотой медали Русского географического общества «За географический подвиг».

Экспедиции Вавилова заинтересовали ученых многих стран. Ему стали подражать, поняв огромную значимость сборов растительного материала. Имя Николая Ивановича упоминалось наряду с именами наиболее прославленных в мире путешественников.

Деятельность Вавилова получила широкое признание в нашей стране и за рубежом. В 1923 г. он был избран членом-корреспондентом, а в 1929 г. — действительным членом АН СССР. Николай Иванович был избран членом Английского королевского общества, Чехословацкой, Шотландской, Индийской, Германской академий наук, Линнеевского общества в Лондоне, Американского ботанического общества и ряда других национальных и международных организаций. Известный аме-

риканский генетик Г.Меллер более чем через 20 лет после смерти Николая Ивановича писал: «Он был поистине велик во всех отношениях – выдающийся ученый, редкий организатор и руководитель, необыкновенно цельный, открытый, душевно здоровый... В работе, в делах, в решении всевозможных проблем ему свойственна была необыкновенная пронизательность и широта ума, и при этом никогда я не встречал человека, который бы так любил жизнь, так щедро себя тратил, так щедро и много созидал».

Однако начиная с середины 1930-х гг. Вавилов и его сотрудники были вовлечены в «дискуссию» по проблемам генетики и селекции, которые быстро перестали быть научными и свелись к травле ученого. Первое открытое публичное столкновение, навязанное Т.Д. Лысенко и его единомышленниками, произошло в 1936 г. на сессии ВАСХНИЛ. Здесь лысенковцы, продемонстрировав свои «достижения», обвинили генетику в практической и теоретической никчемности. Это была целиком демагогическая, но точно рассчитанная политическая провокация, имевшая тяжелые последствия (подробно о развитии генетики в России вы можете узнать из книги: *Дубинин Н.И. История и трагедия советской генетики* – М.: Наука, 1992).

Т.Д. Лысенко, Герой Социалистического труда, кавалер семи орденов Ленина, был, видимо, единственным в истории деятелем науки, заслужившим титул «великий» еще при жизни. Его портреты висели во всех научных учреждениях, в художественных салонах продавались бюсты «народного академика».

Теоретической платформой Лысенко был ламаркизм, представления о наследовании благоприобретенных признаков. Он использовал их, создав «учение» о выведении нужных сортов и свойств путем «воспитания» растений и животных с помощью изменения условий внешней среды и назвав его «мичуринской биологией». При этом существование генов, мутаций, хромосом отрицалось. Вскоре, пообещав быстро восстановить сельское хозяйство, Лысенко стал любимцем главы государства. И Сталин верил ему, верил больше, чем самым крупным ученым. Карьера Лысенко в тех условиях была обеспечена. Мягкий, деликатный, доброжелательный, уступчивый, Николай Иванович обнаружил большую твердость духа, когда ему пришлось вести бой за научную истину. «Я борюсь, прижатый к стене, но я никогда не сдамся» – писал он в 1938 г. своему другу, американскому ученому Харланду. А годом позже сказал с трибуны: «Пойдем на костер, будем гореть, но от убеждений своих не откажемся». Эти его слова оказались пророческими.

Начиная с 1930 г. на Вавилова было заведено персональное дело, которое с каждым годом распухало от доносов. С 1934 г. ему не разрешили выезжать в командировки за границу, в 1935 г. запретили празднование юбилея ВИРа и 25-летие его научной деятельности; с 1935 г. Николай Иванович, недавнего члена ЦИКа, ВЦИКа, Ленсовета, перестали избирать куда бы то ни было. К 1939 г. многие селекционеры, генетики, агрономы были арестованы, а их место заняли лысенковцы.

Жертвами массовых репрессий стали опытные сотрудники ВАСХНИЛ и селекционных станций. Погибли как враги народа друзья и соратники Вавилова – академик Н.П. Горбунов, один из создателей ВАСХНИЛ и ВИРа, президент ВАСХНИЛ А.И. Муралов, вице-президенты Н.М. Тулайков, Г.К. Мейстер и многие другие деятели сельскохозяйственной науки такого же масштаба...

Судьба Вавилова тоже была решена. Он был арестован 6 августа 1940 г. в Черновцах. Целый год Николай Иванович просидел в одиночной камере, выдерживая бесконечные допросы. Мы не знаем и вряд ли узнаем, что он думал и переживал в эти дни. В самом начале войны дело было передано в военную коллегию Верховного суда СССР, и 9 июля 1941 г. состоялся суд.

Судил Вавилова сам В.В. Ульрих, председатель военной коллегии. Что это было за судилище, можно понять хотя бы по протоколу. Время начала и конца заседания не отмечено, текста – две странички. Николай Иванович не признал себя виновным. В постановлении на арест, в частности, утверждалось, что он был одним из руководителей антисоветской, шпионской, контрреволюционной организации «Трудовая крестьянская партия» и по его заданию в ВИРе проводили специальные исследования, опровергавшие новые теории Мичурина и Лысенко. Свидетели по делу не допрашивались. Обвиняемый был приговорен к высшей мере наказания.

Вавилова отправили в тюрьму № 1 г. Саратова, расстрел в порядке помилования заменили 20 годами лишения свободы. Свидетели последних месяцев жизни ученого рассказывали, что Николай Иванович пытался поднять дух заключенных, ободрял их, читал им лекции по генетике. Те, кто остался в живых, помнили их долгие годы.

Он умер 26 января 1943 г. Место захоронения Н.И. Вавилова до сих пор неизвестно. В августе 1955 г. военная коллегия Верховного суда СССР вынесла решение о реабилитации ученого. Вскоре за тем началось переиздание его трудов. В 1964 г. в нашей стране изменилось наконец отношение к генетике, получившей возможность для дальнейшего развития.

Имя Николая Ивановича присвоено ВИРу (1967), Институту общей генетики АН СССР (1983), а также Саратовскому сельскохозяйственному институту и Всесоюзному обществу генетиков и селекционеров. Его имя украшает первую страницу крупнейшего международного журнала «Heredity» («Наследственность») наряду с именами Ч.Дарвина, Г.Менделя, К.Линнея, других корифеев науки.

Николай Иванович был энциклопедически образованным человеком, знавшим около 20 языков и переписывавшийся с учеными 93 стран! Только что вышедшие научные труды он получал от их авторов – крупнейших ученых мира. Вавилов обладал феноменальной памятью: просматривая посевы в поле, он мог тут же диктовать сменяющим друг друга стенографисткам целые главы своих книг, причем с точными цифровыми выкладками, цитатами... Деятельности Вавилова, его научному и человеческому подвигу посвящены многочисленные научные, документальные и художественные публикации, кинофильмы. Прав был профессор П.А. Баранов, участник нескольких экспедиций Вавилова, когда писал: «Яркая и прекрасная жизнь Николая Ивановича долго будет привлекать внимание исследователей и вдохновлять писателей... *Наша молодежь должна знать эту большую жизнь, которую можно по праву назвать подвигом ученого, должна учиться на ней, как нужно самоотверженно работать и как нужно любить свою родину и науку*».

ТРУДЫ Н.И. ВАВИЛОВА

Вавилов Н.И. Пять континентов. – Л.: Наука, 1987. – 213 с.: ил.

Вавилов Н.И. Пять континентов // Вавилов Н.И. Пять континентов; Краснов А.Н. Под тропиками Азии. М., 1987. – с. 7–171.

Вавилов Н.И. Генетика и сельское хозяйство: Сб. статей. – М.: Знание, 1968. – 60 с.

Вавилов Н.И. Генетика и сельское хозяйство: Сб. статей. – М.: Знание, 1967. 60 с.

Вавилов Н.И. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости // Классики советской генетики. – М., 1968. С. 9–57.

Вавилов Н.И. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. – Л.: Наука, 1987. – 259 с.

Вавилов Н.И. Организация сельскохозяйственной науки в СССР. – М.: Агропромиздат, 1987. – 383 с.

Вавилов Н.И. Пути советской селекции // Классики советской генетики. – М., 1968. – 58–84 с.

Вавилов Н.И. Теоретические основы селекции. – М.: Наука, 1987. – 511 с.

Вавилов Н.И. Иммуниет растений к инфекционным заболеваниям. – М.: Наука, 1986. 519 с.: ил.

Вавилов Н.И. Избранные произведения: В 2-х т. в 2-х. Л.: Наука, 1967.

Вавилов Н.И. Жизнь коротка, надо спешить. – М.: Советская Россия, 1990. – 702 с.

Николай Иванович Вавилов. Из эпистолярного наследия: 1911–1928 гг. Т. 5. – М.: Наука, 1980. – 425 с.: ил.

Николай Иванович Вавилов. Из эпистолярного наследия: 1929–1940 гг. Т. 10. – М.: Наука, 1987. – 490 с.

*При подготовке статьи использован материал
<http://bioseptember.ru/2000/03./6.htm>*

УДК 63:631.15

СОРТ И ГИБРИД – ОСНОВА ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

И.В. Савченко,

академик Россельхозакадемии, вице-президент

Российская академия сельскохозяйственных наук,

e-mail: siv314@yandex.ru

Доля сорта в формировании урожайности – 40-70%. Поэтому очень важна роль селекционеров в ведении устойчивого сельского хозяйства. Селекционер – ключевая фигура в обеспечении продовольственной безопасности страны. Российские селекционеры успешно работают, выдерживают нелегкую конкуренцию с зарубежными коллегами, несмотря на низкий уровень зарплаты и оснащенности хозяйств химико-техногенными средствами, что зачастую не позволяет использовать потенциальную продуктивность сортов и гибридов.

Успешно функционируют в институтах академии научные школы селекционеров, основанные выдающимися лидерами российской и мировой сельскохозяйственной науки – Николаем Ивановичем Вавиловым, Павлом Пантелеймоновичем Лукьяненко, Василием Степановичем Пустовойтом, Иваном Владимировичем Мичуриним, Петром Ивановичем Лисициным, Виталием Ивановичем Эдельштейном, Михаилом Ивановичем Хаджиновым и многими другими.

Природный генофонд России богат. Ориентировочно в России произрастает около 12 тыс. видов высших растений, принадлежащих к 1488 родам и 197 семействам. Процесс установления таксономического состава флоры не закончен, ежегодно отыскиваются десятки новых видов,

обнаруживается произрастание на территории России растений, распространенных на сопредельных территориях. Многие группы растений нуждаются в современной таксономической ревизии.

Ученые Россельхозакадемии уделяют большое внимание сохранению и восстановлению биоразнообразия растений и последующему их введению в культуру. С этой целью ежегодно институтами Академии проводится 15-20 экспедиций по сбору растений для их последующего изучения и размножения. Так, в 2011 г проведено 20 экспедиций в различных регионах России (Северный Кавказ, Нижнее Поволжье, Центральный регион России, Алтай, Сахалин, Карелия и др.) и за рубежом (Таджикистан, Казахстан, Армения), собрано участниками экспедиций 2079 образцов растений.

Решение многих проблем увеличения растениеводческой продукцией зависит от двух факторов: возделываемого сорта и системы сортовой технологии, позволяющей максимально использовать его потенциал, а их соотношение, по последним данным, равно 50:50%. Поэтому огромное значение имеет генофонд растительных ресурсов, который впервые в мире был создан в России Н.И. Вавиловым. В настоящее время основной генофонд сохраняется в ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова, насчитывает 323177 образцов, представленных 64 семействами, 376 родами и 2169 видами [1].

В других институтах Россельхозакадемии сохраняется более 50000 образцов сельскохозяйственных культур. Таким образом, общий генофонд, сохраняемый в Россельхозакадемии, составляет более 370 тысяч образцов. На его основе создаются новые сорта и гибриды сельскохозяйственных культур с высокоценными хозяйственно полезными свойствами. Для обеспечения жизнеспособности образцов коллекции сохраняются в специализированных низкотемпературных (+4°C, -18°C) и криогенном хранилищах. Генетическое разнообразие вегетативно размножаемых растений поддерживается в виде живых насаждений, составляющих около 20 тысяч образцов, в *in vitro* поддерживается около 700 образцов ягодных, плодовых, луговых культур и картофеля. Ежегодно в институтах академии изучается более 30 тыс. образцов различных сельскохозяйственных культур и выделяются источники устойчивости к биотическим и абиотическим факторам среды, скороспелости и высокой продуктивности. Разрабатываются основные элементы стратегии *in vitro* и стандарты генбанка для низкотемпературного криохранения сельскохозяйственных культур, методики криоконсервации вегетативных побегов растений.

В 2011 г. в результате фундаментальных исследований в институтах Россельхозакадемии получено 509 доноров и выделено 3,9 тыс. генетических источников ценных признаков, которые переданы селекционерам. Разработаны 45 методов получения исходного материала оценки и отбора растений для селекции новых сортов, характеризующихся устойчивой продуктивностью.

В России имеется во всех природных зонах 42 селекционных центра (см. табл.) с фитотронно-тепличным комплексом, обеспечивающих селекцию основных сельскохозяйственных культур. Учеными Россельхозакадемии создаются ежегодно 260-350 современных сортов сельскохозяйственных культур для различных природных зон страны, устойчивых к абиотическим и биотическим стрессам, характеризующихся стабильной урожайностью и разрабатываются сортовые агротехнологии.

Селекционные центры Россельхозакадемии

Наименование федерального округа	Количество селекционных центров	Доминирующие культуры
Центральный	13	Зерновые, зернобобовые, крупяные, овощные, масличные, лен, рапс, сахарная свекла, плодовые, ягодные, кормовые
Северо-Западный	1	Зерновые, картофель, рапс, кормовые
Южный	9	Зерновые, зернобобовые, кукуруза, рис, масличные, лекарственные, плодовые, виноград, кормовые
Северо-Кавказский	2	Зерновые, зернобобовые, кукуруза, лекарственные, плодовые, виноград, кормовые
Приволжский	6	Зерновые, кукуруза, крупяные, масличные, лен, картофель, плодовые, кормовые
Уральский	3	Зерновые, горох, картофель, плодовые, ягодные, кормовые
Сибирский	6	Зерновые, крупяные, зернобобовые, картофель, плодовые, овощные, ягодные, кормовые
Дальневосточный	2	Соя, зерновые, овощные, картофель, ягодные, плодовые, кормовые

В 2011 г. учеными Академии создано 270 сортов и гибридов сельскохозяйственных культур с повышенным потенциалом продуктивности, устойчивых к абиотическим и биотическим стрессам, это такие сорта и гибриды зерновых культур и кукурузы как:

- сорта мягкой озимой пшеницы Баграт, Стан и Уруп с урожайностью до 10-11 т/га (Краснодарский НИИСХ);
- сорт озимой пшеницы (Эратроспермум) – урожайность 6,86 т/га (Московский НИИСХ);
- сорт озимой пшеницы Капитан с урожайностью 6,35 т/га – морозостойкий, засухоустойчивый (ВНИИЗК);
- сорт яровой мягкой пшеницы Экада 109, устойчивый к засухе (Самарский НИИСХ, Татарский НИИСХ и др.);
- 6 гибридов кукурузы с продуктивностью 10-11 т/га зерна (ВНИИ кукурузы, Краснодарский НИИСХ).

Краснодарский НИИСХ, ВНИИЗК, ВНИИЗБК, ВНИИССОК, ВНИИСС, ВНИИ кукурузы, НИИСХ ЮВ, Самарский НИИСХ, Татарский НИИСХ совместно с учеными Германии, Турции, Белоруссии, Казахстана, Украины, Киргизии, Узбекистана и Молдовы создали более 50 совместных сортов и гибридов сельскохозяйственных культур (пшеница мягкая яровая и озимая, ячмень яровой и озимый, кукуруза, горох, просо, вика, кормовые бобы, пайза, гречиха, лук репчатый, фасоль овощная, свекла столовая и сахарная, картофель), которые успешно возделываются как в России, так и за рубежом. ВНИИ риса созданы сорта риса с потенциалом урожайности 11 т/га, с высоким содержанием антиоксидантов, оризанола и витамина Е.

Созданы сорта и гибриды картофеля, масличных, технических, овощных, плодово-ягодных и кормовых культур с высокой урожайностью, превышающей стандарты на 15-20%, устойчивые к абиотическим и биотическим стрессам. Так созданы два первых отечественных имидозолиноустойчивых гибрида подсолнечника Имидж и Арими; первый отечественный гибрид подсолнечника Катюша кондитерского направления; высокоурожайный ветвистый сорт льна долгунца Сурский с волокном высшего качества (N 11,8), с комплексной устойчивостью к ржавчине и фузариозу. Выявлен качественно новый селекционный материал клевера лугового двуукосного типа, относительно устойчивый к корневым гнилям, антракнозу и мучнистой росе, зимостойкий, с урожайностью сухой массы 7,17-7,48 т/га и семян до 0,30 т/га.

Татарским НИИСХ совместно с ВНИИ рапса создан среднеспелый сорт ярового рапса Юмарт, достоверно превышающий стандарт по урожайности на 13%, масличности семян на 0,4%, сбору масла на 0,12 т/га, устойчивости к абиотическим и биотическим факторам среды.

Возможности селекции позволили продвинуть возделывание сои, которая характеризовалась ранее как субтропическая культура, из юж-

ных регионов (Краснодарский край) в Центральные регионы России и Поволжье. Создан ряд новых сортов сои, в т. ч. засухоустойчивые, высокопродуктивные скороспелые сорта Лика и Чара с вегетационным периодом 104–108 дней, сбором зерна свыше 3 т/га (ВНИИМК).

Благодаря достижениям отечественных селекционеров расширен ареал возделывания кукурузы на зерно до 54 параллели северной широты, успешно выращивают кукурузу на зерно в лесостепной зоне России, в том числе в Республике Татарстан и даже Сибири. Урожайность кукурузного зерна здесь составляет 3,0–6,0 т/га, что зачастую выше, чем на юге (степная зона) в традиционных районах ее возделывания. Современные районированные гибриды кукурузы холодостойки, засухоустойчивы, хорошо переносят загущение посевов.

По садоводству разработаны приемы ускорения и интенсификации селекционного процесса, выявляется характер наследования хозяйственно-полезных признаков у яблони [2].

Учеными-садоводами созданы клоновые подвои косточковых культур, которые обладают высокой адаптивностью к климату и почве, слаброслостью, хорошей совместимостью с сортами как одной культуры, так и различными косточковыми культурами. Они легко размножаются черенками и отводками в отличие от зарубежных аналогов, которые размножаются через культуру *in vitro*. Корпорация «Varieties Internationales, Ltd. (США) заключила лицензионные договора на право производственного размножения этих подвоев за рубежом. В результате межвидовой гибридизации выведены высокоадаптивные, морозоустойчивые сорта винограда очень раннего срока созревания, хорошие сахаронакопители: столовые – Восторг, Агат донской, Муромец, Московский, Башкирский и др.; технические – Платовский, Денисовский, Августа и др.

Вместе с лучшими интродуцентами новые сорта позволили расширить границы неукрывной культуры винограда и успешно продвинуть виноградарство на север до Ленинградской области и на восток до Новосибирской области включительно для возделывания в фермерских и садово-дачных кооперативах. Созданы высокопродуктивные сорта яблони: Академик Казаков, с высокой зимостойкостью, устойчивостью к парше, зимнего срока созревания, а также сорт Приокское – колонновидный, зимнего срока созревания, с геном иммунитета к парше Vm; 2 крупноплодных сорта смородины черной Черноокая и Надёжа, иммунные к мучнистой росе и высокоустойчивые к почковому клещу.

Созданы 7 морфотипов тепличного томата от крупноплодных биф-томатов (300–500 г) до черри и коктейля (10–30 г), отличающиеся разной

окраской плодов, повышенным содержанием ликопина и селена, устойчивостью к комплексу болезней и высокими вкусовыми качествами. Раннеспелые сорта перца сладкого Сластена, Казачок, Памяти Жегалова (селекции ВНИИССОК), предназначенные для выращивания в условиях открытого грунта лесной зоны Европейской части России, позволили расширить границы возделывания и значительно продвинуть эту культуру на север страны (до 300 км).

Сорта и гибриды российской селекции отличаются значительным превосходством по сравнению с зарубежными по качеству и величине урожая, а также устойчивости к стрессам. Так в зарубежных странах (Украина, Республика Молдова, Турция, Кыргызстан, Узбекистан и Таджикистан) возделываются на больших площадях сорта озимой пшеницы селекции Краснодарского НИИСХ (Краснодарская 99, Тая, Нота, Гром, Краля, Первица, Афина, Гордей), которые обеспечивают получение зерна 6 – 10,5 т/га. По данным Международного испытания сортов озимой пшеницы в Канаде российский сорт Московская 39 (автор академик Б.И. Сандухадзе) признан лучшим сортом, сочетающим стабильную урожайность с высоким качеством зерна. В лесной зоне, на бедных дерново-подзолистых почвах сорта озимой пшеницы Немчиновская 24, Немчиновская 56 с использованием новой технологии обеспечивают получение урожайности до 10,0 т/га зерна с высокими технологическими и биохимическими свойствами. В центральном регионе России, где проживает 50% населения страны, здесь ранее выращивалось фуражное зерно, а благодаря ученым Московского НИИСХ создана база производства продовольственного зерна.

В 2011 г. в системе Россельхозакадемии произведено около 400 тыс. тонн семян высших репродукций зерновых, зернобобовых, крупяных, кормовых, масличных, технических и др. культур, в том числе 40 тыс. т оригинальных семян. Только в Краснодарском НИИСХ произведено более 30 тыс. т семян озимой пшеницы высших репродукций, более 10 тыс. т семян ежегодно выращивается в ВНИИ зерновых культур, значительный объем семян высших репродукций получают в Ставропольском НИИСХ, НИИСХ ЮВ, ВНИИ масличных культур, СибНИИСХ, ТатНИИСХ, Воронежский НИИСХ и др. НИУ.

Научными учреждениями академии разработаны ресурсо- и энергосберегающая технология, обеспечивающие сбор высококачественного зерна озимой пшеницы в степной зоне 6,7–7,2 т/га; в лесостепной зоне – до 8,5 т/га, в сухостепной зоне – до 6,0 т/га; зерна озимой ржи соответственно 5,6–6,2; 6,7–7,2 и 4,5–5,0 т/га. Так, разработанные

технологии возделывания зерновых культур для засушливых районов Оренбургской области, обеспечивают повышение урожая на 6-10%, снижение денежных и энергетических затрат на 10-15%, предотвращение смыва почвы и защиту от пыльных бурь, защиту парового поля от водной эрозии и дефляции. В 2009 – 2010 гг. в Поволжье отмечалась засуха. На полях, засеянных зарубежными сортами, посевы погибли. Площади, засеянные сортами пшениц российской селекции, дали до 2 т/га зерна.

Совершенствуются системы растениеводства России с учетом систематического проявления засух, глобального и регионального изменения климата. Так, для условий Самарской области предлагается площадь озимых увеличить в 2,7 раза, площадь посева кукурузы – на 40%, сократить площади яровых зерновых культур на 40,5%, что позволит повысить среднегодовые валовые сборы продовольственного и фуражного зерна на 1,0-1,2 млн. тонн.

Современные сорта и гибриды, созданные учеными академии, ежегодно демонстрируются на Дне поля практически в каждом субъекте Российской Федерации. Так в 2011 г. на Дне поля и Ярмарке сортов на Шатиловской СХОС участвовало 250 человек, представители 35 научных учреждений, которые ознакомились с экологическим испытанием 400 сортов и гибридов 28 сельскохозяйственных культур, здесь были заключены договора на приобретение семян новых и перспективных культур на сумму 200 млн. рублей.

Но по данным Жученко А.А. [3] возникают новые тенденции, новые вызовы, новые направления, которые необходимо решать:

- остро стоит задача сочетания высокой потенциальной урожайности с высокими показателями качества и устойчивости к действию абиотических и биотических факторов;
- усиливается роль сорта в системе здоровье-питание, что определяет здоровье нации, то есть речь идет о создании сортов с функциональными особенностями; первые успехи в этом плане есть у селекционеров-овощеводов;
- перенесение отдельных отраслей растениеводства из зон рискованного земледелия в зоны гарантированного и экономически оправданного производства (северные территории);
- следует рассмотреть роль сорта в биологизации и экологизации интенсификационных процессов, то есть конструирование с использованием новых сортов современных агроэкосистем и агроландшафтов устойчивых к изменениям климата;

- остро стоит вопрос о повышении преадаптивного потенциала сортового набора в связи с региональным и глобальным изменением климата;

- необходимо создание сортов, генетически обусловленных устойчивостью к вредителям, сорнякам и болезням, а также устойчивых к различным абиотическим стрессам.

Литература

1. Отчет о работе Отделения растениеводства за 2011 г. – М., 2012. – РАСХН. – 287 с.
2. Седов Е.Н. Селекция и новые сорта яблони.- Орел, 2011. – 622 с.
3. Жученко А.А. Адаптивная стратегия устойчивого развития сельского хозяйства России в XXI столетии. Теория и практика. Том 2. М.: Изд-во Агрорус. – 618 с.

УДК 633.15:631.150

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В СЕЛЕКЦИИ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ

*В.С. Сотченко** – академик Россельхозакадемии, директор
*Ю.В. Сотченко**, *Е.Ф. Сотченко**, *О.Л. Шайтанов***, *М.И. Хуснуллин***

**ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт кукурузы
Россельхозакадемии, e-mail: 75.61.795@rambler.ru*

***ГНУ Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства Россельхозакадемии, e-mail: tatniva@mail.ru*

Кукуруза – одна из наиболее древних и распространенных в мире злаковых культур. По площади посева и валовому производству в мире наряду с пшеницей и рисом она является основной зерновой культурой. Её уникальность состоит в высокой потенциальной урожайности и широкой универсальности использования.

Быстрый рост производства зерна кукурузы характерен для большинства стран Европы, расположенных в тех же широтах, что и Россия. В нашей стране за последние годы площади посева кукурузы на зерно и соответственно валовые сборы удвоились и в 2011 г. достигли более 6 млн. т.

Высокий урожай зерна кукурузы обеспечивается соблюдением технологии возделывания и использования высококачественных семян продуктивных гибридов. Кукуруза на зерно занимает подобающее ей место не только в традиционных регионах её возделывания.

Современные гибриды позволяют значительно расширить посевы кукурузы на зерно в ЦЧО, Поволжье и в других регионах европейской части России и в Сибири. Раннеспелые гибриды кукурузы, включенные в Госреестр в последние годы, дают высокие урожаи зерна в широтах до 54 параллели (Брянск, Тула, Саранск, Самара, Казань).

Во всех федеральных округах площади кукурузы на зерно в 2011 г. значительно увеличились, и в целом по стране площадь кукурузы на зерно составила 1644,5 тыс. га (+ 676,8 тыс. га к 2010 г.). Наибольшие площади кукурузы на зерно в Краснодарском крае (461,4 тыс. га), Ростовской области (199,7 тыс. га), Воронежской области (120,9 тыс. га), Ставропольском крае (95,3 тыс. га), Оренбургской области (93,7 тыс. га), Белгородской области (91,3 тыс. га).

Республика Татарстан занимает 11 место по площади посева кукурузы на зерно, а в сравнении с соседями лидирует. По общей площади посева кукурузы (зерно и силос) республика занимает второе место в РФ.

Ставится задача – площадь посева кукурузы на зерно в стране довести до 1800 тыс. га и собрать не менее 6,8 млн. т зерна. Задача эта реальная при условии научно обоснованного размещения посевов, соблюдения технологии возделывания, использования высокогетерозисных гибридов, соответствующих по спелости регионам возделывания, наличия современной техники по уходу за растениями и особенно для уборки в сжатые сроки, исключая потери урожая.

Отечественными учеными созданы гибриды различного назначения и использования практически для всех регионов возделывания. В Госреестре имеются отечественные гибриды зернового, универсального использования, для возделывания на силос, пищевого назначения – сахарная, лопающаяся, белозерная кукуруза. Ведется селекция на получение гибридов с повышенным содержанием белка и жира в зерне.

Всероссийский НИИ кукурузы за 25 лет своего существования создал более 60 гибридов различных групп спелости для всех кукурузосеющих зон страны. В Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию, 2012 года 37 гибридов селекции института и совместных с отечественными и зарубежными партнерами, по которым ведется семеноводство.

Повышение продуктивности новых создаваемых гибридов в сочетании с раннеспелостью, засухо- и холодостойкостью, устойчивостью к болезням и вредителям является постоянной задачей селекционеров института. Это достигается благодаря созданию исходного материала на основе оригинальных источников зародышевой плазмы, хорошо адаптированных к условиям конкретной зоны и являющихся источниками хозяйственно полезных признаков. В результате создана коллекция в количестве 951 самоопыленной линии по 16 основным признакам (табл. 1).

Постоянно ведется работа по созданию и изучению новых линий кукурузы, как на естественном фоне, так и в инфекционных питомниках.

Селекция на раннеспелость является основным направлением в работе института. Раннеспелость востребована не только для гибридов, возделываемых в регионах с ограниченным вегетационным периодом, но и для возделывания на юге, чтобы уйти от лишних затрат на сушку зерна.

1. Генетические источники хозяйственно полезных признаков

	Хозяйственно полезные признаки	Всего
1	Высокая специфическая комбинационная способность по урожаю зерна	143
2	Быстрая потеря влаги зерном при созревании	80
3	Раннее цветение	105
4	Холодостойкость	84
5	Засухоустойчивость	39
6	Устойчивость к прикорневому полеганию в период вегетации	62
7	Устойчивость к прикорневому полеганию и ломкости стебля ниже початка при перестое после созревания	87
8	Длиннопочатковость	18
9	Многорядность	10
10	Высота растений	5
11	Устойчивость к комплексу болезней	56
12	Высокая продуктивность и устойчивость к ломкости стебля	9
13	Устойчивость к пыльной головне	49
14	Устойчивость к пузырчатой головне	124
15	Высота прикрепления початка	71
16	Устойчивость к загущению	9
	ИТОГО	951

2. Урожай зерна гибридов ВНИИ кукурузы, ТатНИИСХ, 2011 г.

Гибрид	Урожай зерна при 14%-й влажности, т/га	Уборочная влажность зерна, %	Индекс урожайности
Машук 150 МВ, стандарт	10,6	33,2	0,32
RDS 1108	11,1	26,7	0,42
RDS 1101	11,2	33,2	0,34
RIM 1004	10,3	30,9	0,33
RIM 06022	10,0	28,9	0,35
RIM 09006	8,9	20,1	0,44
RIM 09008	8,5	19,7	0,43

Наряду с раннеспелостью селекционеры уделяют особое внимание созданию гибридов, обладающих такими признаками, как засухоустойчивость, устойчивость к вредителям и болезням, быстрая отдача влаги зерном при созревании, сохранение зеленой массы силосных гибридов в фазе восковой спелости зерна и, наконец, повышению кормовых качеств, как зерна, так и зеленой массы.

Значительная часть кукурузных полей России находится в регионах с коротким безморозным периодом и полноценный урожай даже силосной кукурузы можно получить, только высевая скороспелые гибриды. К таким регионам относится Республика Татарстан, где кукуруза является основной силосной культурой и в последние годы часть посевов убирается на зерно.

Развивающееся животноводство Татарстана требует все больше зерна кукурузы. В связи с этим ВсеросНИИ кукурузы с 2006 г. активно проводит исследования совместно с Татарским НИИСХ по изучению, созданию и внедрению новых раннеспелых гибридов в сельскохозяйственное производство.

Температурный режим в период вегетации кукурузы, исходя из среднесезонных данных, и тем более рост температуры в последние годы свидетельствует о реальной возможности производства зерна кукурузы в Республике Татарстан при возделывании раннеспелых гибридов.

В связи с тем, что кукуруза возделывается на зерно и силос, требования к выбору гибрида не могут быть одинаковыми. *Зерновой гибрид – это прежде всего высокий урожай зерна с наименьшей влажностью при уборке.*

Хороший силосный гибрид должен обеспечивать 25 – 35% сухого вещества в общей массе растения, причем соотношение зерна и вегетативной массы должно быть *не менее 30%*. Очень важно, чтобы листья сохранились в зеленом виде при уборке на силос. В этом случае вегетативные части растения находятся в легкопереваримой форме.

Требования, предъявляемые к зерновым и силосным гибридам кукурузы, зависят от географических, климатических и технологических условий их возделывания, назначения, использования, способов хранения продукции.

Испытание гибридов селекции ВНИИ кукурузы в Татарском НИИСХ показало перспективу возделывания их в Республике Татарстан, как на силос, так и на зерно.

По результатам испытания 2011 г. выделен ряд перспективных гибридов для возделывания на зерно (табл. 2).

При выборе конкретного гибрида для возделывания на зерно необходимо учитывать как будет использоваться и храниться полученный урожай. Если необходимо зерно хранить, то без сушки не обойтись. В этом случае надо учитывать эффективность затрат на сушку. Очевидно, что гибриды RIM 09006 и RIM 09008, уступающие по урожайности гибриду Машук 150 МВ и др., но имеющие значительное преимущество по уборочной влажности зерна, будут более востребованы в производстве зерна кукурузы.

Для гибридов силосного направления важными показателями являются выход сухого вещества (СВ), процентное содержание СВ в зеленой массе, доля СВ початков в СВ всего растения.

В 2010 г. проведено испытание гибридов, высеваемых в Республике Татарстан на силос (табл. 3).

Одним из условий, гарантирующих получение силоса высокого качества, является содержание СВ, которое должно составлять 25 – 35% зеленой массы, но не менее 25%. Все гибриды, кроме Катерины СВ, имели значительно низкое содержание СВ. Гибрид Ньютон уступил стандарту на 6,1% и имел лучший показатель в сравнении с другими гибридами. Ранжирование гибридов по выходу обменной энергии достоверно коррелирует с долей початков в СВ. Доля и спелость початков определяют энергетическую ценность полученного урожая и характеризуют целесообразность выбора тех или иных гибридов.

Столь низкое содержание сухого вещества в зеленой массе по большинству гибридов в 2010 г. объясняется тем, что в первой декаде июля ЗПВ в почве опустились до нуля, что сказалось на бесплодии и формировании початков. Последние показатели косвенно характеризуют засухоустойчивость гибридов.

**3. Продуктивность гибридов кукурузы силосного направления,
ТатНИИСХ, 2010 г.**

Гибрид	Урожай зеленой массы, т/га	Содержание СВ в зеленой массе, %	Сбор с 1 га		Доля початков в СВ, %
			сухого вещества, т	обменной энергии, ГДж/га	
Катерина СВ, стандарт	11,16	30,89	3,45	47,65	15,64
РОСС 195 МВ	29,01	15,16	4,40	54,88	13,85
Машук 220МВ	26,87	19,69	5,29	71,31	24,15
Машук 250 СВ	25,58	18,90	4,83	63,37	21,62
Ньютон	17,60	24,75	4,36	56,13	31,60
Корн 280 МВ	16,08	18,44	2,96	38,51	12,91
Краснодарский 194 МВ	13,48	13,60	1,83	22,66	10,60
Машук 180 СВ	12,06	19,27	2,32	28,68	17,89
НСР _{0,5}			0,53		

Наибольший выход обменной энергии и более высокую долю початков в СВ показали гибриды Машук 220 МВ, Машук 250 СВ и Ньютон.

По результатам испытания 2011 г. выделился ряд перспективных гибридов силосного направления. Лучшим их них является гибрид RDS 7137. Выход СВ составил 24,1 т/га (превысил стандарт на 44,8%), обменной энергии – 257,5 ГДж/га (на 38,8% превысил стандарт) (табл. 4).

**4. Продуктивность перспективных гибридов кукурузы силосного направления
ВНИИ кукурузы, ТатНИИСХ, 2011 г.**

	Гибрид	Урожай зеленой массы, т/га	Содержание СВ в зеленой массе, %	Сборы с 1 га	
				сухого вещества, т	обменной энергии, ГДж
1	Катерина СВ (стандарт)	35,10	47,41	16,64	185,48
2	RDS 7173	79,63	30,28	24,11	257,46
3	RDS 1114	64,30	35,99	23,14	261,42
4	RDS 1113	66,97	34,34	23,00	244,97
5	RDS 1112	59,93	41,89	22,59	251,02
6	RDS 1017	57,50	38,35	22,05	242,78
7	RDS 1110	45,70	48,36	22,10	239,95
	НСР _{0,5}			3,87	

Урожайность кукурузы на зерно по годам по всем регионам РФ значительно колеблется. Так за 10 лет (1996 – 2011 гг.) в целом по России урожайность более 3,5 т/га (3,53 – 4,37 т/га) достигнута только 6 раз (2004, 2005 2006, 2008, 2009 и 2010 гг.). Нестабильность связана прежде всего с осадками. Кукуруза максимально реализует свою продуктивность в условиях хорошей влагообеспеченности, но и в засушливые годы она в сравнении с другими яровыми культурами обеспечивает более высокий урожай зерна и силосной массы.

В неблагоприятные годы урожайность падает на 50–60% в зависимости от гибридов. Так например в Самарской области, которая не отличается достаточным количеством осадков, урожай кукурузы на зерно в сравнительно благоприятные годы на уровне 6 т/га и более. Но в засушливые годы урожай снижается на 47–58% (табл. 5).

5. Урожай кукурузы на зерно, Самарский НИИСХ

Гибрид	Урожай зерна 14%-й влажности, т/га		Снижение урожая 2009 г. в % к 2006 г.
	2006 г.	2009 г.	
Катерина СВ	6,44	2,80	56,5
Самбез 165 МВ	7,14	2,96	58,5
Ньютон	7,29	3,82	47,6

Значительные потери урожая зерна наблюдаются от полегания и ломкости стебля ниже початка в результате поражения гнилями и повреждения кукурузным мотыльком и хлопковой совкой. С расширением посевов кукурузы севернее традиционной южной зоны болезни и вредители также двигаются на север вместе с кукурузой. Поэтому работа по устойчивости к болезням и вредителям ведется и при создании гибридов для северных регионов.

В 2009 г. во ВНИИ кукурузы было проведено испытание раннеспелых гибридов кукурузы различных учреждений. Данные испытания лучших по урожайности гибридов представлены в табл. 6.

Самую низкую уборочную влажность зерна показали гибриды Катерина СВ (19%), Машук 175 МВ (21,5%), РОСС СВ (21,7%) и Машук 150 МВ (21,7%). По устойчивости растений к ломкости лучшими были Машук 170 МВ, Воронежский 158 СВ, Машук 175 МВ и К 180 СВ.

6. Характеристика гибридов кукурузы, ВНИИ кукурузы, 2009 г.

Гибрид	Урожай зерна 14-й влажности, ц/га	Уборочная влажность, %	Ломкость ниже початка, %	Индекс реальной урожайности	Ранжировка по индексу
Машук 175 МВ	62,03	21,5	3,4	2,35	2
Машук 180 СВ	65,93	25,5	12,5	2,26	5
Краснодарский 194 МВ	63,34	34,7	15,7	1,54	8
РОСС 195 МВ	70,99	26,8	20,7	2,10	6
К 180 СВ	59,22	24,4	4,9	2,30	3
РОСС 199 МВ	59,65	29,5	15,0	1,72	7
Воронежский 158 СВ	67,46	23,8	3,3	2,74	1
Машук 170 МВ	54,86	23,5	2,1	2,28	4

На реальную отдачу продуктивности гибридов и их эффективность в производстве существенное влияние оказывают уборочная влажность и устойчивость растений, особенно при перестое.

Повышенная влажность зерна затрудняет уборку и увеличивает последующие затраты на сушку, а ломкость и полегание растений – это прямые потери урожая. Для оценки гибридов по этим показателям в институте ранее используемый индекс урожайности преобразовали в индекс реальной урожайности с поправкой на ломкость растений. Индекс реальной урожайности является частным от деления урожая зерна устойчивых растений с единицы площади на его влажность при уборке, что позволяет одновременно оценить реальную урожайность и влагоотдачу.

Кукуруза, как и любая другая культура, *способна обеспечить высокий урожай только при условии соответствующей технологии*. Основными элементами технологии являются качественные семена правильно подобранных гибридов, оптимальные сроки сева, густота стояния растений, чистота посева, внесение необходимых доз удобрений и своевременная уборка.

Всероссийский НИИ кукурузы уделяет серьезное внимание качеству производимых семян. В институте впервые в стране введены более жесткие требования по качеству семян родительских форм гибридов. Проводится грунтоконтроль качества семян в зимнем питомнике в Аргентине. По результатам грунтоконтроля на посев участков гибридизации допускаются семена родительских форм, соответствующие принятым нормам. Так стерильность материнских форм должна быть на уровне

не менее 99% и только в этом случае будет обеспечена гибридность растений на уровне 96%.

Потребителям семян следует покупать семена только у оригинаторов гибридов или фирм, которые работают непосредственно с авторами гибридов. Многочисленные продавцы поставляют на рынок семена, как правило, вторых поколений гибридов или вообще неизвестного происхождения, но этикируя их как семена популярных гибридов.

Из гибридов Всероссийского НИИ кукурузы мы рекомендуем для посева на зерно и силос в Республике Татарстан раннеспелые гибриды Катерина СВ, Машук 170 МВ, Машук 175 МВ, К 180 СВ, среднеранние Ньютон, Машук 220 МВ и Машук 250 СВ.

УДК 633.1:631.527 (470.40/.43)

ОСОБЕННОСТИ АДАПТИВНОЙ СЕЛЕКЦИИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В СРЕДНЕМ ПОВОЛЖЬЕ В СВЕТЕ УЧЕНИЯ Н.И. ВАВИЛОВА

В.В. Глуховцев,

академик Россельхозакадемии,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

ГНУ Поволжский НИИСС им. П.Н. Константинова,

e-mail: gnu-pniiss@mail.ru

Большая часть территории Самарской области (свыше 90%) находится в засушливом Заволжье и характеризуется большой контрастностью погодных условий с частыми проявлениями засушливых и суховежных дней в период вегетации сельскохозяйственных культур.

Здесь характерно проявление всех трёх видов, пяти типов засух и массовое распространение корневых гнилей и скрытостебельных вредителей, которые ещё в большей степени оказывают пагубное влияние на формирование урожая зерна. Наибольший ущерб приносят длительные (устойчивые) засухи, когда с момента посева и до уборки урожая осадки практически не выпадают, а среднесуточная температура воздуха достигает 33–37°C. Валовые сборы зерна в острозасушливые годы по сравнению с благоприятными снижаются в 2–3 раза. По этой причине стабилизировать урожай по годам при всём многообразии погодных условий можно за счет селекции и внедрения различных культур и сортов, учи-

тывая их биологические особенности в соответствии с требованиями к условиям выращивания.

К сожалению даже более тщательный многолетний анализ погодных условий не даёт результата на выявление каких-либо закономерностей в цикличности проявления засушливых лет. Годы со средней и сильной по интенсивности засухой составили 50% за пятьдесят последних лет, а средние по температуре и осадкам, а также влажные и прохладные годы – 50%.

Проведенный анализ погодных условий в период вегетации сельскохозяйственных культур показал, что одним сортом решить вопрос стабилизации урожая по годам невозможно для этого необходимо возделывать несколько типов сортов: интенсивный (Кутулукская), полунтенсивный (Кинельская 59, Кинельская нива, Кинельская отрада, Кинельская 61) и экстенсивный (Белянка).

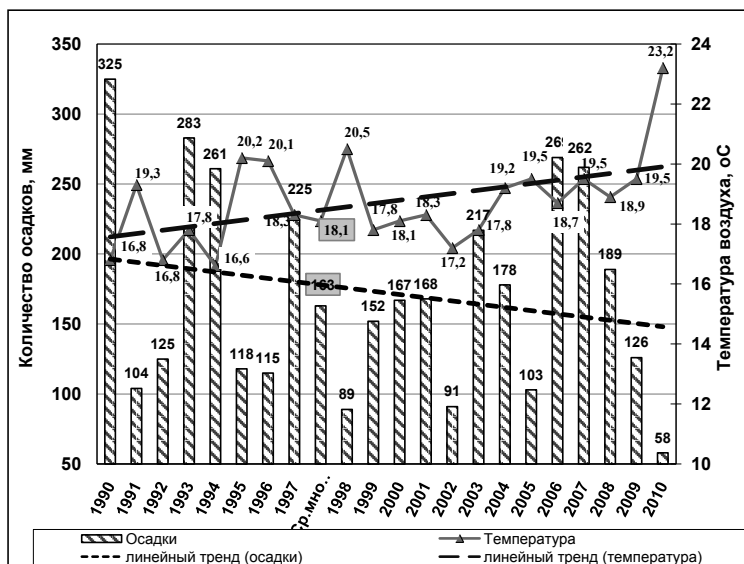


Рис. 1. Температурный и водный режимы вегетационных периодов 1990-2010 гг. (данные метеостанции п.Усть-Кинельский)

Анализ погодных условий за последние 20 лет показывает повышение тренда среднесуточной температуры воздуха на фоне понижения количества осадков в период вегетации сельскохозяйственных культур.

Изменение водного и температурного режимов за период вегетации (май-август) полевых культур в 1990-2010 гг. показано на рис. 1.

Большой ущерб урожаю зерновых и кормовых культур был нанесён в нашей стране проявлением стабильной засухи в 2009 и 2010 годах. На рисунке 2 показана характеристика водного и температурного режимов 2009-2010 гг. в сравнении со среднемноголетними показателями и более благоприятными погодными условиями 2011 года.

В Поволжском НИИСС на протяжении многих лет укреплялись традиции и преумножался богатейший опыт селекционных достижений наших талантливых учёных в решении проблемы по созданию качественно новых высокопродуктивных сортов, обладающих комплексной устойчивостью, как к засухе, так и к отрицательным стрессовым факторам, сопутствующим ей.

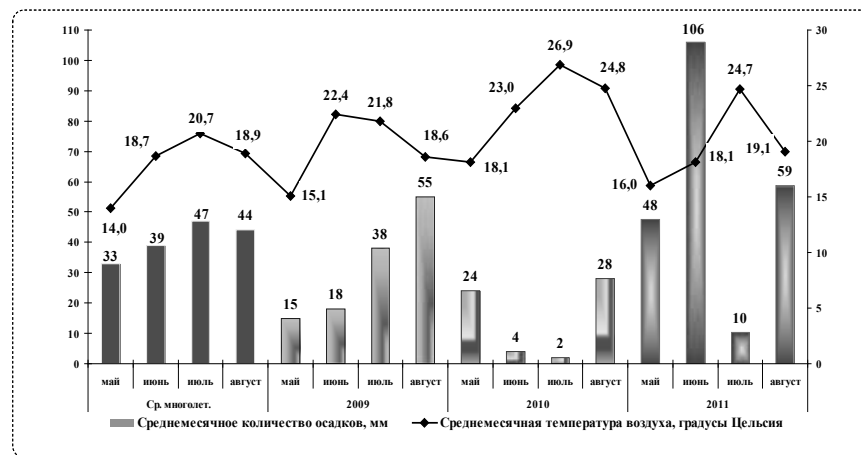


Рис. 2. Метеоусловия вегетационного периода 2009-2011 гг. (данные метеостанции п.Усть-Кинельский)

Большое разнообразие погодных условий и частое повторение засушливых лет, сопровождающихся стрессовыми проявлениями неблагоприятных факторов, вызывают большие трудности в проведении селекционного процесса в условиях Среднего Поволжья. Поэтому ассортимент сортов зерновых культур, обладающих стабильной и высокой продуктивностью, высоким адаптивным потенциалом, здесь крайне ограничен. Цель работы заключалась в создании новых сортов, которые

должны обладать высокой пластичностью, стабильной урожайностью и высоким качеством зерна.

Работы по созданию исходного материала и оценке иммунитета осуществлялись совместно с сотрудниками Всероссийского НИИ растениеводства им. Н.И.Вавилова (ВИР) и Всероссийского НИИ защиты растений (ВИЗР). Большая работа в течение многих лет ведется с ВИРОм по изучению и созданию ценного исходного материала.

В процессе селекции с начальных этапов мы использовали и успешно применяли закон «гомологических рядов в наследственной изменчивости», предложенный Н.И.Вавиловым. При этом открываются возможности постоянного поиска различных форм с ценными признаками и свойствами, выявления и оценки сложных процессов, связанных с механизмом комплексной устойчивости к стрессовым факторам в условиях засухи, а также более эффективного получения новых толерантных сортов, как к абиотическим, так и биотическим факторам.

При проведении гибридизации на основе этого закона мы разработали новые способы кастрации цветков ярового ячменя (термовакuumный способ кастрации) и их опыления (водной суспензией зрелой пыльцы), используя при этом прибор, применяемый для искусственного заражения пыльной головней в модификации Кривченко В.И. Новые сорта должны обладать помимо устойчивости к засухе комплексной устойчивостью к поражению скрытостебельными вредителями.

Нами установлено: наибольший ущерб всходам зерновых культур, ослабленных засухой, наносит большая хлебная блоха *Chaetocnema aridula*, личинка которой повреждает точку роста, что вызывает гибель растения. Личинки шведской мухи начинают повреждать посевы в фазу полного кущения, через 2-3 недели после появления всходов, поэтому поражаются в основном боковые побеги. Шведская муха наносит посевам меньший ущерб (снижение урожайности не превышает 18-25%), чем большая хлебная блоха (посевы могут погибнуть полностью).

В засушливые годы у зерновых культур создаются благоприятные условия для массового поражения корневой гнилью. Её проявление выражается в виде побурения основания стебля и полной гибели растений при дальнейшем действии засухи. Как показали наши исследования, ассортимент сортов, обладающих толерантной устойчивостью к поражению корневой гнилью в условиях Среднего Поволжья, крайне ограничен и представлен небольшим числом сортов Поволжского, Алтайского, Сибирского, Северо-Казахстанского и Украинского экотипов.

Наибольший ущерб посевам зерновых культур из корневой гнили, как показали наши исследования, наносит возбудитель рода гельминтоспориум – *Bipolaris sorokiniana*. Корневая гниль типа фузариум имеет значительно меньшее распространение, что видно из исследований сотрудника нашего института Михальченко Л.М.

В среднем за годы изучения (2001-2007 гг.) поражение гельминтоспориозной корневой гнилью зерновых культур составило 44%, а фузариозной – 6%.

Институт ведет большую многолетнюю работу с использованием искусственных фонов и жестких отборов в условиях сильного проявления эпифитотий гельминтоспориозной корневой гнили.

1. Видовой состав возбудителей корневой гнили, ПНИИСС им. П.Н. Константинова (лаборатория иммунитета Михальченко Л.М.)

Возбудитель	Годы изучения							В среднем в%
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
Гельминтоспориум	64,4	37,3	27,0	45,2	62,05	39,5	34,5	44,3
Фузариум	12,0	3,5	13,0	2,5	2,5	7,7	1,8	6,14

Из вирусных заболеваний в отдельные годы проявляется желтая карликовость ячменя (*Hordeum virus nonescens* Rusem et Shwart). В благоприятные по количеству осадков и температурному режиму воздуха годы поражения растений скрытостебельными вредителями, корневыми гнилями и вирусными заболеваниями, как правило, отсутствует или проявляется в незначительной степени. С целью ускорения оценки новых сортов по устойчивости к вредителям и болезням мы использовали как разные фоны (оптимальный и лимитированный), так и разные сроки посева.

В селекционном процессе очень важно располагать сведениями о модификационной изменчивости поделяночных урожаев, что повышает эффективность изучения основных хозяйственно-ценных признаков нового сорта. На основании этой информации можно с определенной степенью точности планировать различия по урожайности и ее элементам.

При проведении отборов на тот или иной признак необходимо учитывать степень его проявления в онтогенезе. Наиболее эффективный отбор наблюдался тогда, когда признак проявлялся в наивысшей степени. Выбраковку материала по продуктивности проводили в благоприят-

ные по осадкам годы, по засухоустойчивости и устойчивости к стрессовым факторам – в годы наиболее сильного проявления признака.

В Поволжском НИИ селекции и семеноводства имени П.Н. Константинова в результате многолетних исследований разработана научная концепция по созданию высокоурожайных, пластичных и толерантных к абиотическим и биотическим факторам сортов. Получены сорта зерновых культур, устойчивые к стрессам, характеризующиеся стабильной урожайностью и высоким качеством зерна в засушливых условиях Среднего Поволжья.

Озимая пшеница Поволжская 86 занимает в Самарской области около 30% от общего объёма посевов озимой пшеницы и пользуется большим спросом у производства за высокую урожайность до 60 ц/га, пластичность и устойчивость к стрессовым факторам.

Новый сорт Константиновская, хорошо адаптирован к экстремальным условиям. Содержание сырой клейковины 33–41%. Зимостойкость, жаро- и засухоустойчивость сорта высокие. Устойчив к снежной плесени, мучнистой росе, бурой ржавчине и корневым гнилям. Урожайность зерна в производстве от 30 до 66 ц/га. Сорт относится к сильным и ценным пшеницам. В 2008 году на Шатиловской опытной станции Орловской области показал один из самых высоких урожаев при испытании сортов многих научных учреждений – 66 ц/га.

В 2009 году сдан в государственное испытание новый сорт озимой пшеницы Кинельская 8.

В настоящее время в Госреестре находятся 6 сортов яровой мягкой пшеницы селекции Поволжского НИИСС (Кинельская 59, Кинельская 60, Кинельская 61, Кинельская нива, Кинельская отрада, Кинельская краса).

Более 12 лет сорт Кинельская 59 возделывается в производстве и с каждым годом его посевы в Самарской области увеличиваются.

Показывает отличные качества сорта в южных степных районах Самарской области (Большечерниговский район, КХ Ларькова, урожайность 18–30 ц/га).

За высокую засухоустойчивость, стабильность урожая и качества зерна сорт Кинельская 61 пользуется большим спросом у производителей Поволжья и Уральского региона. Сорт пригоден для экстенсивного и полунтенсивного земледелия, степной и лесостепной зон Самарской области и других областей Среднего Поволжья.

В 2008 году по результатам двухлетнего испытания был занесен в Государственный реестр новый высокоурожайный и засухоустойчивый

сорт яровой пшеницы селекции нашего института – Кинельская нива. По качеству зерна относится к ценной пшенице.

Результаты Госиспытания яровой пшеницы Кинельская нива приведены в табл. 2.

В 2010 г. урожайность этого сорта составила 19 ц/га на площади 283 га (ЗАО «Луначарск» Ставропольского р-на Самарской области) на фоне средней урожайности яровой пшеницы по Самарской области – 6 ц/га.

В 2009 году включен в Государственный реестр сорт яровой мягкой пшеницы Кинельская отрада. Сорт способен давать 45 ц/га (Татарстан) и выше. Сорт характеризуется иммунитетом к бурой ржавчине, толерантностью к мучнистой росе, корневым гнилям.

2. Результаты государственного испытания яровой пшеницы Кинельская Нива

Регион испытания	Урожайность зерна на сортоучастке, ц/га	Превышение над стандартом, ц/га	Регион испытания	Урожайность зерна на сортоучастке, ц/га	Превышение над стандартом, ц/га
Воронежская область	19,0	+5,3	Республика Татарстан	34,5	+10,5
	17,6	+6,7		39,5	+5,5
	21,1	+5,3		47,4	+11,7
Самарская область	25,0	+9,0	Ульяновская область	30,7	+10,4
	9,7	+3,1		25,1	+4,1
	20,5	+2,0		23,0	+6,4
Оренбургская область	15,9	+2,5		17,2	+3,4
	15,3	+6,8		25,3	+7,1
	25,3	+3,9			

Зерно ячменя – уникальное сырьё, имеющее три основных направления использования: приготовление пива, виски и других полезных напитков; получение высококачественного корма для животных; в производстве продуктов питания.

В настоящее время в государственном реестре находятся четыре сорта ярового ячменя (Волгарь, Поволжский 65, Казак, Агат).

Государственное испытание проходят три новых сорта ярового ячменя Рыцарь, Батик, Поволжский степной, которые по урожаю и качеству зерна показывают высокие результаты.

Сорт ячменя Волгарь характеризуется высокой пластичностью, урожайностью и является первым высококачественным пивоваренным сортом в Поволжье, занесенным в книгу пивоваренных сортов России.

Ячмень Поволжский 65 обладает высокой засухоустойчивостью и дает хорошие результаты по урожаю зерна в жестких, степных условиях нашего региона.

С 2008 года включен в государственный реестр новый сорт ярового ячменя Казак.

Сорт засухоустойчив, способен в условиях засушливого климата формировать высокую стабильную урожайность.

Многолетние исследования Поволжского НИИСС и практика производства показывают, что высокие и устойчивые урожаи зерна в Среднем Поволжье дают только те сорта, которые максимально приспособлены к конкретным условиям внешней среды и имеют высокую адаптивную (комплексную) устойчивость к стрессовым факторам абиотического и биотического характера.

На основании разработанной научной концепции по адаптивной селекции сельскохозяйственных растений в Поволжском НИИСС были созданы высокопродуктивные сорта зерновых и кормовых культур адресного и универсального использования, которые способны противостоять самым экстремальным условиям в период их вегетации.

За многолетнюю разработку адаптивной научной концепции селекции ряда зерновых культур и создания высокоурожайных, пластичных, высококачественных и толерантных сортов с комплексной устойчивостью к стрессовым факторам Поволжский НИИСС на конкурсной основе был в 2006 году отмечен Российской сельскохозяйственной академией большой золотой медалью им. П.П. Лукьяненко.

Литература

1. Вавилов Н.И. Избранные сочинения. Генетика и селекция. М.: Колос, 1966. – 559 с.
2. Вавилов Н.И. Теоретические основы селекции. – М.: Наука, 1987. – 511 с.
3. Жученко А.А. Адаптивная стратегия устойчивого развития сельского хозяйства России в XXI столетии. Теория и практика. В двух томах. – М.: Изд-во Агрорус, 2009–2011. – Т. I. – 816 с.
4. Глуховцев В.В. Селекция ярового ячменя в Среднем Поволжье – Самара: Поволжский НИИ селекции и семеноводства, 2005.-232 с.
5. Глуховцев В.В. и др. Основы научных исследований в агрономии: курс лекций / В.В. Глуховцев, С.Н. Зудилин, В.Г. Кириченко. – Самара: РИЦ СГСХА, 2008.- 291 с.

6. Румянцев А.В., Глуховцев В.В. Особенности адаптивной селекции зерновых культур для засушливых условий Среднего Поволжья // Роль селекции в формировании агротехнологий для обеспечения стабильного производства зерна в условиях меняющегося климата: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Каменная степь. – Воронеж: Истоки, 2011. – С.45-53.

7. Каталог сортов и гибридов сельскохозяйственных культур селекции ГНУ Поволжский НИИСС им. П.Н. Константинова / Под общей ред. Академика РАСХН В.В. Глуховцева. – Самара, 2008. – 72 с.

РАЗВИТИЕ НАУЧНЫХ ИДЕЙ Н.И. ВАВИЛОВА В СОВРЕМЕННЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

М.Ш. Тагиров

*ГНУ Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
Россельхозакадемии, e-mail: tatniva@mail.ru*

В этом году исполняется 125-лет академику Николаю Ивановичу Вавилову великому биологу XX века. Поистине трудно найти область современной прикладной ботаники, генетики и селекции, развитие которой не было бы связано с его именем. В то же время все созданное им подчинено главному – познанию мировых растительных ресурсов как исходного материала для селекции, их систематизации, сохранению и эффективному использованию [1].

Научное наследие Н.И. Вавилова огромно и его прогрессивные идеи плодотворно используются и развиваются многими научными учреждениями страны, в том числе и нашим институтом.

Сюда относятся такие важнейшие вопросы как более полное раскрытие иммунитета и использование его для защиты растений от болезней и вредителей, совершенствование методов селекционной работы и комплексного подхода к созданию сортов, улучшение интродукционной работы в целях использования многообразного исходного материала в селекции по созданию высокоустойчивых и высокопродуктивных сортов дающих продукцию высокого качества.

Н.И. Вавилов утверждал, что учение об исходном материале должно быть положено в основу селекции как.

Поэтому коллекция Всероссийского института растениеводства, используется при создании новых сортов практически всех культур по ко-

торым ведет селекцию институт. Учитывая условия республики, предпочтение отдавали исходному материалу, обладающему такими свойствами как продуктивность, зимостойкость, короткостебельность, устойчивость к болезням, качество зерна, адаптивность к условиям выращивания.

В качестве наиболее яркого примера могу привести сорт озимой ржи Эстафета Татарстана, который почти 15 лет прочно занимает позиции в озимом клине республики.

Совместно с отделом иммунитета серых хлебов ВИР профессорами М.Л. Пономаревой и В.Д. Кобылянским была реализована технология селекции короткостебельной ржи на устойчивость к болезням [4]. Среди многочисленных болезней, поражающих рожь, – бурая, стеблевая ржавчины и мучнистая роса относятся к числу наиболее вредоносных. Недобор урожая зерна от развития этих болезней может достигать 30–50 и более процентов.

Теоретические разработки и исходный материал в виде доноров эффективных генов устойчивости к бурой, стеблевой ржавчине и мучнистой росе легли в основу селекции болезнеустойчивых сортов озимой ржи. Был создан сорт Эстафета Татарстана устойчивый к трем наиболее вредоносным болезням. Использование болезнеустойчивых сортов гарантирует получение высоких урожаев без дополнительных затрат на химическую защиту растений. В настоящее время такие сорта возделываются в республике на площади в 150–180 тыс. га, что обеспечивает экономии в 200–220 млн. рублей ежегодно [7].

Сотрудничество на международном уровне дало возможность совершенствования технологии селекционного процесса озимой ржи на популяционном и гибридном уровнях.

Рабочая коллекция генетических ресурсов ржи и тритикале ежегодно пополняется образцами из различных источников. Проводится обмен селекционным материалом со странами ближнего и дальнего зарубежья – Беларуссией, Германией, Польшей.

В нашем институте завершены 4-летние исследования по международной программе NABU-FROST с фирмой KBC-Лохов (Германия).

С 2011 года в рамках нового проекта RYE BELT развернуты экспериментальные исследования по выявлению зимостойких родительских компонентов для создания совместного гетерозисного гибрида. Для выполнения проекта высеяно более 8 тыс. инбредных линий.

Для нашей республики, находящейся в зоне рискованного земледелия, важную роль в стабилизации валовых сборов зерна играют озимые культуры, в том числе озимая пшеница.

До 1990 годов в республике практически не было посевов этой культуры. Перед селекционерами была поставлена задача создать зимостойкий сорт озимой пшеницы

Новые подходы в селекции этой культуры были реализованы Э.Ф. Ионовым [2]. В целях резкого повышения уровня засухоустойчивости и морозозимостойкости селекционного материала озимой пшеницы к абиотическим стрессам опытные поля стали размещать в неблагоприятных условиях – на водоразделе без искусственного снегозадержания. Позднее были сооружены селекционные посевные дамбы и кюветы на которых создавались крайне неблагоприятные в период перезимовки условия вегетации.

С использованием методов химического мутагенеза и отборов в неблагоприятных условиях зимовки была создана серия сортов отличающихся высокой морозозимостойкостью и мощным весенним отрастанием.

В 1992 г по Средневолжскому региону был включен сорт Казанская 84, в 1994 – Мешинская 2. За внедрение этих сортов в производство коллектив авторов был удостоен Госпремии РТ в области науки и техники.

В 1999 г включен в Госреестр сорт Казанская 285, продуктивный, устойчивый к полеганию и поражению пыльной и твердой головней, ценный по качеству зерна. Он был признан ВИР носителем ценной генетико-физиологической системы отзывчивости на фактор минерального питания (азот).

С 1998 года селекционную работу по озимой пшенице продолжила кандидат наук И.Д. Фадеева. В 2002 г в Госреестр включен ценный по качеству зерна сорт – Казанская 560, отличающийся пластичностью и устойчивостью к засухе в период налива зерна. По данным Московского отделения ВИР сорт признан донором ценных признаков [11]. Он возделывается в Средне-Волжском и Волго-Вятском регионах. В республике занимает свыше 180 тыс. гектаров.

В 2012 году включен в Госреестр ценный по качеству сорт озимой пшеницы Надежда более скороспелый и крупнозерный.

Благодаря сортам местной селекции площади под озимой пшеницей в республике за последние 5 лет резко расширились до 400 тыс.га.

В селекционной работе в нашем институте используется внутривидовая и отдаленная гибридизация, мутагенез, полиплоидия, что дало возможность расширить генетическое разнообразие гибридных популяций и создать ценный исходный материал для классической селекции и создания гетерозисных гибридов. Наиболее наглядно роль рекомбина-

ционной и экологической селекции можно проследить на яровой пшенице.

Самые большие площади среди зерновых культур в республике занимает яровая пшеница – 400 тыс. га.

Работа по селекции яровой пшеницы ведется по многим направлениям – используется исходный материал ВИР, СибНИИСХ, с 2003 года участвуем в Программе «Экада».

В результате совместно с Сибирским НИИСХ создан сорт Казанская Юбилейная. Сорт устойчив к весенним засухам, включен в список сильных по качеству сортов. В 2004 включен в Госреестр РФ [9].

Высокопродуктивный сорт Экада 66 включен в Госреестр в 2009 году, в 2010, передан на ГСИ Экада 97, в 2011 – Экада 109 и Экада 113.

Сорт Экада 66 хорошо зарекомендовал в производстве, в 2011 году возделывался на площади 70 тыс. га. Его преимущества – продуктивность, устойчивость к полеганию, высокая устойчивость к поражению пыльной и твердой головней.

Отдаленная гибридизация является действенным методом создания принципиально новых растений объединяющих в своей наследственной основе различные признаки и свойства культурных растений. В нашем институте этот метод используется в селекции плодовых и ягодных культур и новой зерновой культуры – тритикале.

Н.И. Вавилов всегда подчеркивал, что «генетика и селекция, имеющие дело с наследственностью и изменчивостью, в отдельных своих частях взаимопроникают. Селекция всемерно использует законы наследственности, вскрытые генетикой, генетика черпает в селекции данные для обобщения» [1].

В современных условиях использование молекулярно-генетических методов исследований позволяет значительно повысить качество селекционной работы. Например, молекулярно-генетическая оценка коллекции яровой пшеницы селекции института позволила идентифицировать перспективные генотипы, несущие ценные для селекции яровой пшеницы в условиях Среднего Поволжья гены устойчивости к болезням. Выделено 12 линий в качестве перспективных генотипов для дальнейшей селекции на устойчивость к мучнистой росе и бурой ржавчине.

Для ускорения селекции экономически значимых культур используются все возможности научного сотрудничества.

Под руководством кандидата наук В.И. Блохина при творческом сотрудничестве с академиком Россельхозакадемии Э.Д. Неттевичем, док-

тором сельскохозяйственных наук В.П. Смолиным были выведены высокоурожайные сорта ярового ячменя универсального типа Раушан и пивоваренного Рахат.

Сорта включены в Госреестр в 1998 году отличаются высокой и стабильной продуктивностью, максимальная урожайность до 73,4 ц/га, отзывчивы на внесение минеральных удобрений, особенно азотных сорта, средневосприимчивы к листовостебельным заболеваниям. Преимущество – защищены от поражения пыльной головней геном Run 15 и Run 8.

Выведен новый сорт зернофуражного направления использования Тимерхан с привлечением сорта Рахат – носителя гена устойчивости к пыльной головне. Он отличается высокой продуктивностью, дружностью созревания, устойчивостью к полеганию, включен в список зернофуражных, в Госреестре с 2007 г.

Создан и накоплен огромный исходный материал для выведения пивоваренных, зернофуражных, многорядных голозерных, озимых адаптированных к местным условиям форм ячменей.

Благодаря новым сортам площади под сортами ячменя селекции института занимают в республике свыше 220 тыс. га.

В селекции гороха в институте достигнуты значительные успехи. Легендарный сорт Казанский 38 созданный В.З. Шакуровым занимал в 70-е годы в республике рекордные площади до 500 тыс.га.

Руководствуясь принципами, разработанными Н.И. Вавиловым, в нашем институте в 90-е годы было развернуто направление селекции на повышение устойчивости гороха к комплексу болезней с использованием искусственного инфекционного фона. Наряду с традиционными методами в селекции велись исследования по использованию химического мутагенеза. В 1985 году совместно с ВНИИЗБК был передан на ГСИ сорт Татарстан 2 кормового использования выведенный с использованием вышеназванного метода. Сорт включен в Госреестр в 1989 г. и районирован в Республике Татарстан, Коми, Архангельской и Владимирской областям.

В настоящее время высокорезультативно работает по селекции гороха кандидат биологических наук А. Н. Фадеева. Она создала серию сортов гороха продовольственного, кормового, овощного направления использования [10].

За последние 5 лет создано 5 сортов устойчивых к болезням: Саламат, Венец, Варис, УКаЗ, Ватан, потенциал которых достигает 7 тонн с гектара. В посевах гороха сорта местной селекции составляют 48%.

По гороху развернута селекционная программа по внедрению в высокоурожайные формы признака беспергаментного типа боба. Это обеспечивает высокую устойчивость к растрескиванию бобов и осыпанию семян. Рецессивный характер его наследования позволил выделить растения гороха с беспергаментными бобами, начиная с гибридов второго поколения с последующим отбором трансгрессивных по продуктивности потомств.

В ближайшее время первый беспергаментный сорт гороха Фрегат будет передан на Госсортоиспытание.

Сегодня гречиха становится политической культурой – цена ее реализации достигла небывалых высот. В селекции этой культуры институт занимает лидирующие позиции. Новый этап в селекции гречихи начался с 1968 года с приходом Н. Н. Петелиной [6]. Было развернуто принципиально новое направление в селекции гречихи – выведение крупноплодных диплоидных сортов гречихи. На основе полученного ею оригинального крупноплодного материала диплоидной гречихи создан уникальный генофонд, позволивший вести селекцию по различным актуальным направлениям. Данный материал и по сей день служит основой для создания казанскими селекционерами крупноплодных дружнозревающих скороспелых сортов, а так же широко вовлекается в гибридизацию другими селекционными учреждениями в качестве источника селекционно-ценных признаков. При повышенной семенной продуктивности такие сорта отличаются пластичностью, стойко сохраняя в разнообразных условиях основные хозяйственно полезные признаки, в том числе крупность зерна.

Разработанная схема селекционного процесса позволила каждые 3-4 года передавать в государственное сортоиспытание новый сорт с улучшенными показателями.

С 1983 г. группу селекции гречихи возглавила Ф.З. Кадырова (ныне доктор с.х. наук, член-корреспондент АН РТ). Начиная с 1968 года при ее участии и далее под ее руководством создано 15 сортов гречихи, которые в разные годы были районированы в республиках и областях Российской Федерации, Республики Молдовы, Белоруссии и на Украине [3].

Селекционная работа с гречихой в настоящее время направлена на повышение адаптивных свойств растения: засухоустойчивости, холодоустойчивости. В селекции на повышение адаптивных свойств используется метод сложной гибридизации с отбором на провокационных фонах, который позволяет значительно расширить генетическую изменчивость в исходном материале. Результатом этой работы стали холодостойкий

сорт Кама, засухоустойчивые сорта Каракитянка, Саулык, Чатыр Тау. Высокую адаптивную способность со стабильностью урожаев сочетают новые сорта гречихи Черемшанка и Батыр.

В селекции на скороспелость селекционерами широко используются фасциированные формы, выделяемые в большом многообразии из гибридного материала крупноплодной гречихи. Сорта селекции ТатНИИСХ в основном относятся к среднеспелой группе. Наиболее скороспелые сорта – Сокуровская, Чатыр Тау Никольская.

Визитной карточкой татарстанских сортов гречихи является их высокое качество. Селекционеры работают на повышение крупности плодов и ядрицы, выхода крупы, содержания сырого протеина, на оптимизацию энергоемкости процессов переработки на крупу, высокие кулинарные и диетические характеристики. По данным Центральной лаборатории оценки качества сортов при Российской госкомиссии масса 1000 плодов наших сортов Каракитянка, Кама, Черемшанка достигает 35-38 г.

Выровненность зерна этих сортов – 99-100%, крупность ядрицы – 80,0-87,5%, что значительно выше норм установленных для ценных сортов. Все районированные сорта гречихи селекции ТатНИИСХ включены госкомиссией в список особо ценных по качеству [3].

Я коснулся только небольшого блока селекционных исследований института. В целом в течение исторического периода эти исследования велись по 15-17 культурам. Было создано 138 сортов, 66 из которых включены в Госреестр РФ 2012 года, 10 проходят государственное сортоиспытание.

Предугадывая будущее развития селекции Н.И. Вавилов писал, что «интенсификация земледелия, применение удобрений, новые машины и орудия еще больше повышают требования к сорту. Селекционный процесс с ростом масштабов предприятий механизмуется. Селекция связывается с массовым производством, с сортовым производством, с племенным животноводством» [1].

Сегодня в решении проблем сельскохозяйственного производства, связанных с устойчивым ростом его продуктивности центральное место занимают по исследованиям ученых Россельхозакадемии [5,8] создание и широкое использование новых сортов и гибридов растений как важнейшей составной части развития инновационных технологий в растениеводстве.

От момента открытия Н.И. Вавиловым теоретических основ селекции прошло немало десятилетий. Его прозорливость позволила на практике осуществить реализацию его многих научных идей.

1. Вавилов Н.И. Генетика и сельское хозяйство. -М.: Изд-во «Знание», 1967. – 64 с.
2. Ионов, Э.Ф. Экологическая пластичность сортов мягкой пшеницы по морозостойкости, выделение сортов-классификаторов, источников доноров морозостойкости (Итоги работы по программе «мороз» 1988-1992 г.). – Санкт-Петербург. 1993.
3. Кадырова Ф.З., Кадырова Л.Р., Тагиров М.Ш. и др. Технология возделывания гречихи в Республике Татарстан: учебно-методическое пособие. – Казань: Фэн АН РТ. 2009. – 36 с.
4. Лоскутов И. Г., Кобылянский В. Д., Ковалева О. Н. Итоги и перспективы исследований мировой коллекции овса, ржи и ячменя. Труды по прикл. бот., ген. и селекции. С-П., Т. 164, 2007. – С. 80-100.
5. Медведев А.М., Зотиков В.И. Сорт как составная часть инновационных технологий в области // Нива Татарстана. – 2011. №1. – С.13-16.
6. Петелина Н.Н., Зиятдинов Ф.С., Сагдеева Л.Г. и др. Крупяное поле Татарии. – Казань: Татгнигоиздат, 1979. – 120 с.
7. Пономарева М.Л., Пономарев С.Н., Тагиров М.Ш. и др. Факторы и условия эффективного производства озимой ржи в Республике Татарстан: учебно-методическое руководство. – Казань: Фэн АН РТ. 2009. – 60 с.
8. Савченко И.В. Современное развитие растениеводства России с целью обеспечения продовольственной безопасности страны // Нива Татарстана. – 2011. №1.- С.4-6.
9. Тагиров М.Ш., Василова Н.З., Асхадуллин Д.Ф. и др. Яровая пшеница в Республике Татарстан: научно-практические рекомендации. Казань: Изд-во Фолианть, 2011. – 64 с.
10. Фадеева А.Н., Тагиров М.Ш. Возделывание гороха в Татарстане: практические рекомендации. Казань: изд-во Фолианть, 2009. – 32 с.
11. Фадеева И.Д., Шакиров Р.С., Тагиров М.Ш. Возделывание озимой мягкой пшеницы в Республике Татарстан: рекомендации. – Казань: Фолианть, 2009. – 52 с.

УДК 635.656:631.526.32.527

ОЦЕНКА КОЛЛЕКЦИИ ГОРОХА ОВОЩНОГО ПО ЭЛЕМЕНТАМ ПРОДУКТИВНОСТИ

Т.Н. Абросимова, А.Н. Фадеева

*Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства,
e-mail: tatniva@mail.ru*

Горох издавна широко используется для приготовления различных блюд. Важным продуктом здорового питания населения служит зеленый горошек. Сбалансированное сочетание белково-углеводного комплекса, биологически активных и минеральных веществ обуславливают потребление его в качестве ценного диетического продукта. Согласно научно обоснованной норме рекомендуется потреблять 5,5 кг зеленого горошка на человека в год. Для обеспечения населения России по этой норме требуется ежегодно не менее 800 тысяч тонн сырья [4,5].

Зеленый горошек в основном используется в консервированном виде. Наибольший объем консервов зеленого горошка производится в США, Венгрии, Болгарии, Франции, Испании, Австралии. В России собственное производство консервов зеленого горошка не удовлетворяет потребностям населения, ежегодно 2/3 необходимого количества пополняется за счет импортной продукции [6]. Авторы отмечают, что специалистами выявлено низкое качество производимого продукта. В качестве одной из причин производства низкокачественной продукции выделяется использование ограниченного сортимента овощного гороха.

Госреестр селекционных достижений РФ включает 115 сортов овощного гороха, из них 89,6% предназначены для консервного использо-

вания. Интенсивное пополнение списка допущенных для использования сортов происходило за последние пять лет. Увеличилась доля зарубежных сортов, в основном селекционных форм Голландии, Германии, Венгрии и США.

Работа отечественных селекционеров была направлена на повышение продуктивности, качества гороха, а также повышение технологичности его возделывания. Созданы сорта с высокой устойчивостью к полеганию с мутантными листьями усатого типа, дружносозревающие с ограниченным ростом стебля [1,2,7,8,9,10]. Но для увеличения производства высококачественного овощного продукта проблема дальнейшего селекционного совершенствования гороха овощного остаётся актуальной. В этой связи оценка генофонда культуры является неотъемлемой частью повышения эффективности селекции.

Материалы и методы исследований. Объектом исследований послужили образцы коллекции ВНИИР имени Н.И. Вавилова гороха с мозговыми семенами, а также собственный селекционный материал.

Изучение коллекции осуществлялось согласно методическим указаниям ВНИИР(1975,1976). Посев питомника проводили селекционной сеялкой ССФК-7 с нормой высева 1,2 млн. всхожих семян. Стандартный сорт (Альфа) высевался через каждые 10 образцов. Площадь делянок 1,5 м², повторность трехкратная. С каждой делянки анализировали 10 растений по следующим элементам продуктивности: масса растения, количество продуктивных узлов, число бобов и семян на растении, масса семян с растения, количество семян в бобе, масса 1000 зерен, на продуктивном узле количество бобов, семян, масса семян. Статистическая обработка данных осуществлялась по Б.А. Доспехову (1985).

Результаты и обсуждение. Исследования проводилось в контрастные по погодным условиям годы (2002-2006 гг.) Отмечалось сильное варьирование значений гидротермических показателей в фазы развития растений гороха. Высокой увлажненностью и умеренным температурным режимом характеризовался 2005 год. В период вегетации гороха выпало 244 мм осадков. Значения среднесуточной температуры воздуха в начале развития растений не превышали норму, а в период цветения и формирования бобов и семян существенно уступали (2,0-9,1 °С).

Напряженные погодные условия в вегетационный период гороха складывались в 2006 году. Количество выпавших осадков составило всего 89 мм, характеризовавшихся крайней неравномерностью распределения по фазам развития растений. В основные фазы развития растений – нарастание вегетативной массы, цветение, формирование гене-

ративных частей – превышение среднесуточных значений среднесуточной температуры воздуха составило 1,2-4,4 °С.

2002 и 2003 годы по увлажненности занимали промежуточное положение с суммой осадков в вегетационный период гороха соответственно 171 и 208 мм. Гидротермические показатели по фазам развития растений распределялись волнообразно, создавая напряженность.

Продуктивность растений гороха, определяемая массой семян с растения, складывается из многих элементов. Вклад каждого из них варьирует в зависимости от генотипа. В среднем за годы изучения масса семян с растения образцов коллекции колебалась в пределах 1,33-3,30 г. Достоверные значения признака показали лишь два сорта – Перфекшн-80 (США) и Воронежский зеленый (Воронежская ООС).

Количество продуктивных узлов на растении является одним из важных компонентов, определяющих продуктивность гороха. Основная часть коллекции с мозговыми семенами формировала в среднем на растении от 1,8 до 2,9 продуктивных узлов. Максимальное значение признака показали стандартный сорт Альфа (Крымская ООС), также Wi-9410 (США), Fikem (Франция) и детерминантный образец КТ-6162 (ТатНИИСХ). Выделенные образцы предлагаются для использования в селекции в качестве источника признака.

Число бобов на растение в питомнике по сортам колебалось в пределах 2,2-4,5 с максимальным значением у сорта Саламат. Выделено шесть образцов, достоверно превысивших стандарт по данному признаку. В число лучших образцов по числу бобов на растение вошли три детерминантных образца нашей селекции (КТ-6162, КТ-6163, Саламат), США (Wi-9409, Wi-9410) и Франции (Fikem).

Образцы коллекции с мозговыми семенами на растении в среднем формировали 7,2-17,4 семян. У стандарта значение признака составило 12,5 семян. Высокой семенной продуктивностью выделились сорта Саламат и Перфекшн-80 со средними значениями признака соответственно 17,4- 16,7.

Важным элементом продуктивности является крупность семян, определяемая у гороха массой 1000 семян. Отечественные литературные источники указывают, что высокими вкусовыми свойствами обладают мелкосемянные сорта гороха с мозговыми семенами. Но некоторые зарубежные производители предпочитают сырье для консервной промышленности с более крупными семенами. У изученного генофонда масса 1000 семян в среднем колебалась в пределах 131,7-197,8 г. с максимальным значением у сорта Sparkle (США). Стандартный сорт Альфа

(Краснодарский край) с показателем признака 195,8 г характеризовался более крупными семенами. 13 образцов показали достоверно низкие значения. Наиболее мелкими семенами обладали сорта Wi-9301, Takoma (США), Glorilil, Fikem (Франция), у которых масса 1000 семян в среднем за годы изучения не превышала 130-140 г.

Существенный вклад в формирование продуктивности гороха вносит выполненность бобов. По данному признаку сорта коллекции обладали высокой генотипической изменчивостью. Пределы значений его составили 2,2-7,8 семян в бобе с лучшим показателем у сорта Afilla (США). Также высокой выполненностью бобов характеризовались сорта Green shaft (Франция), Takoma, Sparkle, Перфекшен-80 (США) с числом семян в бобе в среднем, соответственно, 5,7 5,4, 5,3, и 5,1. У стандарта отмечен средний уровень выполненности бобов (4,4).

Анализ тенденций селекции гороха свидетельствует, что селекционное совершенствование культуры было направлено на повышение нагрузки на продуктивный узел. В среднем за годы исследований на продуктивном узле у образцов коллекции овощного гороха формировалось от 1,1 до 1,7 бобов. Достоверно превысили значение стандарта сорта со средним количеством бобов на продуктивном узле в пределах 1,4-1,7 с максимальным значением у сорта нашей селекции Саламат. Данный признак этого сорта обусловлен его многоцветковостью, на плодоносе которого в благоприятные годы формируется до семи цветков. В число сортов с увеличенным числом бобов на продуктивном узле вошли Afilla (США), КТ-6340 (ТатНИИСХ), Glorilil (Франция), Tsitrina (Болгария).

Нагрузка на продуктивный узел по количеству семян в среднем у сортов составила 4,1-7,8. Выделено девять образцов с достоверным превышением признака со значениями выше 6,1 семян на продуктивный узел (Takoma, Tsitrina, Перфекшен-80, Glorilil, Green shaft, Wi-9302, Sparkle, Саламат, Wi-9301).

Сорта овощного гороха имели широкий спектр значений массы семян на продуктивный узел. У стандартного сорта Альфа в среднем за годы исследований показатель признака составил 0,97 г. Среди изученного генофонда не выявлено форм с существенным превышением показателя стандарта.

Сорта, выделенные по лучшим значениям элементов структуры продуктивности, предлагаются для включения в селекционный процесс на повышение продуктивности.

Заключение. Для вовлечения в селекционный процесс по выведению высокопродуктивных овощных сортов рекомендуется использовать ис-

точники с высокими значениями элементов продуктивности: количества продуктивных узлов – Альфа, Wi-9410, Fikem КТ-6162, числа бобов на растении – КТ-6162, КТ-6163, Саламат, Fikem, Wi-9409, Wi-9410, числа семян на растении – Саламат и Перфекшен-80, выполненности бобов – Afilla, Green shaft, Takoma, Sparkle, Перфекшен-80, числа бобов на продуктивный узел – Afilla, КТ-6340, Glorilil, Tsitrina, числа семян на продуктивный узел – Takoma, Tsitrina, Перфекшен-80, Glorilil, Green shaft, Wi-9302, Sparkle, Саламат, Wi-9301, крупносемянные – Альфа, мелкосемянные – Wi-9301, Glorilil, Takoma, Fikem.

По комплексу признаков выделились сорта Саламат – детерминантный многоцветковый с большим числом бобов и семян на растении и на продуктивный узел, Fikem, – мелкосемянный с увеличенным числом продуктивных узлов, числа бобов на растении, Takoma, Afilla – усатые с высокой выполненностью бобов и большим числом бобов на продуктивный узел, Перфекшен-80 – с высокой продуктивностью семян и нагрузкой на продуктивный узел, Green shaft – с большим числом семян в бобе и на продуктивном узле.

Литература

1. Беседин, А.Г. Новые сорта овощного гороха для переработки / А.Г. Беседин // Сборник научных трудов: Селекция и семеноводство овощных культур. – Москва, 2009. – вып.43. – С.39-43.
2. Волощенко, В.С. Пути интенсификации производства гороха овощного в России / В.С.Волощенко, Е.П.Пронина Л.В. Старцева, С.С. Пронин // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2011. – №1. С. 33-35.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А.Доспехов. – Москва: Изд-во Колос, 1985. 336 с.
4. Пивоваров, В.Ф. Современное состояние и перспективы производства отечественных консервов «Зеленый горошек» / В.Ф. Пивоваров, С.М.Сирота //Сб. научных трудов: Селекция и семеноводство овощных культур. – Москва, 2009. – вып.43. – С.29-33.
5. Пронина, Е.П. Проблемы и пути увеличения производства зеленого горошка / Е.П. Пронина, С.В. Гончаров, И.П. Котляр, В.А. Ушаков //Сборник научных трудов: Селекция и семеноводство овощных культур. – Москва, 2009. – вып. 43. – С 121-125.
6. Пронина, Е.П. Основные направления селекции гороха овощного / Е.П. Пронина, С.В. Гончаров, И.П. Котляр, В.А. Ушаков // Сб. научных трудов: Селекция и семеноводство овощных культур. – Москва, 2009 – вып. 43. – С. 115-120.

7. Самарин, С.Н. Создание действующего в производственной практике конвейера сортов овощного гороха / С.Н. Самарин // Сб. научных трудов: Селекция и семеноводство овощных культур.— Москва, 2009. — вып.43. — С 133-135.

8. Фадеева, А.Н. Перспективы селекции мозговых сортов гороха / А.Н.Фадеева, Т.Н.Абросимова // Сб. научных трудов: Селекция и семеноводство овощных культур. -Москва, 2009.-С.140-143.

9. Цыганок, Н.С. Горох овощной для переработки /Н.С.Цыганок //Вестник РАСХН.—2010.—№ 5.—С.42-45.

10. Цыганок, Н.С. Особенности новых сортов овощного гороха / Н.С. Цыганок, Е.П. Пронина//Вестник РАСХН. — 2002. — С. 37.

УДК 634.2:631.52(471.63)

РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ЧЕРЕШНИ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-КАВКАЗСКОГО РЕГИОНА

Е.М. Алехина

*ГНУ Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт
садоводства и виноградарства Россельхозакадемии,
e-mail: kubansad@kubannet.ru*

В решении задач современного садоводства, связанных с необходимостью устойчивого роста его продуктивности и экономической эффективности, основная роль отводится созданию новых форм современной селекции. Большое внимание в расширении масштабов селекционных работ, уже с начала их зарождения (начало тридцатых годов), уделял Н.И. Вавилов [1]. Им в результате детального сравнительного изучения нового сортового и видового разнообразия установлены мировые очаги происхождения важнейших культурных растений. Эти работы позволили определить возможность отбора ценного материала по ряду культур в определенных условиях.

Одним из основных генетических центров происхождения и окультуривания диких форм черешни является Северный Кавказ в состав, которого входит Краснодарский край. Родоначалником местных форм южного региона является экотип Северного Кавказа. Первые местные формы черешни были отобраны в лесных массивах и окультурены, послужив началом формирования местного сортимента. С 1936 года в этом

регионе М. А. Колесниковым были развернуты научно-исследовательские работы по созданию и обогащению генетических ресурсов этой культуры [2]. За прошедшие годы сортимент здесь претерпел значительные количественные и качественные изменения. Общее число отработанных за этот период сортоформ черешни составило более 600 и создано более 40 селекционных сортов [3].

В настоящее время достигнуты определенные успехи по селекции новых высококачественных продуктивных сортов черешни. Однако не все распространенные в производстве сорта в полной мере отвечают современным требованиям. В этой связи особую актуальность приобретают вопросы создания новых высокопродуктивных, технологичных сортов.

Черешня является южной культурой, однако она довольно широко культивируется по всей Европе, встречается в насаждениях не только южных, но в средних и северных районах России. Это указывает на высокий полиморфизм вида представленного несколькими разновидностями. Все изученные формы черешни являются диплоидами ($2n=16$), отклонение встречается только при привлечении в гибридизацию других видов рода *Cerasus*. При гибридизации черешни с тетраплоидным видом вишни обыкновенной ($2n=32$) до 80% семян являются практически бесплодными триплоидами. Это указывает на сложность улучшения форм черешни по ряду признаков несвойственных данному виду.

Успешное решение этих проблем в значительной степени связано с необходимостью расширения генетических исследований привлечением в селекцию качественно нового исходного материала проверенных доноров и носителей хозяйственно-ценных генотипов [3].

Сохранение генофонда этой культуры и широкое его использование особенно актуально в связи с несомненным значением генетических ресурсов для конструирования современных генотипов селекционным путем, экологическими трудностями других регионов не позволяющие полноценно сохранять биоразнообразие этой культуры, необходимостью совершенствования сортимента черешни в регионе направленное на улучшение хозяйственно-ценных показателей.

Материалы и методы исследований. Исследования проводятся в соответствии с методическими рекомендациями: Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур (1995 г.), Программа селекционных работ по плодовым, ягодным, цветочно-декоративным культурам и винограду союза селекционеров Северного Кавказа на период до 2010 года (2005 г.)

Результаты и обсуждение. На основе теоретических разработок в институте сформирована генетическая коллекция черешни, с большим разнообразием качественных и количественных признаков в одном геноме. Коллекция состоит из 300 сортоформ и включает доноры и источники одиночных и комплексных ценных признаков, генотипы с идентифицированными генами, сорта народной и направленной селекции. Используя широкое разнообразие генетических признаков, нами получен селекционный материал, который служит основой для выделения перспективных новых сортов, а также проведения дальнейшей селекции.

Анализ значительного селекционного материала показал, что для черешни характерна сложная гетерозиготность сортов по основным хозяйственно-биологическим признакам. Эти признаки контролируются полигенами. В связи с чувствительностью полигенов к условиям выращивания генетическая изменчивость гибридов маскируется фенотипической изменчивостью.

Возникающее в результате гибридизации разнообразие сеянцев по каждому признаку образует непрерывный ряд по степени их выраженности. У гибридов черешни полученных внутри данного вида редко проявляются удачные комбинации генов. Хозяйственные признаки у гибридных сеянцев наследуются по промежуточному типу между родительскими формами со значительным отклонением в худшую сторону.

На первом этапе проведенных исследований нами выделены и составлены паспорта доноров и источников селекционно-значимых признаков включающих результаты селекционного использования и предложения о наиболее перспективных направлениях их дальнейшего включения в работу по реализации различных современных программ синтеза новых сортов.

В процессе изучения гибридного материала выделены наиболее совместимые комбинации скрещиваний: Францис х Крупноплодная, Крупноплодная х Францис, Французская чёрная х Ранняя Марки, Дрогана жёлтая х Романтика, Крупноплодная х Мелитопольская чёрная, Крупноплодная х Кавказская улучшенная, Крупноплодная х Французская чёрная, Рубиновая Кубани х Крупноплодная, Рубиновая Кубани х Южная, Алая х Кавказская, Алая х Мак, Алая х Краснодарская ранняя, Алая х Бархатная, Дайбера черная х Валерий Чкалов, Рубиновая х Ранняя Марки.

Приоритетным направлением в селекции черешни является создание сортов раннего и сверхранного сроков созревания. Именно это преимущество перед другими породами определяет их значимость и конкурентоспособность. Сложность получения таких сортов состоит в низ-

кой всхожести семян, полученных от рано созревающих материнских сортов. Это ограничивает возможность их использования только в качестве отцовской формы, что значительно снижает возможность получения сеянцев с заданными признаками. С целью усиления признака раннеспелости, важен поиск склонности к формированию полноценных семян, среди сортов среднераннего срока созревания. С такими показателями выделен сорт черешни Кавказская (селекции института).

Для решения задач по получению и усилению признака раннеспелости проведены скрещивания сорта Кавказская с сортами сверхранного, раннего и среднераннего сроков созревания (Ранняя Марки, Апрелька, Краснодарская ранняя, Дагестанская ранняя, Скороспелка, Юбилейная Дагестана, Валерий Чкалов, Кубанская, Ярославна).

На результативность этой работы указывают полученные в институте новые гибриды и сорта: 5-20-57, 5-5-27, 5-17-34, Сашенька, Утро Кубани, Кубанская, Мадонна.

Одной из сложных задач в селекционной работе остается сочетание в одном сорте высокой урожайности с устойчивостью к стрессовым факторам в зимне-весенний период. Трудность получения положительных результатов по этому признаку у черешни связано со слабой генетической основой признака зимостойкости.

В связи с этим, важно выделить сорта, участие которых в гибридизации способствует повышению показателя зимостойкости.

Положительные результаты по усилению этого признака у черешни получены при использовании в качестве исходных форм сортов черешни Краснодарская ранняя, Рубиновая, Крупноплодная, Дрогана желтая, Надежная, Наполеон белая, Дайбера черная.

При этом отмечено неодинаковое проявление признака зимостойкости исходных сортов в разных семьях, что указывает на различный характер взаимодействия генов.

Наиболее высокие показатели зимостойкости проявляются у сортов Дрогана желтая и Наполеон белая.

Используя, доноры и лучшие носители признаков, применяя современные методы селекции, в институте создана серия сортов черешни отвечающая требованиям современного садоводства

Результаты селекционной работы проведенной в институте позволили в значительной степени обновить сортимент черешни. Созданы новые сорта черешни различных сроков созревания, отвечающие современным требованиям и характеризующиеся высокой урожайностью (8,5-11 т/га), крупноплодностью (7-9,5 г), высокими вкусовыми (дегу-

стационарная оценка которых составила 4,5–4,8 балла) и товарными качествами.

В последние годы в институте создана серия новых сортов черешни: раннего срока созревания – Кавказская улучшенная, Сашенька, Утро Кубани, Мадонна; среднего – Южная, Деметра, Черные глаза, Ясно солнышко, Мелота, Контрастная, Волшебница, Красна девица; позднего – Алая, Мак, Дар изобилия.

Заключение. Таким образом, используя теоретическое наследие Н.И. Вавилова, в результате селекционной работы проведенной в институте созданы новые сорта черешни различных сроков созревания, отвечающие современным требованиям интенсивного садоводства и позволяющие в значительной степени обновить сортимент этой ценной культуры.

Литература

1. Вавилов, Н. И. Теоретические основы селекции /Н. И. Вавилов. – М.: Наука, 1987. – 511 с.
2. Колесников, М.А. Черешня / М.А. Колесников. – М.–1959.– 195 с.
3. Заремук, Р.Ш. Высокопродуктивный сортимент семечковых, косточковых, ягодных культур и критерии его подбора для юга России. Косточковые культуры// Р.Ш. Заремук, Е.М. Алехина. Монография.- Разработки, формирующие современный облик садоводства.- Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ.–2011.– С. 97-120
4. Савельев, Н.И. Роль сорта в повышении эффективности садоводства и приоритетные направления селекции плодовых культур./ Н.И Савельев, А.В. Прохоров //Материалы Всесоюзной научно-практической конференции «Повышение эффективности садоводства в современных условиях» Том 1, Мичуринск, 2003, С. 57-62.

УДК 633.111.1:519.2

ФОНЫ ДЛЯ ОТБОРА В СЕЛЕКЦИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Д-л. Ф. Асхадуллин, Д-р. Ф. Асхадуллин

*ГНУ Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
Россельхозакадемии, e-mail: tatnii-rape@mail.ru*

Явление неоднозначной отзывчивости различных сортов зерновых культур на уровень питания привлекло пристальное внимание естествоиспытателей еще в начале XX века. Н.И. Вавилов [1] в сво-

их работах отмечает исследования, проводившиеся в Дании, Швеции, Англии, Германии, а также наших ученых Заева, Жемчужникова, Гребенникова, выявивших как положительную, так и отрицательную отзывчивость, различное проявление действия удобрений. Н.И. Вавилов в ряде своих работ [2,3], говорил о необходимости разработки сортовой агротехники, установления взаимоотношений между сортом и удобрением.

В настоящее время публикуется множество работ о различиях по признаку «урожай зерна» у сортов на разных уровнях минерального питания. Что связано с различиями в поглощении, переносе, накоплении и использовании основных минеральных элементов, связанных как с ростовыми функциями, так и с метаболической активностью фитомеров, что в свою очередь завязано с архитектурой растений.

Материалы и методы исследований. В свою очередь достаточно трудно вести селекцию культур относительно нейтральных по отношению к минеральному питанию.

Для выявления таких сортов и фонов минерального питания, на которых создается анализирующий фон для отбора таких генотипов, нами проанализированы данные испытания в Московском НИИСХ десяти сортов озимой пшеницы созданных за 70-летний период на трех фонах азотного питания. Испытанные сорта состоят из групп имеющих различное морфобиологическое строение [5]. Так как азот один из наиболее важных элементов питания растений, он регулирует рост вегетативной массы, повышает содержание белка и клейковины в зерне и влияет на формирование урожая. Для создания различных фонов азотного питания включены варианты 1. Без весенней азотной подкормки, 2. Азотная подкормка в дозе 60 кг. д.в./га, 3. Азотная подкормка в дозе 120 кг. д.в./га. Приведены данные урожая зерна за 2003-2005 года.

Следует обратить внимание, что разница по признаку «урожай зерна» между некоторыми сортами велика (табл. 1). Внесение азотного удобрения закономерно увеличивало уровень урожайности по всем изученным сортам.

Потребление азотных удобрений растениями тесно связано с водным режимом поэтому следует остановиться на метеорологических условиях трех лет исследования, которые отличались по влагообеспеченности в различные периоды вегетации. Условия весенне-летней вегетации 2003 года по своим показателям были близки к среднепогодовым, в целом, относительно благоприятны для возделывания озимой пшеницы. Май был теплый с достаточным количеством влаги, что благоприятствова-

ло весеннему отрастанию. Июнь сухой и прохладный, сумма осадков 46% от нормы, а температура ниже на 3,7 °С. Условия 2004 года близки к среднегодовым, но в период налива зерна и уборки неблагоприятные, из-за дождливой и холодной погоды. В мае 2005 года осадков выпало 324% от нормы. В июне осадки также обильны (во второй декаде 293% от нормы). В третьей декаде июня наблюдалось переувлажнение почвы, вызвавшее сильную миграцию азота из почвы.

1. Усредненная по фоновым азотным питанием урожайность (т/га) сортов озимой пшеницы, 2003–2005 гг.

Сорт	Год			Среднее
	2003	2004	2005	
Эритроспермум 917	3,71	3,42	3,60	3,57
Мироновская 808	4,99	5,21	4,34	4,84
Заря	4,99	5,57	4,87	5,14
Инна	6,63	7,06	5,08	6,25
Памяти Федина	6,97	6,55	5,15	6,22
Московская 39	6,27	6,22	4,53	5,67
Галина	7,39	7,60	4,75	6,58
Немчиновская 24	7,66	6,96	5,40	6,67
Московская 56	7,31	7,04	5,01	6,45
Немчиновская 57	7,14	6,75	4,98	6,29
среднее	6,31	6,24	4,77	
НСР ₀₅	0,16	0,20	0,34	

На основании данных двухфакторного дисперсионного анализа выявлено, что в условиях относительно низкого среднего значения признака «урожай зерна» в 2005 году доля влияния генотипа составила 25,95%, а азотной подкормки – 66,78%. Тогда как в 2003 и 2004 году основной вклад в изменчивость признака «урожай зерна» вносит генотип (табл. 2). Снижение урожайности в 2005 году объясняется, как уже отмечалось снижением содержания азота в почве.

Для выявления сортов с относительно нейтральной реакцией на азотное питание, а так же определению анализирующих фонов азотного питания для отборов таких генотипов в качестве возможных мы использовали статистический метод оценки ОАС и САС [4] и параметрам линейного и нелинейного ответов генотипов по [7,8].

2. Доля влияния факторов по годам исследования, %

Фактор	Год		
	2003	2004	2005
Генотип сорта А	93,31	92,69	25,95
Азотная подкормка В	3,67	3,62	66,78
Взаимодействие АВ	2,46	2,93	5,02

Результаты и обсуждения. Из приведенных сортов наибольшей средней урожайностью во всех средах и соответственно большей ОАС (v_i) обладает сорт Немчиновская 24 (табл. 3), при этом он обладает невысокой стабильностью, т.е. его урожайность сильно изменяется от условий испытания. Наибольшей стабильностью обладает сорт Эритроспермум 917, но при этом у него самая низкая урожайность. Наименьшей стабильностью обладает сорт Галина.

3. Параметры адаптивной способности и стабильности генотипов

Сорт	v_i	$\sigma^2 CAC_i$	s_{gi}	СЦГ _i	b_i	$S^2 d_i$	α_i	λ_i
Эритроспермум 917	-2,23	0,26	14,9	1,96	0,36	0,18	-0,64	21,4
Мироновская 808	-0,98	0,60	16,6	2,45	0,72	0,18	-0,28	21,6
Заря	-0,72	0,57	15,3	2,77	0,69	0,20	-0,31	23,6
Инна	0,49	1,00	16,3	3,28	1,04	0,09	0,04	11,0
Памяти Федина	0,60	1,18	17,4	3,13	1,15	0,07	0,15	8,1
Московская 39	-0,09	0,81	16,1	2,99	0,95	0,04	-0,05	5,3
Галина	0,67	1,88	21,7	2,39	1,37	0,30	0,38	35,6
Немчиновская 24	0,87	1,45	18,4	3,07	1,25	0,13	0,25	15,2
Московская 56	0,71	1,42	18,7	2,94	1,25	0,10	0,25	11,8
Немчиновская 57	0,65	1,38	18,6	2,94	1,23	0,09	0,23	11,3

Если в качестве меры нейтральности к действию азотного питания применить показатель селекционной ценности генотипа (СЦГ), отражающий и продуктивность и стабильность, то лучшими оказываются сорта Памяти Федина и Инна, которые формируют сравнительно высокую урожайность на всех фонах азотного питания с учетом погодных флуктуаций.

В данном примере расчета мы имеем контролируемые условия и схожий отклик генотипов на изменяющиеся условия среды, поэтому можно объяснить, что показатели линейного ответа генотипа на изменение сре-

ды по Eberhart и Tai, b_i и α_i дают практически ту же информацию, что и $\sigma^2\text{CAC}_i$, (коэффициент корреляции 0,97), а показатели нелинейного отклика S^2d_i и λ_i имеют тесную связь с дисперсией взаимодействия генотипа и среды (коэффициент корреляции 0,80).

Однако, на наш взгляд, предпочтительней использование для подобных расчетов стабильности с учетом продуктивности показателя СЦГ.

Для выявления уровней азотного питания, на которых создается анализирующий фон для отбора мы так же использовали метод [4], по представленным сортам можно отметить, что они имеют большой диапазон по показателям: склонность к полеганию, устойчивость к заболеваниям, эффективность использования азотных удобрений [6]. С увеличением азотного питания урожайность росла в 2003 и 2005 году, во все годы минимальная урожайность отмечается на фоне без азотной подкормки (табл. 4), наибольший полиморфизм наблюдается в 2003, 2004 году ($d_k \rightarrow 0$). Нивелирующих фонов не отмечено. В 2005 году у сред отмечается более низкая дифференцирующая способность.

4. Параметры сред

Среда		$u+d_k$	d_k	$\sigma^2\text{ДСС}_k$	K_{ek}	I_{ek}
2003 г.	N0	5,71	0,05	0,96	0,95	0,07
	N60	6,31	0,65	1,71	1,70	0,07
	N120	6,38	0,72	1,82	1,80	0,10
2004 г.	N0	5,51	-0,15	1,63	1,61	0,08
	N60	6,23	0,57	1,47	1,46	0,08
	N120	5,76	0,10	1,92	1,90	0,12
2005 г.	N0	3,67	-1,99	0,17	0,17	2,53
	N60	4,77	-0,89	0,26	0,25	1,36
	N120	6,57	0,91	0,97	0,96	0,16

Если расчленить фоны по дозам азотного питания, то можно отметить, что наилучшими условиями для отбора генотипов будет фон с подкормкой азотными удобрениями 120 кг д.в./га. В условиях вызывающих инфильтрацию азота из почвы увеличиваются эффект компенсации $K_{ek} \rightarrow 0$, а так же увеличивается коэффициент нелинейности I_{ek} .

Заключение. На основании анализа десяти сортов, широко возделываемых в Нечерноземной зоне в разные годы, сорта озимой пшеницы Памяти Федина и Инна формируют сравнительно высокую и стабиль-

ную урожайность зерна при изменении фонов азотного питания с учетом погодных флуктуаций.

Дифференцирующая способность фонов увеличивается при повышении азотного питания. Наибольший полиморфизм по показателю «урожайность зерна» наблюдается на всех трех фонах питания в зависимости от погодных условий.

Работа выполнена по материалам лаборатории озимой пшеницы Московского НИИСХ, под руководством академика РАСХН Б.И. Сандухадзе.

Литература

1. Вавилов Н.И. Основные задачи советской селекции растений и научное их осуществление. Научные основы селекции пшеницы / Н.И. Вавилов // Избранные соч. генет. и селекц. -М: Колос – 1966. – С. 114-133
2. Вавилов Н.И. Генетика на службе социалистического земледелия/ Н.И. Вавилов // Соц. Растениеводство. – 1932. – № 4. – С. 19.
3. Вавилов Н.И. Селекция как наука / Н.И. Вавилов // В кн.: Теоретические основы селекции растений. – М.-Л.: Госиздат – 1935. – Т. 1. – С. 1-14
4. Кильчевский А.В. Метод оценки адаптивной способности и стабильности генотипов, дифференцирующей способности среды / А.В. Кильчевский, Л.В. Хотылева // Генетика. – 1985. – Т. 21, № 9. – С. 1481-1497
5. Сандухадзе Б.И. Научные основы селекции озимой пшеницы в Нечернозёмной зоне России / Б.И. Сандухадзе, М.И. Рыбакова, З.А. Морозова.- М.: МГИУ. – 2003. – 426 с.
6. Сандухадзе Б.И. Влияние азотных подкормок на содержание азота в почве и растениях озимой пшеницы / Б.И. Сандухадзе, Б.П. Лобода, Д.Ф. Асхадуллин, Е.В. Журавлева // Агробиологический вестник. – 2006. – № 1. – С. 10-12
7. Eberhart S.A. and Russel W.A. Stability parameters for comparing varieties / S.A. Eberhart, W.A. Russel // Crop Science.- 1966. – Vol. 6, № 1.- P 36-40
8. Tai G.C.C. Genotypic stability analysis and application to Potato Regional Trials / G.C.C.Tai // Crop Sci. – 1971.- Vol. 11, №2. – P. 184-190.

КОРРЕЛЯЦИОННЫЕ ПРИЗНАКИ ПРОДУКТИВНОСТИ РАСТЕНИЙ У СОРТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Э.З. Багавиева, М.Л. Пономарева

*Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
Россельхозакадемии, e-mail: niva@kznr.ru*

В настоящее время существуют разные способы интегральной оценки селекционного материала, т.к. селекционера интересует характеристика сорта, линии или гибрида по сопряженности урожайности с элементами структуры. К таким методам относится оценка при помощи корреляционного анализа, в частности определение коэффициентов фенотипической корреляции. Выявление корреляционных взаимосвязей между признаками широко применяется в решении различных селекционных задач.

Корреляционный анализ как статистический метод количественного описания синхронности варьирования двух или более признаков растений получил широкое распространение в селекционных исследованиях [1]. Количественное определение корреляций позволяет предусматривать изменение величины одних признаков при отборе по другим. Знание корреляции между хозяйственно-ценными признаками позволяет выяснить взаимосвязь компонентов урожая, а значит, способствует более эффективному проведению отборов нужных генотипов.

Создание современных сортов пшеницы сопровождается отбором высокопродуктивных форм с адаптивными свойствами и сбалансированным комплексом признаков, что сопровождается высокими и положительными корреляционными связями между урожайностью и признаками, ответственными за нее [2]. Определение наличия ценных хозяйственных признаков и биологических свойств, а также взаимосвязей между ними входит в рамки изучения селекционной ценности сортов.

Материалы и методы исследований. Эксперимент выполняли в течение 2004–2006 гг. на полях Центральной экспериментальной базы ГНУ Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства Россельхозакадемии (Лаишевский район). Агротехнические мероприятия проводились в соответствии с общепринятой для зоны методикой. Материалом для исследований служили пять сортов мягкой яровой пшеницы: Ершовская 32, Прохоровка, Тулайковская 10, Экада 6, Эри-

троспермум 872. Выбранные сорта различаются по генеалогии, несут важные в селекционном отношении гены, имеют достоверные различия по морфологическим признакам.

Тулайковская 10 – разновидность лютесценс, среднеспелый; засухоустойчивый, жаростойкий; устойчивость к полеганию выше средней; по качеству сильная пшеница.

Прохоровка – разновидность лютесценс; среднепоздний; высокий потенциал урожайности; устойчивость к полеганию средняя; по качеству ценная пшеница.

Ершовская 32 – разновидность эритроспермум; среднеспелый (среднеранний); засухоустойчивый; устойчивость к полеганию выше средней, по качеству сильная пшеница.

Экада 6 – разновидность лютесценс; среднеспелый; среднеустойчив к полеганию и засухе; по качеству удовлетворительный филлер.

Эритроспермум 872 – разновидность эритроспермум; среднеспелый; высокобелковый.

В исследованиях определялись коэффициенты корреляции признаков продуктивности у пяти сортов яровой пшеницы по итогам трехлетнего изучения в различных погодных условиях.

Погодные условия в годы исследований характеризовались значительным разнообразием. В 2004 году погодные условия вегетационного периода были неоднозначны для роста и развития растений яровой пшеницы. Во время посева и в период всходов температурный режим держался выше нормы на 1,3–2,6°C. Причем количество выпавших осадков составило всего 21–57% от нормы. ГТК равнялся 0,80. Такие погодные условия продлились и в первой декаде июня, что не способствовало дружному появлению всходов. Резко изменились погодные условия в дальнейшем. Наличие достаточного количества влаги и пониженный температурный режим благоприятствовал хорошему кушению и закладке генеративных органов. Осадки в июне превысили среднемноголетние значения на 125%, а в первой декаде июля – на 275%, что способствовало хорошему развитию вегетативной массы.

В 2005 году май был жарким и отклонение среднесуточной температуры от нормы в первую декаду, составило 3,2°, во вторую – 4,7°, а в третью – 3,5°. В то же время количество осадков было ниже средних многолетних значений и составило в период всходов яровой пшеницы 93% от нормы. Быстрое нарастание суммы эффективных температур определило сокращение межфазных периодов развития яровой пшеницы в первую половину вегетации. Дожди, прошедшие в третьей декаде мая, способствовали развитию вторичных корней.

В 2006 году май выдался жарким и отклонение среднесуточной температуры от нормы в первую декаду, составило 3,3°, во вторую – 4,5°, а в третью – 3,3°. В то же время количество осадков было ниже средних многолетних значений и составило в период всходов яровой пшеницы 91% от нормы. Исходя из гидротермического коэффициента, вычисленного по всему периоду вегетации, погодные условия характеризуются достаточным увлажнением.

Как показали проведенные исследования, величина урожая яровой пшеницы была связана со среднесуточной температурой воздуха за вегетацию средней положительной связью (коэффициент корреляции $r = 0,56$), а суммой осадков за вегетацию достоверной отрицательной корреляцией ($r = -0,65$).

Опыты были посеяны и убраны вручную. Длина рядка – 1,0 м, междурядья – 20 см, расстояние между семенами в рядке – 5 см. На каждой делянке высевалось 30 зерен: по 10 штук на рядке. Повторность четырехкратная.

Результаты и обсуждение. У сортов Прохоровка и Ершовская 32 обнаружены тесные корреляционные связи продуктивности с такими элементами структуры урожая как длина колоса, количество колосков, количество зерен в колосе, масса зерна с колоса и масса 1000 зерен (табл. 1). Сходство выявленных корреляций у двух названных сортов показывает, что селекционные отборы на Ершовской опытной станции, где выведены оба сорта, направлены главным образом на продуктивность колоса.

1. Коэффициенты корреляции продуктивности одного растения с хозяйственно-ценными признаками у сортов яровой пшеницы (2004-2006 гг.)

Хозяйственноценный признак	Сорт				
	Прохоровка	Ершовская 32	Тулайковская 10	Экада 6	Эритроспермум 872
Масса зерна с колоса	0,86**	0,92**	0,60*	0,91**	0,37
Продуктивная кустистость	0,73**	0,87**	0,55	0,61*	0,77**
Масса 1000 зерен	0,97**	0,87**	0,48	0,87**	0,87**
Количество колосков	0,84**	0,92**	0,85**	0,93**	0,77**
Количество зерен	0,73**	0,74**	0,52	0,36	0,50
Длина колоса	0,76**	0,89**	0,43	0,56	0,76*
Высота растения	0,27	0,41	-0,38	-0,41	0,41
Длина верхнего междоузлия	-0,22	-0,46	-0,87**	-0,50	-0,34

При этом кущение растений также имело существенное влияние на формирование продуктивности. У обоих сортов выявлена слабая, но положительная связь с высотой растений и противоположная по знаку с длиной верхнего междоузлия.

Продуктивность растения у сорта Экада 6 на генотипическом уровне достоверно и положительно связана с продуктивной кустистостью ($r = 0,61$), с количеством колосков ($r = 0,93$) и массой зерна с колоса ($r = 0,91$), а также с массой 1000 зерен ($r = 0,87$). В то же время отмечена незначимая отрицательная зависимость средней силы с высотой растения и длиной верхнего междоузлия.

Несколько другие взаимосвязи выявлены у сорта Тулайковская 10. Продуктивность растения у данного сорта значимо и положительно связана с количеством колосков в колосе ($r = 0,85$), массой зерна с колоса ($r = 0,60$), а длина верхнего междоузлия, наоборот, имела существенную отрицательную связь с массой зерна с одного растения ($r = -0,87$).

Интересными корреляциями выделился сорт Эритроспермум 872. Масса зерна с растений у него была обусловлена продуктивной кустистостью, длиной колоса и количеством колосков в нем. Но наиболее тесная связь была обнаружена с массой 1000 зерен ($r = 0,87$). При этом продуктивность и озерненность колоса имели слабую связь с первым признаком.

Урожайность существующих и создаваемых сортов во многом зависит от оптимального сочетания в них признаков продуктивности. Каждый из изученных нами сортов характеризуется своими особенностями корреляций признаков в определении урожая.

Расчет коэффициентов корреляции для средних значений признаков изученных сортов (2004-2006 гг.) показал, что зерновая продуктивность растения яровой мягкой пшеницы достоверно и тесно связана с массой зерна с колоса и количеством зерен в колосе. В годы исследований выявлены высокосignификантные корреляции между первой парой ($r = 0,74$; $0,80$; $0,66$) и второй парой признаков ($r = 0,73$; $0,60$; $0,58$) (рис. 1). Возможно, селекционное улучшение их по данным параметрам – это один из путей повышения продуктивности пшеницы в нашем регионе.

Не менее важным слагаемым продуктивности пшеницы является продуктивная кустистость. Тесная корреляционная связь между массой зерна с растения и продуктивной кустистостью отмечалась в условиях 2004-2005 гг., вполне благоприятных для кущения растений яровой пшеницы.

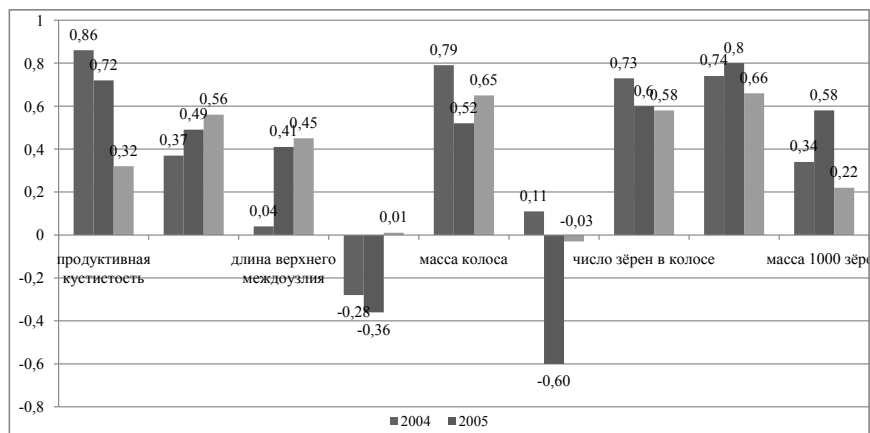


Рис. 1. Межсортовые корреляции продуктивности растения яровой мягкой пшеницы с морфологическими и урожайными признаками (средние значения по 5 сортам, 2004-2006 гг.)

Анализ взаимосвязи элементов продуктивности растений и их морфобиологических характеристик с продуктивностью в отдельные годы свидетельствует о значительной изменчивости корреляций под воздействием условий вегетации растений.

Значимая роль показателя массы 1000 зерен в формировании зерновой продуктивности выявлена только в 2005 году, коэффициент корреляции равнялся $r = 0,58$.

Связь между этими показателями продуктивности в целом носила постоянную положительную направленность, однако, она была недостаточно тесной и существенно колебалась по годам.

В то же время установлена отрицательная зависимость средней и слабой степени между массой зерна с растения с длиной колоса в 2004 и 2005 гг.

и количеством колосков в нем в 2005 г. ($r = -0,60$). Это говорит о том, что в отдельные годы увеличение размера колоса и многоколосковость снижают общую продуктивность растения.

В менее благоприятных условиях начала вегетации 2004 г. установлена высокая положительная взаимосвязь продуктивности растения с массой зерна главного колоса, озерненностью колоса, продуктивной кустистостью, а в более благоприятных по увлажнению 2006 г. — умеренная корреляция с высотой растения и длиной верхнего междоузлия.

Поэтому при изучении исходного материала и подборе родительских пар для гибридизации необходимо учитывать, что сортам разного географического происхождения характерен свой набор признаков, определяющих их урожайность и что, в зависимости от условий выращивания происходит смена доминантных корреляций и комплекса подчиненных признаков.

Заклучение. Анализ корреляционных связей продуктивности сортов яровой пшеницы показал, что в наших условиях наибольший вклад в формирование урожая вносят признаки масса зерна с колоса и количество зерен в нем. Установив взаимосвязь между основными хозяйственно-полезными признаками, обуславливающими продуктивность, появляется возможность использовать их для проведения направленных отборов. Полученные данные позволяют отметить, что в изменяющихся условиях периода вегетации растений программа отбора продуктивных генотипов должна быть различной. Если в неблагоприятных условиях при отборе селекционеру следует обращать внимание на массу зерна главного колоса (его озерненность, крупность зерна), то в более благоприятных — на продуктивное кущение и высоту растения. Таким образом, генетическая детерминация и характер корреляционных зависимостей ценных признаков тесно связаны с особенностями агроклиматической характеристики региона, в котором ведется селекция, и, следовательно, необходимо их изучение в каждой конкретной зоне. В качестве маркерных признаков для отбора продуктивных форм в менее благоприятных погодных условиях предлагается использовать массу зерна колоса и количество зерен в нем, а в более благоприятных — продуктивную кустистость.

Литература

1. Вавилов Н.И. Основные задачи советской селекции растений и пути их осуществления // Избранные сочинения. М.: Колос, 1966. С. 114-132.
2. Зыкин В.А., Белан И.А., Козлова Г.Я., Антипова Г.П. Особенности эволюции и пути селекции яровой мягкой пшеницы в условиях Западной Сибири // Доклады Россельхозакадемии. 2001. № 1. С. 3-5.

ИСПЫТАНИЕ КОЛЛЕКЦИИ ГОРОХА В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО УРАЛА

Т.П. Балаклиенко

*ГНУ Уральский НИИСХ Россельхозакадемии,
e-mail: balaklienko@mail.ru*

Научными исследованиями и практикой установлено, что в общем росте урожайности до 50% приходится на долю сорта и семян. Роль сорта еще более возрастает, когда возникает необходимость выращивания зерновых культур при минимальных финансовых затратах. Для оценки сорта с точки зрения его полезности в сельскохозяйственном производстве и для селекции необходимо располагать сведениями о его потенциальной продуктивности, нижнем пределе продуктивности, способности «держать удар засухи» или избыточного увлажнения реакции на различные агрофоны.

Экологическая пластичность сорта — это способность сорта адаптироваться к различным условиям окружающей среды (местопребывание, климат, условия лет вегетации, почвенные условия, уровень агротехники) путем изменения в известных пределах своих свойств, заложенных генотипом.

На Среднем Урале на долю зернобобовых культур приходится около 80% валового сбора зерна среди бобовых однолетних культур. Значение зернобобовых культур, в том числе гороха, общеизвестно. Урожайность гороха в редких случаях превышает 1,5-2,5 т/га. Причин нестабильности урожая много — недостаточная изученность вопросов агротехники, неправильный подбор сортов с учетом их технологичности. В Свердловской области в 2011 году горох занимал 13 тыс. га, что составляет 3% от общей площади ярового клина. В последние годы прослеживается тенденция увеличения площадей посева гороха

Изучение селекционных достоинств гороха, его потенциальной продуктивности за счет создания новых морфотипов, укороченного детерминантного с повышенной прочностью стебля, укороченных междоузлий, неосыпающихся семян, содержания белка в зерне, устойчивости к полеганию имеет большое значение для возделывания культуры в условиях Среднего Урала.

Материалы и методы исследований. Вегетационный период 2010 г. года характеризовался: теплой ранней весной; теплым, временами жарким, продолжительным летом, засушливыми условиями в период активной вегетации. Осадки поступали и распределялись крайне неравномерно. Наибольшее количество осадков выпало в первой декаде июня (34,8 мм), когда у основной массы растений зерновых культур наступила фаза кущения, во второй декаде июля (76,3 мм) и в третьей декаде августа (45,1 мм). Всего за лето (июнь-август) сумма осадков составила 200 мм, что составляет 88% от нормы. В результате сложившихся условий, влагообеспеченность сельскохозяйственных культур в течение вегетационного периода была недостаточной. ГТК составил 1,07, что соответствует засушливым условиям.

По данным АМС-Исток 2011 год был преимущественно благоприятным для возделывания сельскохозяйственных культур. ГТК (гидротермический коэффициент), характеризующий степень увлажнения вегетационного периода, составил 1,28, что соответствует слабозасушливым условиям.

Результаты и обсуждение. Контрастность основных показателей гидротермического режима позволила изучить реакцию сортов на изменяющиеся условия внешней среды. Изучение видовых и сортовых особенностей растений, установление нормы реакции генотипа на внешние факторы очень важны с агроэкологической точки зрения. В ходе таких исследований выявляется особенность возделывания сортов с наибольшей эффективностью.

В отделе семеноводства зерновых культур на протяжении ряда лет проводится экологическое испытание гороха разных морфотипов различного происхождения. В 2011 году экологическое испытание прошли 29 сортов.

Одним из основных показателей хозяйственно ценных признаков является урожайность. В изученных группах сортов она варьировала по годам в зависимости от погодных условий. Наиболее пластичным в группе листочковых оказался сорт Красноуфимский 93. Так, в засушливом 2010 г. его урожайность составила 1,93 т/га, что выше остальных на 6,7-33,7%. В оптимальном по увлажнению 2011 г. сорт сформировал урожай также выше на 0,44-0,11 т/га других сортов этой группы, и в среднем за два года, наивысшая урожайность получена от сорта Красноуфимский 93 (табл. 1).

В группе сортов с усатым типом листа в 2011 г. наибольший сбор зерна обеспечили сорта Фараон (институт растениеводства им. В.Я. Юрье-

ва Национальной академии аграрных наук Украины, г. Харьков, ГНУ ВНИИЗБК) и Тюменец (ГНУ НИИСХ Северного Зауралья), урожайность которых в среднем составила 2,57 и 2,48 т/га. В среднем за два года эта тенденция сохранилась, превышение составило 8,5 и 3,4% по отношению к стандарту. В этой группе относительно пластичным показал себя сорт Указ (ГНУ Татарский НИИСХ, ГНУ Ульяновский НИИСХ). Несмотря на резко отличающиеся погодные условия по годам изучения, сорт сформировал практически одинаковую урожайность – 2,28-2,30 т/га.

1. Основные показатели различных сортов гороха, 2010-2011 гг.

Сорт	Урожайность, т/га			Содержание белка, %
	2010 г.	2011 г.	Средняя	
Листочковые				
Красноуфимский 93	1,93	1,33	1,63	21,0
Марафон	1,28	1,22	1,25	20,9
Чишминский 95	1,80	1,33	1,56	21,9
Чишминский 229	1,73	0,99	1,36	22,1
Усатые				
Красноус (стандарт)	2,26	2,46	2,36	22,0
Ямальский	2,08	1,75	1,91	22,1
Агроинтел	2,06	1,82	1,94	20,9
Тюменец	2,65	2,48	2,56	20,9
Батрак	2,27	1,76	2,01	22,0
Фараон	2,37	2,57	2,44	20,2
Ульяновец	1,97	1,82	1,89	22,2
Указ	2,28	2,30	2,29	22,3

Важная роль в определении урожая зернобобовых культур принадлежит числу продуктивных междоузлий, количеством завязавшихся бобов на растении и массе 1000 зерен, которая наряду с их количеством в бобе, формирует продуктивность растения. Наибольшее количество продуктивных междоузлий в группе листочковых отмечено у сортов Красноуфимский 93 и Чишминский 95, а также по 3,2 боба на растение, и число зерен в бобе – 3,8-4,0, чем и объясняется полученная урожайность в условиях 2011 г.

Анализ снопового материала в группе сортов с усатым типом листа также подтверждает сформированную урожайность сортов количеством бобов на растении и числом зерен в бобе.

Изучаемые сорта имеют различную массу 1000 зерен. Наиболее мелкое зерно с массой не выше 170 г получено от сорта Красноуфимский 93, что является положительным качеством, т.к. мелкосемянные сорта имеют больший коэффициент размножения и меньше подвержены травмированию при уборке. Остальные сорта листочкового морфотипа сформировали зерна на 34,24–92,56 г выше. Наиболее крупное зерно среди сортов с усатым типом обеспечил Фараон с массой 248,10 г, что превышает стандарт на 17%.

Условия лесостепной центральной части Свердловской области способствовали формированию зерна гороха с хорошими качественными показателями. В коллекции выделены сорта с повышенным содержанием белка. В группе листочковых это Чишминский 95 и Чишминский 229 – 21,9 22,1%. Среди усатых сортов повышенное содержание отмечено у сортов Ульяновец, Указ, Ямальский, Красноус и Батрак – от 22,3 до 22,0% (табл. 1).

Устойчивость к полеганию сортов гороха является одним из важнейших резервов повышения урожайности и качества зерна. Наиболее высокой устойчивостью обладают сорта из группы усатых в сравнении с растениями листочкового морфотипа.

При иммунологической оценке сортообразцов гороха, находящихся в экологическом испытании 2011 года полностью устойчивых или слабо восприимчивых образцов к фузариозной корневой гнили не выявлено (табл. 2, рис. 1).



Рис. 1. Поражение корневыми гнилями гороха в фазу ветвления

Погодные условия в период вегетации для гороха были не совсем благоприятные. Ливневые дожди, после которых наступило снижение температуры, повлекло за собой образование почвенной корки, в результате чего растения гороха всех сортов без исключения поразились корневыми гнилями. Все сорта в условиях текущего года отнесены к восприимчивым. Уже в первый срок отбора образцов на корневые гнили в фазу ветвления, отмечено поражение всех сортов, которое составило от 53 (сорт Азарт) до 100% (Агроинтел).

При оценке энтомологического состояния посева в период ветвления отмечено заселение гороховой тлей (не более 15% заселенных растений) по всем сортообразцам. Повреждение гороховой плодояркой отмечено на четырех сортах: Красноуфимский 93, Красноус, Агроинтел, Мультик).

2. Распространение корневой гнили и аскохитоза на горохе, 2011 г.

Сорт	Поражение корневыми гнилями, %	Поражение аскохитозом, %
Красноуфимский 93	65,1	10,6
Красноус	78,0	25,0
Агроинтел	100,0	22,0
Указ	75,0	35,0
Фараон	64,0	35,0
Азарт	53,0	15,8

Поражение гороха аскохитозом в средней степени отмечено у сортов Фаленский усатый и Мультик (выше 30%).

Заключение. В результате двухлетних исследований изучена реакция сортов гороха разных морфотипов на различный уровень проявления, лимитирующий урожай, факторов (температурный режим, влагообеспеченность, вредители и болезни). Выявлены сортообразцы высокой пластичности, способные формировать достаточно высокий урожай зерна в условиях Среднего Урала независимо от метеорологических условий вегетационного периода.

Литература

1. Бадина Г.В. Возделывание бобовых культур и погода. Л.: Гидрометеиздат, 1974.
2. Государственные стандарты. Семена и посадочный материал сельскохозяйственных культур. М.: Изд – во стандартов, 1977.

3. Зеленов А.Н. Селекция гороха на высокую урожайность семян. Диссертация в форме научного доклада на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук.

4. Методика сортоиспытания полевых культур. М.: Огиз – сельхозгиз, 1947.

5. Формирование урожая основных сельскохозяйственных культур М.: Колос, 1984.

УДК 634.75:631.575(571.56)

ОТДАЛЕННАЯ ГИБРИДИЗАЦИЯ ПРИ СОЗДАНИИ АДАПТИВНЫХ СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ ДЛЯ ЯКУТИИ

В.И. Белевцова

*ГНУ Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
Россельхозакадемии, e-mail: yniicx@mail.ru*

Отдаленная гибридизация, имеющая более, чем 250-летнюю историю, не утратила своей актуальности, продолжая привлекать исследователей, как в нашей стране, так и за рубежом. Проблеме отдаленной гибридизации большое значение придавали И.В.Мичурин, Н.И.Вавилов, Н.В.Цицин и другие ученые, предвидевшие в своих работах возможности повышения эффективности этого метода, позволяющего создавать новые хозяйственно-ценные формы и сорта, более полно удовлетворяющие современные запросы производства. У земляники отдаленная гибридизация многих видов затруднена негомологичностью геномов и различным числом хромосом, но учитывая то обстоятельство, что при скрещивании двух видов – земляники садовой с земляникой восточной получается до 10% высокоплодовых гибридов [Зубов, 1990], селекция с использованием межвидовой гибридизации для Якутии приобретает особую актуальность.

Научные исследования по интродукции и селекции земляники с целью оценки ее важнейших хозяйственно-ценных признаков, при создании высокоадаптивных сортов для Якутии, в Якутском НИИСХ начаты в середине 90-х годов.

Среди видов рода *Fragaria*, земляника садовая *Fragaria × ananassa Duch.*, занимающая ведущее положение в промышленном ягодоводстве наиболее распространена, но наименее зимостойка, что является главным препятствием ее продвижения в регион суровых климатических условий Якутии.

Испытания свыше 100 сортов и гибридов садовой земляники, как отечественной, так и зарубежной селекции, показали в своём большинстве неспособность переносить экстремальный климат Якутии, даже с применением укрытий. Одним из главных условий успешной перезимовки высокозимостойких сортов садовой земляники в условиях Якутии являются ранние сроки установления снежного покрова, который должен обеспечить с ноября по март температуру почвы на глубине корнеобитаемого слоя (0-20 см) не ниже минус 17-18, и лишь непродолжительное время -20°C.

Многолетние исследования показали, что при интродукции различных видов земляники, наибольшая адаптационная способность отмечена у аборигенного вида *Fragaria orientalis* Los., земляники восточной. В природной флоре Якутии является единственным видом земляники, произрастающим на обширнейшей территории республики. Изучение внутривидового разнообразия дикорастущих якутских популяций *F.orientalis* Los. позволило выявить, наиболее перспективные формы, обладающие, наряду с комплексной устойчивостью к биотическим и абиотическим факторам среды, высокой урожайностью и пищевой ценностью.

В Якутии, среди обилия дикорастущих ягод, земляника восточная наиболее востребована и является самой дорогостоящей в сезон созревания (2500 руб./кг и более). Главными причинами слабой насыщенности рынка ягодами дикорастущей земляники являются низкая урожайность и труднодоступность районов её естественного произрастания, кроме того, на урожайность существенное влияние оказывают засушливость климата и возвратные заморозки в период цветения.

Садовая земляника не менее востребована в Якутии, хотя и уступает в рыночной стоимости дикорастущей, интерес к культивированию которой из года в год растет. Отсутствие адаптированных сортов земляники местной селекции представляет одну из актуальных проблем развития местного садоводства республики.

Материалы и методы исследований. При создании высокоадаптивных сортов, использовались – метод аналитической селекции с применением отбора и метод межвидовой гибридизации.

Зимостойкому аборигенному виду, землянике восточной *F.orientalis*, сформированному в условиях сурового естественного отбора и, отличающегося высокой экологической приспособленностью к местным природно-климатическим условиям, при подборе родительских пар уделялось особое внимание. В качестве другой родительской формы ис-

пользовались зимостойкие сорта садовой земляники *F. × ananassa*, прошедшие предварительный отбор в условиях Якутии и взаимно дополнявших усиление предусмотренных признаков.

Межвидовые скрещивания проводились на разнохромосомном уровне, как при искусственном, так и свободном опылении. В различных комбинациях скрещиваний получены различные результаты. Плодовитые продуктивные сеянцы были получены только в том случае, если отборные формы *F.orientalis* использовались в качестве опылителя и только при свободном опылении. Реципрокные скрещивания не удаются: после кастрации цветков земляники восточной и опыления их пыльцой земляники садовой, плоды не завязываются.

Результаты и обсуждение. При искусственном опылении садовой земляники восточной, плодовитые гибриды составили от 1,5 до 3,0%. При низкой плодовитости у них доминировали: низкая зимостойкость, небольшой габитус куста, мелкоплодность, посредственный вкус плодов.

Эффективность свободного опыления достигалась при условии: сплошного окружения садовой земляники земляникой восточной (при соотношении кустов 1:30), совпадения сроков цветения обоих видов, наличия благоприятных погодных условий, присутствия значительного числа наиболее активных насекомых-опылителей: шмелей, диких пчел и ос, мух-серфид.

Анализ гибридного потомства, полученного от свободного опыления *F. × ananassa × F.orientalis* показал, что в генотипах некоторых сеянцев удалось не только объединить, но и превзойти *F. × ananassa* по таким важнейшим признакам, как: зимостойкость, продуктивность, крупноплодность, вкус и аромат плодов.

В Якутском НИИСХ созданы сорта земляники, которые успешно прошли конкурсные испытания в плодово-ягодном питомнике Селекционной станции г. Покровска. В период испытаний (2003-2011 гг.) экстремальные значения температуры воздуха и почвы на глубине 20 см, с учетом высоты снежного покрова, соответственно составили: в январе 2006 г. – -55 °С; -18,5 °С; 47 см; в январе 2010 г. – -52 °С; -25,6 °С; 22 см.

Форма 1-99. Тетраплоид (2n = 28). Получен методом многократного отбора с последующим выделением перспективных форм из якутских популяций земляники восточной (*F.orientalis*). Зимостойкость очень высокая. Куст среднерослый, цветоносы выше листьев, цветки обоеполые. Соцветие с первым наиболее крупным раноцветущим цветком и последующими, меньшими по величине, позднее цветущими цвет-

ками. Ягоды массой 1,5 г (первые 3,5), сердцевидные, без шейки красные, со слабым блеском. Семянки желтые и желто-красные, на поверхности, слабопогруженные. Мякоть желто-розовая, сочная, нежная, кисло-сладкого вкуса, с сильным мускатным ароматом. Содержание витамина С 81,9 мг%. Сорт среднего срока созревания. Урожайность 56,6 ц/га. Транспортабельность низкая.

Форма 2-99. Тетраплоид (2n =28). Метод получения, зимостойкость, морфологическое описание, вкусовые качества идентичны форме 1-99. Основные различия: ягоды массой 1,0 г (первые 2,5), удлинено-овальные, без шейки, красные, со слабым блеском. Содержание витамина С 77,9 мг%. Более раннего срока созревания (3-5 дней). Урожайность 61,4 ц/га. Транспортабельность низкая.

Форма 7-03 Танюша × *F.orientalis*. Тетраплоид (2n=28). Зимостойкость высокая. Куст сильнорослый, цветоносы ниже листьев, цветки обоеполые. Ягоды от первых сборов тупоконические выровненные, при массовом – ребристые, массой 7-8, в первых сборах более 10, максимальная величина 26,7 г, без шейки, красные, блестящие. Семянки желтые. Мякоть красная, сочная, нежная, кисло-сладкого вкуса с ярко выраженным мускатным ароматом, средней плотности. Содержание витамина С 110,9 мг%. Сахаро-кислотный индекс – 8,5. Сорт среднего срока созревания. Средняя урожайность 95, потенциальная 150 ц/га.

Форма 16-03 Найдёна добрая × *F.orientalis*. Гексаплоид (2n=42). Куст среднерослый, компактный, цветоносы ниже листьев, цветки обоеполые. Форма первых ягод сердцевидная, масса 4-5, в первых сборах 8-10, максимальная – 11,2 г, без шейки, красные, блестящие. Семянки желтые. Мякоть красная, сочная, очень нежная, высоких вкусовых качеств, с мускатным ароматом. Содержание витамина С 80,8 мг%. Сахаро-кислотный индекс – 8,2. Сорт раннего срока созревания. Средняя урожайность 71,7 ц/га.

Форма 24-08 Богема × *F.orientalis*. Гексаплоид (n=42). Куст среднерослый, малооблиственный. Форма ягод репчатая, масса – 12,9, в первых сборах 30-40, максимальная 46,4 г. Мякоть красная, очень сочная, с мускатным ароматом, очень высоких вкусовых качеств. Сорт раннего срока созревания, длительным периодом плодоношения (в течение месяца). Содержание витамина С 86,5 мг%. Урожайность однолетних посадок очень высокая, средняя с куста – 261,8, максимальная 351,1 г. В первый год плодоношения средняя урожайность составила 143,9 ц/га. По зимостойкости и транспортабельности уступает предыдущим межвидовым гибридам.

У всех сортов и гибридов поражение серой гнилью, в значительной степени, зависит от погодных условий в период плодоношения, возраста и схемы посадки (2,8-9,5%). Якутские популяции *F.orientalis* крайне редко поражаются пятнистостями, у гибридов – отмечается слабое поражение. Поражений другими болезнями не наблюдалось.

Закключение. В государственную комиссию РФ по испытанию и охране селекционных достижений для оценки на сортоиспытательных участках Восточной Сибири в 2007 г. переданы сорта: Покровская (1-99) и Богдалена (2-99); в 2009 г. - Берсенеvская (16-03) и Садово-Спаская(7-03).

Литература

1. Зубов А.А. Отдаленные гибриды земляники *F.orientalis* Los. × *F.grandiflora* Ehrh./А.А.Зубов, Б.Х.Турдыкулов //Бюл. науч. информ. ЦГЛ им. И.В. Мичурина. – Мичуринск, 1972.-Вып.19. – С.55-58.
2. Зубов А.А. Генетические особенности и селекция земляники: Методические указания /А.А.Зубов.- Мичуринск, 1990.- С.3-81.
3. Зубов А.А. Отдаленная гибридизация в селекции земляники. А.А.Зубов, И.В.Лукьянчук //Труды Всероссийского НИИ генетики и селекции плодовых растений им. И.В.Мичурина. Генетика и селекция плодовых растений: Сб. науч. Трудов. – Воронеж.:Кварт, 2005. – С.117-121.

УДК 633.11"321": 631.527: 632.485.12

ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА ПАТОТИПОВ ВОЗБУДИТЕЛЯ ПЫЛЬНОЙ ГОЛОВНИ ПШЕНИЦЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИХ РАСОВОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

А.Ю. Буенков

ГНУ научно-исследовательский институт сельского хозяйства Юго-Востока Россельхозакадемии, e-mail: raiser_saratov@mail.ru

Селекция на устойчивость к пыльной головне должна проводиться с учетом расового состава, который для каждого региона является специфичным. При изучении расового состава пыльной головни обеспечивается не только правильная оценка на устойчивость исследуемых сортообразцов, но и целенаправленное ведение селекции пшеницы на устойчивость к местным расам патогена, что позволит создавать устойчивые сорта и линии раньше, чем распространится вирулентная к нему раса

пыльной головни. Поэтому изучение данной проблемы является очень важным и актуальным исследованием.

1. Реакция сортов-дифференциаторов на пыльную головню

Сорт-дифференциатор	Патотип патогена					
	С3	Ю-В2	С66	Л505	С60	Д
набор ВИР						
Московка	R*	R	R	R	R	R
Кота	S*	S	S	S	S	S
Престон	R	R	R	R	R	R
Румкерс	R	R	R	R	R	R
Реворд	S	S	S	S	S	S
Диамант	R	S	S	S	S	S
Акмолинка 5	R	R	R	R	R	R
Миндум	R	R	R	R	R	R
Народная	R	R	R	R	R	R
канадский набор						
TD-1	R	R	R	R	R	R
TD-2	R	R	R	R	R	R
TD-3	S	R	R	R	R	R
TD-4	S	S	S	S	S	S
TD-5	R	S	S	S	S	S
TD-6	R	R	R	R	R	R
TD-7	S	S	S	S	S	S
TD-8	S	S	S	S	S	S
TD-9	R	R	S	S	S	S
TD-10	R	R	R	R	R	R
TD-11	R	R	R	R	R	R
TD-12	R	R	R	R	R	R
TD-13	S	S	S	S	S	S
TD-14	R	R	R	R	R	R
TD-15	R	S	R	R	R	R
TD-16	R	R	S	R	R	R
TD-17	R	R	R	R	R	R
TD-18	R	R	R	R	R	R
TD-19	R	R	R	R	R	R

* – здесь и далее R – устойчивый тип, S – восприимчивый тип.

Материалы и методы исследований. Популяции пыльной головни, собранной с сортов яровой мягкой пшеницы Л 505, Саратовская 60, Добрыня, Юго-Восточная 2, Саратовская 66, а также сорта яровой твердой пшеницы Саратовская золотистая назвали условно патотипы Л505, С60, Д, Ю-В2, С66 и С3, соответственно. Дифференциацию рас патогена проводили на 9 сортах-дифференциаторах набора ВИР (Россия) и на 19 сортах-дифференциаторах канадского набора. Для инокуляции использовали споры с 1 головневого колоса с каждого хозяина. Предварительно проводили частичную стабилизацию рас путем заражения каждого генотипа спорами, взятыми с одного колоса. Инокулировали растения по методу Пульмана-Бевера с помощью медицинского шприца [4].

По максимальному за годы изучения проценту поражения стеблей устанавливали тип поражения: устойчивые – R (пораженных растений 0-10%) и восприимчивые – S (более 10% пораженных растений).

Номер расы определяли по ключу рас [3].

Результаты и обсуждение. Было выявлено, что пыльная головня, собранная с сортов Л 505, Саратовская 60 и Добрыня соответствует расе 23 (согласно определению по ключу рас на наборе ВИР), которая является идентичной расе Т18, определенной на канадском наборе сортов-дифференциаторов [1]. Ранее также было установлено, что споры, собранные с сорта Л 505 и линии Л 528 относятся к одной и той же расе 23, которая была зарегистрирована в саратовской популяции [2].

Заключение. Реакцию патотипов, собранных с сортов Саратовская Золотистая, Юго-Восточная 2 и Саратовская 66, не удалось обнаружить по ключу рас, так как ни одна из них не соответствует идентифицированным по данному ключу расам. Поэтому можно предположить, что патотипы С3, Ю-В2 и С66 являются новыми, ранее не идентифицированными расами.

Литература

1. Буенков, А.Ю. Определение расового состава пыльной головни на двух наборах сортов-дифференциаторов / А.Ю. Буенков // Стратегия взаимодействия микроорганизмов с окружающей средой: Материалы конференции. – Саратов: ООО Изд-во «Научная Книга», 2004. – С. 15.
2. Дружин, А.Е. Источники устойчивости яровой мягкой пшеницы к пыльной головне в Нижнем Поволжье / А.Е. Дружин // Автореф. дис...канд. с.-х. наук. – Саратов, 2000. – 21 с.

3. Кривченко, В.И. Методические указания по изучению головнеустойчивости зерновых колосовых культур / В.И. Кривченко, Д.В. Мягкова, А.Э. Жукова, А.П. Хохлова. — Л., 1987. — 110 с.

4. Poehlmann, J.M. A simple method for inoculating barley with loose smut / J.M. Poehlmann // *Phytopathology*. — 1945. — V. 35. — P. 640-644.

УДК 635.652(470.62):631.52

СЕЛЕКЦИЯ ФАСОЛИ ОВОЩНОЙ НА КУБАНИ

Н.Н. Бут

*ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт риса
Россельхозакадемии, e-mail: arrri_kub@mail.ru*

Большое значение в повышении уровня и качества белкового питания населения имеют зернобобовые культуры, среди которых по питательности и многообразию использования на пищевые цели выделяется фасоль овощная. Бобы сахарных сортов фасоли содержат большое количество белков, сахаров и витаминов А и С, а также соли железа и кальция. Химический состав бобов консервных сортов овощной фасоли следующий: сухих веществ 9,5 – 13,6%, общего сахара 3,18 – 3,48, клетчатки 0,58 – 1,88%, витамина С 27,4 – 43,4 мг% [3].

В нашей стране по целому ряду причин промышленное производство овощной фасоли практически не велось, но в последнее время интерес к этой культуре постоянно растет из-за начавшегося процесса строительства новых перерабатывающих предприятий, которым требуется в качестве сырья, как зеленая лопатка, так и зерно фасоли. Однако в настоящее время эту культуру в основном возделывают в индивидуальных и фермерских хозяйствах, при этом урожайность зеленой лопатки у фасоли овощной составляет 7 – 8 т/га, у многих сортов бобы в технической спелости имеют волокно и пергаментный слой, и оно часто непригодно для переработки. На сегодняшний день причинами сдерживающими распространение этой культуры в первую очередь являются старый сортовой сортимент, хотя и адаптированный к почвенно-климатическим условиям региона, но не отвечающий требованиям современных технологий производства и переработки (консервирование, заморозка).

Материалы и методы исследований. Сортовая селекция овощной фасоли является одним из направлений научной деятельности отдела ово-

щекартофелеводства ГНУ ВНИИ риса. Несмотря на сложность и трудоемкость искусственных скрещиваний у фасоли обыкновенной, именно внутривидовые скрещивания мы используем как основной метод создания исходного материала для решения практических задач селекции [1]. Для этих целей мы применяем межсортовую гибридизацию в пределах рода *Phaseolus vulgaris*. В редких случаях для повышения устойчивости к болезням для скрещивания с *P. vulgaris* привлекаются и другие виды.

В скрещивании используем сорта, ранее созданные в нашем институте и образцы из коллекции ВНИИР. Наибольший интерес представляют селекционные образцы, имеющие растения кустовой формы (высотой 40 – 55 см) с урожайностью зеленых бобов 10 – 15 т/га, с относительной устойчивостью к антракнозу и бактериозу, высоким прикреплением нижних бобов (не менее 12 см), устойчивые к полеганию, имеющие сахарный тип боба (без пергаментного слоя в створках и волокна по шву); мясистые, округлые в поперечном сечении, длиной не более 12 – 15 см, желтого или зеленого цвета, с белой или светлой окраской семян, что соответствует требованиям консервной промышленности [2]. Приоритетным направлением селекционной работы является создание сортов с дружным сроком созревания, пригодных для одноразовой механизированной уборки.

Результаты и обсуждение. Комплексный анализ результатов исследований проведенных в последние три года (2009–2011 гг.) позволил выделить из всего полученного разнообразия селекционного материала 11 перспективных образцов (табл.1). По результатам конкурсного испытания (2011 г.) лучшими по урожайности оказались три образца (№№ 55, 56, 57) с зелеными бобами и четыре (№№ 60, 62, 65, 66) с желтыми. Прибавка урожая фасоли овощной в первой группе (с зелеными бобами) по сравнению со стандартным сортом Амальтея составила 10,3 – 31,8%, во второй (с желтыми бобами) – 11,4 – 24,8% (стандарт сорт Росинка).

Выделившиеся образцы имели прямостоячие кусты высотой 49–62 см, прямые округлые бобы массой 4,5 – 6,8 г (без волокна и пергаментного слоя), длиной в первой группе от 11,4 см до 12,5 см и во второй от 9,8 до 15,0 см. Высота прикрепления нижнего боба у растений первой группы колебалась от 12 до 15 см, второй – от 11 до 14 см. Наиболее высокая урожайность отмечена у образцов №56 (К-190-377-98) – 14,3 т/га (зеленые бобы) и №66 (К-186-218-06) – 13,1 т/га (желтые бобы). Параметры данных образцов вполне отвечают требованиям современных технологий возделывания и переработки.

1. Урожайность образцов фасоли овощной в конкурсном испытании (2011 г.)

№№ делянок	Название образцов	Урожайность			Масса одного боба, г
		кондици- онных бобов, т/га	отклонение от стандарта (+ -)		
			т/га	%	
53	Амальтея (стандарт)	10,7	0	0	7,0
54	К-241-96	11,0	+0,3	+2,8	5,5
55	К-186-256-02	11,8	+1,1	+10,3	5,3
56	К-190-377-98	14,1	+3,4	+31,8	6,2
57	К-205-355-05	12,6	+1,9	+17,8	6,4
59	Росинка (стандарт)	10,5	0	0	5,2
60	К-186-413-99	11,8	+1,3	+12,4	5,5
61	К-199-386-03	9,0	-1,5	-14,3	4,4
62	К-188-221-06	11,7	+1,2	+11,4	4,5
63	К-186-342-01	9,9	-0,6	-5,7	6,4
64	К-254-483-05	9,8	-0,7	-6,7	6,8
65	К-188-221-06	12,2	+1,7	+16,2	4,7
66	К-186-218-06	13,1	+2,6	+24,8	5,5
	НСР ₀₅		0,9		

Результаты биохимического анализа показали, что у образцов с зелеными бобами содержание сухого вещества и сахара было выше, чем у стандартного сорта Амальтея, но они несколько уступали ему или были на одном уровне по накоплению аскорбиновой кислоты, крахмала и белка (табл. 2). Выделившиеся образцы с желтыми бобами превосходили стандарт по содержанию сухого вещества, крахмала и белка.

По результатам проведенных исследований образец К-190-377-98 (сорт Собрат), как наиболее урожайный и полностью отвечающий требованиям современных технологий переработки (консервирование и заморозка зеленой лопатки), передан на Госсортоиспытание. Это среднеранний сорт, период от всходов до цветения 20 – 21 день, до технической спелости 50 – 52 дня. Полный вегетационный период 72 – 76 дней. Растение кустовое, высотой 50 – 55 см. Лист зеленый. Окраска паруса и крыльев цветка белая. Соцветие расположено в листьях. Бобы прямые и слабоизогнутые, гладкие, в поперечном сечении сердцевидные, в технической спелости зеленые без пергаментного слоя и волокна. Длина боба 10 – 11 см, ширина 0,7 – 0,8 см. Высота прикрепления нижнего боба

11–12 см. Содержание в бобах сухого вещества 9,97 – 10,12%, сахара 1,83 – 1,99%, крахмала 3,21 – 3,37%, аскорбиновой кислоты 11,49 – 13,64%, белкового азота 1,30 – 1,34%, клетчатки 1,0 – 1,12%. Масса 100 бобов 390 – 400г. Урожайность 13,3 – 14,6 т/га. Семена белые, мелкие, блестящие, эллиптической формы. Масса 1000 семян 194 – 197 г. Относительно устойчив к бактериозу. Сорт универсального назначения, возможно использование как в домашней кулинарии так и для консервирования и заморозки.

2. Результаты биохимического анализа бобов у образцов фасоли овощной в конкурсном испытании (2011 г.)

№ образ- цов	Название образцов	Содержание в бобах				
		сухого вещества, %	сахара,%	аскорбиновой кислоты, мг%	крахмала, %	белка, %
53	Амальтея (стандарт)	13,69	1,38	22,55	5,92	13,75
54	К-241-96	15,91	1,65	22,02	6,89	8,75
55	К-186-256-02	17,32	1,99	22,49	5,87	10,00
56	К-190-377-98	14,18	1,83	21,30	3,74	14,38
57	К-205-355-05	17,56	1,16	16,57	5,80	11,88
59	Росинка (стандарт)	11,40	1,41	21,22	3,52	8,75
60	К-186-413-99	11,43	1,38	20,12	3,74	12,50
61	К-199-386-03	16,15	0,70	20,71	5,74	10,00
62	К-188-221-06	15,38	1,19	26,00	5,18	12,50
63	К-186-342-01	19,19	1,05	18,94	7,02	13,13
64	К-254-483-05	12,98	0,83	22,02	4,95	10,00
65	К-188-221-06	11,84	1,07	15,98	4,37	10,63
66	К-186-218-06	13,73	1,50	23,67	4,60	9,38

Литература

1. Берлянд С.С. Гибридизация растений. – Москва, 1957. – С. 265-271.
2. Полянская Л.И., Чекрыгин П.М. Селекция фасоли на пригодность к механизированной уборке // Селекция и семеноводство. Киев, 1983. Вып. 53. С.35-37.
3. Прохоров И.А. и др. Крючков А.В., Комиссаров В.А. Селекция и семеноводство овощных культур/ Прохоров И.А., Крючков А.В., Комиссаров В.А. – М.: Колос, 1997. – С. 272-275.

ИСТОЧНИКИ УСТОЙЧИВОСТИ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ К ПОЛЕГАНИЮ В УСЛОВИЯХ ВОЛГО-ВЯТСКОГО РЕГИОНА НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ

О.И. Бутакова, И.Н. Щенникова

*ГНУ НИИСХ Северо-Востока Россельхозакадемии,
e-mail: i.schennikova@mail.ru*

Практически все возделываемые сорта зерновых культур подвержены полеганию, которое происходит на 30 – 60% посевных площадей, а в особо неблагоприятные годы все зерновые колосовые полегают повсеместно [4]. В Нечерноземной зоне ячмень полегал в 40 – 50% случаев за 25 лет наблюдений [8]. Полегание тем опаснее, чем в более ранней стадии оно проявляется. При полегании в фазу колошения урожайность снижается в среднем на 30 – 40%, в фазу молочной спелости – на 20 – 30%, а после наступления восковой спелости не более чем на 10% [1]. Склонность к полеганию у зерновых культур способствует прорастанию зерна на корню [12], приводит к нарушению обменных процессов в растениях, к усиленному развитию грибковых инфекций, снижению качества зерна и затруднению механизированной уборки [2].

Рядом исследователей [9,10] отмечается наличие отрицательной корреляции устойчивости растений к полеганию с высотой, уменьшение которой повышает устойчивость к полеганию. Поэтому проблема полегания во многих странах решается снижением высоты стебля [3]. Однако снижение высоты целесообразно до определенного предела. По данным [10], существует положительная корреляция между урожаем и высотой стебля. Следовательно, увеличение устойчивости ячменя к полеганию необходимо добиваться за счет повышения прочности соломины [7]. В связи с этим особое значение для селекции приобретает поиск генетических источников сочетающих устойчивость к полеганию с высокой урожайностью.

Цель исследований – на основе изучения коллекционных образцов ярового ячменя выделить генетические источники устойчивости к полеганию.

Материалы и методы исследований. Исследования выполнены на опытном поле НИИСХ Северо-Востока в 2007 – 2010 гг. Изучение коллекционного материала проводилось в соответствии с Международным

классификатором СЭВ рода *Hordeum L.* [5] и «Методическими указаниями по изучению мировой коллекции ячменя и овса» [6] на делянках площадью 2,7 м², повторность в зависимости от наличия посевного материала 1-3х-кратная. Характеристика материала по устойчивости к полеганию складывалась из визуальных оценок по 9-ти бальной шкале.

Метеоусловия в годы проведения исследований различались и характеризовались как оптимальным для роста и развития растений ячменя сочетанием тепла и влаги (2009 г.), так и неблагоприятным для формирования урожая ячменя: 2007 г. – с частыми сильными грозовыми дождями в период налива зерна и созревания; 2008 г. – с недостатком тепла и большим количеством осадков в период вегетации, и 2010 г. – с аномально теплым температурным режимом в конце июня – июле, и практически полным отсутствием осадков в июле.

Результаты и обсуждение. При изучении причин полегания необходимо учитывать генетическую устойчивость растений, почвенно-климатические условия и неустраняемые причины (дождь с сильным ветром, град). Ряд авторов [9, 10, 11] указывают на положительную корреляцию между кустистостью растений и устойчивостью к полеганию. В наших исследованиях слабая достоверная корреляционная зависимость ($r = 0,21^*$) была выявлена только в 2008 г. Подтвердились данные о том, что существует отрицательная корреляция между устойчивостью к полеганию и высотой растения [9, 10]. Коэффициент корреляции достоверно изменялся от $-0,22^*$ (2008 г.) до $-0,71^*$ (2009 г.).

В то же время установлено значительное влияние условий выращивания на устойчивость растений к полеганию. Так в 2007 г. при высоте растений в среднем 77,2 см наблюдалось сильное полегание растений (табл. 1). А в 2008 и 2009 гг. почти при такой же высоте растений отмечали высокую их устойчивость к полеганию. В 2010 году вследствие жаркой и сухой погоды полегания не наблюдалось у всего набора сортов.

1. Варьирование высоты растений и степени устойчивости к полеганию

Год	Высота растений, см	Коэффициент вариации, %	Устойчивость к полеганию, балл	Коэффициент вариации, %
2007	77,2 ± 0,6	10,4	6,8 ± 0,1	20,9
2008	74,6 ± 0,9	17,4	8,4 ± 0,1	3,8
2009	71,2 ± 0,7	10,0	8,3 ± 0,1	7,9
2010	61,5 ± 0,9	13,0	9,0 ± 0,1	0

Анализ высоты растений по годам позволил выделить сорта с незначительной реакцией на изменение погодных условий. Провокационные условия избыточного увлажнения в период «колошение – созревание» в 2007 г., а также более продолжительный период вегетации и благоприятные условия 2008 и 2009 гг. не оказали влияния на высоту растений у сортов МИК-1, Сокол, Бином (Россия), Лотос, Экзотик (Украина), Лух, Lamba (Дания), Crusades, Соорег (Великобритания), Annabel (Германия), Novum (Чехия), Л-8728 (Эфиопия). Самым короткостебельным за весь период исследований в коллекционном питомнике был сорт Lamba (Дания), его высота изменялась от 44,0 до 56,7 см.

Сильное полегание (5–7 баллов) наблюдалось у сортов с высотой соломины более 80 см. Значительное полегание растений (5,8 балла) отмечалось у сорта Оренбургский 16 (Россия). Склонность к полеганию была отмечена также у сортов из России: Анна – 6,3 балла, Оренбургский 15 – 6,7 балла, Баган – 6,8 балла, Прикумский – 6,5 балла, Мураш – 6,5 балла, Тарский 3 – 6,9 баллов. Это необходимо учитывать при включении данных сортов в скрещивания.

За период исследований большинство сортов имели высокую (более 7 баллов) устойчивость к полеганию. Максимальной устойчивостью (9 баллов) характеризуются сорта: Дуэт, Бином, МИК – 1, Сокол (Россия), Ортіс, Соорег (Великобритания), Лух (Дания), Novum (Чехия), Л-8728 (Эфиопия).

В результате изучения выделены сорта, сочетающие устойчивость к полеганию с высокой урожайностью на уровне стандартного сорта Биос 1: Lamba (Дания), Лотос, Экзотик (Украина), Crusades (Великобритания), Annabel (Германия) (табл. 2).

2. Устойчивые к полеганию сорта ячменя, среднее за 2007-2010 гг.

№ каталога *	Сорт	Высота растений, см	Устойчивость к полеганию, балл	Урожайность, г/м ²
к-29634	Биос 1, стандарт	65,7	8,3	488
я-1785	Lamba	52,3	9,0	522
к-30826	Лотос	70,0	9,0	515
к-ПР7796	Экзотик	66,4	9,0	523
я-1788	Crusades	58,7	9,0	580
к-30821	Annabel	68,0	9,0	569
НСР ₀₅		10,7	1,3	93

Примечание: * – к – номер каталога ВИР; я – номер каталога НИИСХ Северо-Востока.

Заключение. Таким образом, выделены генетические источники, рекомендуемые для использования в селекционных программах на увеличение устойчивости генотипов к полеганию:

– устойчивые к полеганию сорта Дуэт, МИК-1, Сокол (Россия), Лух (Дания), Соорег (Великобритания), Novum (Чехия), Л-8728 (Эфиопия), Бином (Свердловская обл.).

– сочетающие высокую урожайность и устойчивость к полеганию образцы Lamba (Дания), Лотос, Экзотик (Украина), Crusades (Великобритания), Annabel (Германия).

Литература

1. Грязнов А.А. Ячмень Карабалыкский (корм, крупа, пиво). Кустанай, 1996. 247 с.
2. Заушинцева А.В. Генетические источники для реализации основных направлений селекции ячменя в Сибири // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Санкт-Петербург, 2009. Т. 165. С. 101 – 105.
3. Зенищева Л.С. Исходный материал на повышение устойчивости ярового ячменя к полеганию // Генетика и селекция. 1985. Т. 18. № 6. С. 490 – 494.
4. Ковалев В.М., Касаева К.А. Полегание посевов зерновых культур и применение ретардантов // С.-х. Биология. 1990. № 1. С. 72 – 81.
5. Международный классификатор СЭВ рода *Hordeum. L.*, СПб. ВИР, 1983. 21 с.
6. Методические указания по изучению мировой коллекции ячменя и овса. Л. ВИР, 1981. 26 с.
7. Неттевич Э.Д., Сергеев А.В., Лызлов Е.В. Зерновые фуражные культуры. М.: Россельхозиздат, 1980. 233 с.
8. Пасечнюк А.Д. Погода и полегание зерновых культур. Л.: Гидропромиздат, 1990. 212 с.
9. Родина Н.А. Селекция ячменя на Северо-Востоке Нечерноземья. Киров, 2006. 488 с.
10. Сурин Н.А., Ляхова Н.Е. Селекция ячменя в Сибири. Новосибирск, 1993. 292 с.
11. Трофимовская А.Я. Ячмень (эволюция, классификация, селекция). Л., 1972. 294 с.
12. Тяглый С.В. Устойчивость к полеганию голозерного ячменя // Современные принципы и методы селекции ячменя / Сборник трудов международной научно-практической конференции. Краснодар, 2007. С. 162 – 164.

СЕЛЕКЦИЯ ОЗИМОЙ СУРЕПИЦЫ ДЛЯ УСЛОВИЙ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ РОССИИ

В.Т. Воловик

*ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт кормов
им. В.Р. Вильямса Россельхозакадемии, e-mail vniikormov@mail.ru*

В решении проблемы производства растительного масла, а также высокобелковых кормов для животноводства и птицеводства в северных регионах страны большая роль принадлежит масличным капустным культурам. Среди них более высокую урожайность семян обеспечивает рапс озимый. Он позволяет в 1,5 раза увеличить сбор маслосемян с единицы площади при сокращении затрат. При этом исключается применение химических средств защиты в борьбе с крестоцветной блошкой и рапсовым цветоедом. В южных и центральных районах Нечерноземной зоны озимый рапс можно возделывать в занятом пару, проводить уборку в июле до созревания зерновых культур. Все это в полной мере относится и к озимой сурепице, которая должна занять свое достойное место в структуре посевов масличных культур в зоне [7].

Двулулевые (безэруковые с низким содержанием глюкозинолатов) сорта сурепицы могут использоваться для производства пищевого растительного масла и высокоэнергетического белкового корма (жмыха и шрота). Семена сурепицы содержат 40-47% масла, 21-27% белка. Выход жмыха при переработке семян составляет 55-58%. В нем содержится до 38-45% белка, не уступающего по количеству незаменимых аминокислот соевому. Семенная продуктивность озимой сурепицы в 1,5-2 раза выше, чем яровой. Стручки озимой сурепицы, в отличие от рапса, не растрескиваются при неблагоприятных погодных условиях уборки и перестое на корню [1]. Семена имеют сизую (как правило, иностранные сорта), бурую или желто-бурую окраску и более низкое содержание клетчатки, что повышает их кормовую ценность [8].

Развиваясь осенью быстрыми темпами, культура для формирования мощной розетки и подготовке к успешной зимовке требует меньшую сумму активных температур, чем озимый рапс. Поэтому сроки сева сурепицы могут быть на 10-15 дней позже рапса.

Так как озимая сурепица до зимы не вытягивает конус роста на поверхность почвы и даже при сильном осеннем развитии не образует цве-

тоносных побегов, она, как правило, лучше зимует, чем озимый рапс. Кроме того, озимая сурепица раньше начинает отрастать весной, быстрее развивается и на 5-7 дней опережает рапс по фазам развития, лучше использует зимнюю влагу, чем рапс, в результате чего созревает на 10-20 дней раньше. Сурепицу можно выращивать и на более легких почвах, чем рапс [9].

В отличие от рапса, сурепица перекрестноопыляющаяся культура, она опыляется ветром и насекомыми и является отличным медоносом.

До 2000 года в стране не было районировано ни одного сорта озимой сурепицы!

Таким образом, для устойчивого производства семян и расширения посевных площадей капустных культур было необходимо создание экологически пластичных высокопродуктивных двулулевых зимостойких сортов озимой сурепицы, отличающихся повышенной семенной продуктивностью и улучшенным качеством семян, устойчивых к основным болезням и полеганию [2].

Материалы и методы исследований. Работа проводилась по методикам ВНИИМК, ВНИИ кормов, Государственного сортоиспытания с использованием методов селекции с перекрестноопыляющимися культурами, отбора и размножения на изолированных площадках. В работе широко использовался фитотрон, что позволило получать гибридный и селекционный материал в зимний период и сокращать время создания нового сорта на 3-5 лет.

Во ВНИИ кормов был создан новый исходный материал озимой сурепицы на основе высокопродуктивных образцов иностранной селекции и отечественных сортов ВНИИ масличных культур имени В.С. Пустовойта. Оценка образцов проводилась в контрольном и конкурсном испытании в 2004 – 2008 гг. на Центральной экспериментальной базе института кормов (ЦЭБ ВИК). Почва опытных участков института дерново-подзолистая среднесуглинистая с рН солевая 5,36; содержанием гумуса 2,24 – 2,34%; азота – 0,145%; P₂O₅ 18,6 – 32,18; K₂O 12,5 – 18,38 мг на 100 г почвы.

Жирно-кислотный состав масла, в том числе содержание эруковой кислоты, определяли методом газожидкостной хроматографии, содержание глюкозинолатов в семенах – методом «глюкотест» и точным «палладиевым» методом на спектрофотометре [10].

Статистическая обработка результатов исследований проведена с использованием «Методики полевого опыта» [3].

В селекционных питомниках посев проводился однорядковой сеялкой с длиной ряда 5 м и шириной междурядья 45 см. Повторность 2 кратная. Через 10 номеров высевался стандарт, за стандарт взят озимый рапс. Закладка питомников конкурсного испытания проводилась в соответствии с «Методическими рекомендациями по селекции и семеноводству масличных культур» (1957). Посев осуществлялся селекционной сеялкой СТ-7 на глубину 2-3 см, ширина делянок 1,05 м, длина – 10 м. Повторность 4-х кратная. Наблюдения и учеты проводились по методике ВНИИ кормов, ВНИИМК и ВИР [8, 9, 10]. Агротехника: обработка почвы, принятая для зоны, удобрения вносили перед посевом в норме $N_{30} P_{20} K_{30}$, весной проводили подкормку аммиачным азотом N_{90} .

Для борьбы с сорняками применяли почвенный гербицид Клоцет КЭ 1,3 л/га; в фазу 3-4 листьев культуры при необходимости – Лонтрел ВР (0,3 л/га). Уборка проводилась по мере созревания семян, сплошным обмолотом комбайном Винтерштайгер с предварительным взятием снопов для определения структуры урожая.

Зимостойкость растений озимой сурепицы определялась на закрепленных площадках путем подсчета растений осенью перед уходом в зиму и весной после схода снега и в начале отрастания. Весной одновременно определялись причины гибели растений. Полевая оценка болезнеустойчивости образцов проводилась по 5-балльной шкале.

Результаты и обсуждение. Селекция озимой сурепицы начата во ВНИИ кормов с 1997 года [1, 2]. Приоритетным направлением селекции озимой сурепицы для условий Нечерноземной зоны является создание зимостойких, продуктивных с высоким качеством масла и кормового белка, неполегающих, устойчивых к основным болезням сортов. Большое значение имеет создание нового исходного материала, сочетающего все эти свойства.

В 1997-1999 гг. была оценена коллекция из 112 образцов озимой сурепицы из ВИР, Германии, Швеции, России по зимостойкости, продуктивности, масличности, содержанию глюкозинолатов и эруковой кислоты. В эти годы средняя перезимовка образцов озимой сурепицы была на уровне озимого рапса (сорт Отрадненский), варьировал же этот признак от 11 до 87%. Отмечено высокое варьирование качественных показателей: содержание жира, уровень глюкозинолатов и наличие и количество эруковой кислоты. В результате было выделено 16 образцов, с которыми начали работу. Оценка показала, что 62,5% из них в 1999-2001 г. имели перезимовку выше 70% и только 12,5% перезимовали до 90%, что было выше взятого за стандарт сорт сорта ВНИИМК 213, районирован-

ного к тому времени в стране. Образцы разделились по срокам зацветания – 18,8% с ранним, 56,2% со средним и 25% с поздним сроком цветения. 75% образцов имели вегетационный период на уровне стандарта (ВНИИМК 213) и 25% созревали на несколько дней позднее. Был сформирован питомник поликросса, где образцы высевались радами по 5 м в рендомизированном порядке и 4 кратной повторности, через 5 номеров высевался стандарт. В дальнейшем проводили оценку по потомству, параллельно размножая перспективные образцы на изолированных площадках методом половинок. В результате был создан сорт Заря.

Озимая сурепица Заря допущена к использованию с 2008 года, созревает в 1-2 декаде июля, что на 12-14 дней раньше озимого рапса Северянин; может давать с 1 га до 1 тонны жира и 0,5 т сырого протеина. Сорт предназначен для использования на семена для производства масла как на пищевые, так и технические цели. Урожайность семян в конкурсном сортоиспытании в среднем за 3 года составила 3,2 т/га, что на 15% выше стандарта; зеленой массы – 22,6-23,0 т/га. Семена содержат 22-24% сырого белка и 46 – 48% сырого жира. Характеризуется низким содержанием эруковой кислоты в масле (0,2%) и глюкозинолатов в семенах (12-15 мкмоль/грамм), пониженным содержанием клетчатки. Урожай зеленой массы при стандартной влажности 212-230 ц/га.

1. Сравнительная оценка сортов озимой сурепицы и озимого рапса селекции института кормов (ср. 2006-2008 гг.), ЦЭБ Московская обл.

Название сорта	Урожай семян, т/га	Вегетационный период, дни**	Сбор, т/га		Содержание глюкозинолатов, мкмоль/г
			жира	протеина	
Заря (озимая сурепица)	3,29	78	1,67	0,8	13,2
Северянин (озимый рапс)	4,25	90	1,9	1,0	20,0

* от весеннего отрастания.

Заключение. Использование сорта озимой сурепицы Заря позволит благодаря ее раннему созреванию уже в конце апреля – первой декаде мая обеспечить животных зеленым кормом, открыть конвейер по производству масличных семян в Нечерноземной зоне; использовать маслосемена в кормлении животных и, особенно птицы, в больших количествах, чем рапса.

Литература

1. Воловик, В.Т. Сорта рапса и сурепицы в производстве масла и энергосыщенных кормов в Нечерноземной зоне России/ В.Т. Воловик // Мат. Международной научн. – практ. конференции «Актуальные проблемы развития кормопроизводства и животноводства республики Казахстан.- Алматы, 2011.- С. 27-29
2. Воловик В.Т. Селекция капустных масличных культур в Нечерноземной зоне РФ (направления и результаты)/ В.Т. Воловик, Л.В. Ян, Н.В. Разгуляева, Т.В. Леонидова, Л.М. Коровина, С.Е. Медведева//Кормопроизводство: проблемы и пути решения- М. 2007.- С 115-127.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта/ Б.А. Доспехов. -М., Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Методические рекомендации по изучению мировой коллекции масличных культур /Под. Ред. Г.Г. Давидян /ВИР. Л., 1976. – Вып. III. – с 21.
5. Методические рекомендации по селекции и семеноводству масличных культур/ Краснодар, 1957.
6. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / ВНИИ кормов. – М., 1997. – с 154.
7. Новоселов, Ю.К. Стратегия совершенствования сырьевой базы для производства растительного масла и высокобелковых кормов/ Ю.К. Новоселов, В.Т. Воловик, В.В. Рудоман // Кормопроизводство, 2008.- №10.- С. 3-8
8. Упманис, В.М. Перспективы возделывания озимой сурепицы и озимого рапса в Латвийской ССР и других республиках и областях Нечерноземной зоны: автореф. дис. ...доктора с.-х. наук/ В.М. Упманис. – Таллин, 1972. – 62 с.
9. Утеуш Ю.А. Рапс и сурепицы в кормопроизводстве/ Ю.А. Утеуш //К., 1979. – С. 33-47.
10. Харченко Л.Н. Определение жирнокислотного состава растительных масел методом газожидкостной хроматографии/ Л.Н. Харченко//Маслопищевая промышленность., 1968.- № 12.- С. 12-14.

УДК 635:631.52

ОЦЕНКА СЕЛЕКЦИОННОЙ ЦЕННОСТИ НОВЫХ ЛИНИЙ ГОРОХА ПОСЕВНОГО

Ф.А. Давлетов, А.Р. Ашиев

ГНУ Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства Россельхозакадемии, e-mail bniish@rambler.ru

Горох – основная зернобобовая культура, в Российской Федерации и Республике Башкортостан. Он является одним из главных источников

растительного белка. Однако, посевные площади гороха резко сократились и составляют в последние годы 50 – 60 тыс. га. При этом около 70% посевов размещается в Южной лесостепи и Предуральской степи – наиболее благоприятных зонах для возделывания.

Актуальной задачей селекции на современном этапе является создание технологических сортов зернового гороха, наиболее полно реализующих почвенно-климатический потенциал региона и отвечающих требованиям сельскохозяйственного производства.

В условиях Республики Башкортостан сорта гороха должны соответствовать следующим требованиям: высокая урожайность, устойчивость против вредителей и болезней (корневые гнили, аскохитоз, плодоярка, гтя, клубеньковый долгоносик), раннеспелый тип развития, повышенное содержание протеина и отличные пищевые и кулинарные качества продукции, приспособленность к местным условиям [1-5]. Возделываемые сорта, наряду с комплексом положительных признаков, имеют отдельные недостатки. Для их устранения, при создании сортов отвечающих требованиям производства, используется селекционный материал, имеющий ценные хозяйственно-полезные признаки.

Материалы и методы исследований. Селекция гороха нами ведется на основе парной и сложной гибридизации с применением многократного индивидуального отбора. О результатах можно судить по данным оценки линий в конкурсном сортоиспытании.

Результаты и обсуждение. Наибольший селекционный интерес представляют линии Л-29561, Л-29565, Л-28757, Л-27200, Л-27602. Они испытывались в 2008 – 2011 гг. Различные по годам природно-климатические условия вегетации позволили оценить линии во влагообеспеченных (2008, 2011 гг.), засушливых (2009 г.) и острозасушливых (2010 г.) условиях.

Линия Л-29561, полученная в результате скрещивания сортов Неосыпающийся 1 и Чишминский 80, имеет обычный тип листа, семена зеленовато-голубые, неосыпающиеся. При уровне продуктивности стандартного сорта Чишминский 95 в 17.0 ц/га, данная линия превышает его на 1.3 ц/га. Также линия превосходит стандарт по массе семян с одного растения, величина которой составила 1,81 г, у стандарта 1,61 г, количеству семян в бобе – 4.1 шт., у стандарта 3,7 шт. и семенной продуктивности – 9.2 семян на 1 растение, что на 1,7 больше чем у стандарта.

Линия Л-29565 получена в результате скрещивания сортов Куйбышевский и Чишминский 95. Линия имеет обычный тип листа. Семена

желто-розовые, неосыпающиеся. Раннеспелая. Продолжительность периода всходы – созревание как у стандарта 63 дня. В испытаниях данная линия превысила стандарт по следующим показателям: масса 1000 семян 241 г (на 22 г); масса семян с одного растения – 1,83 г (на 0,22 г); количество бобов на одном растении – 2,4 шт. (на 0,3 шт.); урожайность 18,5 ц/га (на 1,5 ц/га).

Линия Л-28757 выделена из гибридной популяции Чишминский 95 х Усач. Семена светло-розовые, неосыпающиеся. Усатый тип листа, благодаря которому, растения прочно сцепляются между собой и как бы поддерживают друг друга в вертикальном положении. При этом начало полегания отодвигается на более поздние фазы развития, а степень его уменьшается. Линия представляет интерес по продолжительности вегетационного периода. У стандартного сорта Чишминский 95 период всходы-цветение составил 34 дня, всходы-созревание 63, а у линии 32 и 62 дней соответственно. Высота растений 54 см, что на 2 см выше стандарта. Масса 1000 семян на 26 г больше стандарта, выход семян с одного растения 1,87 г (у стандарта 1,61 г). Урожайность семян составляет 16,1 ц/га, что на 1,8 ц/га выше стандарта.

Линия Л-27200 получена от скрещивания КС 3/89 НПО «Дон» х Чишминский 75, а линия Л-27602 от скрещивания КС 4/89 НПО «Дон» х Л-23148, где Л-23148 линия выделена из гибридной комбинации Чишминский 242 х 8247НО. Данные линии характеризуются раннеспелостью (период вегетации 61 день), усатым типом листа, неосыпающимися семенами. По урожайности и элементам структуры урожая обе линии не отличались от стандартного сорта.

Содержание белка в зерне представленных линий в испытываемые годы было на уровне, либо существенно не отличалось от стандартного сорта Чишминский 95.

Заключение. Анализируя полученные данные, линии Л-29565, Л-28757 представляют селекционный интерес и могут после дальнейшего испытания рассматриваться как кандидаты в сорта или использоваться в качестве исходного материала в дальнейшей работе.

Литература

1. Давлетов Ф.А. Селекция неосыпающихся сортов гороха в условиях Южного Урала. Уфа. – 2008.

2. Коваленко Н.А., Нугуманов А.Х., Шириев В.М., Сахибгареев А.А. и др. Зернобобовые культуры. Современные технологии возделывания (методические рекомендации). / – Уфа, БНИИСХ, 2010.

3. Хангильдин В.В. вопросы селекционной стратегии неосыпающегося гороха // Сб. науч. Трудов. Орел, 1989.

4. Хангильдин В.Х. Селекция гороха в Башкирском НИИЗ и С и ее результаты // Труды БНИИЗ и С. Уфа. – 1994.

5. Юдинов В.И. Селекция скороспелых сортов в целинном крае. Агробиология. № 3. – 1962.

УДК 634.721:631.527.7:581.331

РАЗМЕРЫ ПЫЛЬЦЫ КАК ИНДИКАТОР УРОВНЯ ПЛОИДНОСТИ РАСТЕНИЙ РОДА *RIBES* L.

М.Л. Дубровский, В.А. Терехова

*ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и селекции плодовых растений им. И.В. Мичурина Россельхозакадемии,
e-mail: element68@mail.ru*

Одним из методов селекции растений – плодовых и ягодных культур в их числе – является экспериментальная полиплоидия, позволяющая селекционерам получать генотипы с кратно увеличенным уровнем ploидности и в дальнейшем проводить отбор по интересующим хозяйственно-ценным и биологическим признакам [4, 5, 6]. Существуют различные способы диагностики полученных форм на наличие среди них полиплоидов, предполагающие как предварительную оценку совокупности изучаемых растений по комплексу морфоанатомических и цитологических признаков, так и последующий экспериментальный подсчет числа хромосом в делящихся клетках точек роста [1, 2].

Материалы и методы исследований. Биологическими объектами исследования служили диплоидные ($2n=2x=16$) и тетраплоидные ($2n=4x=32$) формы смородины американской (*R. americanum* Mill.) и смородины красной сорта Голландская красная (*R. rubrum* L. х *R. petraeum* Wulf.). Пыльцу собирали весной из распустившихся бутонов, подсушивали и просматривали под микроскопом в капле ацетокармина [3]. Измерение диаметра проводили с помощью окуляр-микрометра МОВ-1-15, по каждому изучаемому генотипу подсчитывали размеры 300 пыльцевых зерен.

Полученные данные обрабатывали методами математической статистики и представляли в графической форме для сравнения и анализа.

Результаты и обсуждение. У генотипов смородины при переходе с диплоидного на тетраплоидный уровень отмечены достоверные различия среднего диаметра пыльцевых зерен. Все изучаемые тетраплоиды рода *Ribes L.* отличаются более крупной пылью, превышавшей ее размеры у соответствующих диплоидов на 16–51% (рис. 1).

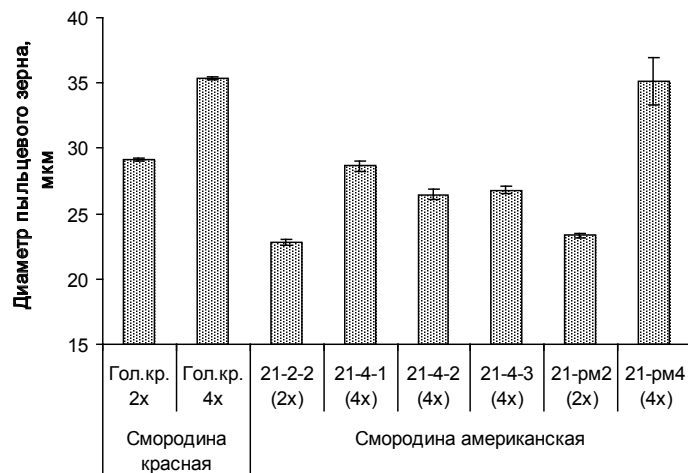


Рис. 1. Особенности размеров пыльцы у форм смородины разного уровня плоидности

В результате анализа размерной дифференциации пыльцевых зерен и кривых варьирования диаметра отмечена большая морфологическая выровненность пыльцы у диплоидов смородины, что связано с меньшим количеством у них аномалий в ходе микроспорогенеза.

У тетраплоидов смородины было зафиксировано увеличение диапазона варьирования размеров и коэффициента вариации значений диаметра пыльцы. Наибольший интерес по размерной дифференциации пыльцевых зерен представляет радиорезистентный автотетраплоидный мутант смородины американской 21-рм4. У данного генотипа отмечен наиболее широкий диапазон варьирования размеров пыльцы – более 40 мкм по сравнению с исходным диплоидом, у которого интервал значений по данному признаку составил всего 6,2 мкм, и с другими автотетраплоидами данного вида, у которых разница между крупной и мелкой

пылью не превышала 20 мкм. У смородины красной диапазон варьирования диаметра пыльцевых зерен меньше – от 10 мкм у диплоида до 12 мкм у тетраплоида.

Закключение. Изучаемые тетраплоиды смородины американской и красной характеризуются пылью более крупных размеров с увеличенным диапазоном варьирования диаметра в сравнении с исходными диплоидами. Морфометрический анализ данного признака может использоваться в качестве дополнительного метода в процессе предварительной диагностики коллекции генотипов на наличие полиплоидных форм.

Литература

1. Бреславец, Л.П. Полиплоидия в природе и опыте / Л.П. Бреславец. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – 364 с.
2. Лаптев, Ю.П. Гетероплоидия в селекции растений / Ю.П. Лаптев. – М.: Колос, 1984. – 248 с.
3. Методические рекомендации по применению цитологических методов в плодоводстве. – М.: Типография ВАСХНИЛ, 1988. – 52 с.
4. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИС им. И.В. Мичурина. – Мичуринск, 1980. – 535 с.
5. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под общ. ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1995. – 502 с.
6. Раджабли, Е.П. Получение и использование полиплоидных форм растений / Е.П. Раджабли, В.Д. Рудь. – Новосибирск: Наука, 1972. – 132 с.

УДК 634.721:[632.35+632.4]:632.1

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭНДОФИТНОЙ МИКРОБИОТЫ У СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ С РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНЬЮ УСЫХАНИЯ

К.В. Зайцева

*Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и селекции плодовых растений им. И.В. Мичурина Россельхозакадемии,
e-mail: cglm@rambler.ru*

В связи с возрастающей нестабильностью погодных условий ягодные растения находятся в состоянии абиотического стресса и испытывают энерго- и иммунодефицит. Абиотический стресс осложнился био-

тическим, обусловленным интоксикацией растительного организма вызванным бактерией, грибами, а также смешанной микробиотой, находящимся внутри растения. Это привело к нарушению роста, развития, а также репродукции. Появились болезни неясной этиологии, среди которых некрозность листьев, а также усыхание отдельных побегов оказались наиболее вредоносными [1,2].

Ежемесячные тестирования различных сортов смородины черной, показали наличие в них эндофитной микробиоты, представленной бактерией рода *Pseudomonas*, которая выделялась как в чистом виде, так и вместе с грибами в составе смешанной микробиоты.

Бактерии данного рода имеют колонии округлые или с волнистыми краями, гладкие или морщинистые, выпуклые, блестящие, серого или серо-белого цвета, флуоресцирующие.

Бактерия, тестируемая из растений, благодаря фунгицидным и фунгистатическим свойствам выделяемых ею токсинов, контролирует грибные патогены. У исследуемых сортов выхода грибов в чистом виде не наблюдалось, они встречались в составе смешанной инфекции.

Смешанная микробиота, включает наряду с бактерией преимущественно некротрофные виды грибов (фузариум, альтернария, пеницил), в результате чего теряется её специфика и усиливается патогенность в отношении питающих хозяев.

Известно, что паранекрозное состояние растительного организма отрицательно сказывается на жизнеспособности микробиоты, так как накопление продуктов окисления ведет к её гибели, а также губительно для самого хозяина. Поэтому, чем выше уровень отрицательного теста, отражающего окислительный стресс у того или иного сорта, тем он менее адаптирован к условиям среды.

Материалы и методы исследований. Нами проводилось тестирование на наличие эндофитной микробиоты двухлетних ветвей сортов смородины черной (Нара, Севчанка, Черный жемчуг, Гулливер) с различной степенью усыхания, которое показало зависимость показателей эндофитной микробиоты от степени развития болезни.

Тестирование эндофитной микробиоты проводили стандартным методом с использованием двухлетних ветвей, путем посева эксплантов в пробирки на стерильную агаризованную питательную среду. Экспланты стерилизовали дважды: погружая в спирт и обжигая в пламени спиртовки, после чего их помещали стерильным пинцетом на скошенный агар в пробирки. Тестирование проводили ежемесячно в одни и те же сроки

в десятикратной повторности. Выделенные микроорганизмы культивировались в пробирках на картофельной питательной среде.

Оценка степени усыхания проводилась по общепринятой методике [3].

Результаты и обсуждение. Сорт Нара отличается самым высоким показателем бактериальной микробиоты (72,5%), сдерживающей развитие смешанной (9,3%), а также более низким процентом отрицательных тестов (18,2%), что характеризует его как более адаптированный к условиям окружающей среды, способный нормально развиваться и плодоносить. Процент развития болезни составил 18,0%.

У сортов Севчанка и Черный жемчуг бактерия, обладая фунгицидным и фунгистатическим действием, также способна сдерживать смешанную микробиоту. Процент выхода бактерии у них составил 67,7% и 66,0% соответственно, в то время как показатель смешанной микробиоты составил 10,9% и 11,0% соответственно. Но показатель отрицательных тестов оказался несколько выше по сравнению с сортом Нара (20,8% и 23,0% соответственно). Увеличение частоты тестирования смешанной микробиоты и показателя отрицательных тестов указывает на то, что данные сорта менее адаптированы. В связи с этим процент развития болезни составил 26,3 и 29,4% соответственно.

Увеличение развития у сорта Гулливер смешанной микробиоты и отрицательного теста (13,6% и 27,5% соответственно) вследствие ослабления бактерии, процент выхода которой составил 58,9%, говорит о его низкой адаптационной способности, что привело к увеличению усыхания, как отдельных ветвей, так и всего растения. Процент развития болезни у данного сорта составил 47,6%.

Заключение. Таким образом, из числа исследуемых сортов по показателям эндофитной микробиоты и степени развития усыхания выделялся сорт Нара, который характеризовался высокой адаптационной способностью.

Литература

1. Ischenko, L. A. «Protective immunity of fruit plants» / L. A. Ischenko et al.-Eucarpia Fruit Breeding, Section Newsletter.-2001.-№5.-p. 32-33
2. Ищенко, Л.А. Эколого-физиологические и генетические основы устойчивости плодовых и ягодных растений к болезням. Монография / Л.А. Ищенко. – Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2010. – 280с.
3. Поляков, И.Я. Прогноз развития вредителей и болезней сельскохозяйственных культур (с практикумом)/ И.Я.Поляков, М.П.Персов, В.А.Смирнов.-Л.: Колос. Ленингр. отделение, 1984. – 318 с.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ СЕЛЕКЦИИ ГРЕЧИХИ ДЛЯ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ПОВОЛЖЬЯ

Ф.З. Кадырова, Л.Р. Кадырова, А.Т. Хуснутдинова

*ГНУ Татарский НИИ сельского хозяйства Россельхозакадемии,
e-mail: tatniva@mail.ru*

Анализ состояния продовольственного рынка обращает внимание на возросший интерес в Российских регионах к производству уникальной в народно-хозяйственном отношении, традиционно возделываемой в лесостепной зоне крупяной культуре – гречихе. Трудно переоценить главные достоинства этой ценной продовольственной, диетической, медоносной культуры, а также ее агротехническую роль в составе полевого севооборота как эффективного фитосанитара и компонента, поддерживающего плодородие почвы. Высокие закупочные цены на зерно и продукты его переработки, постоянный спрос на крупу и семена делают актуальным поиск путей увеличения объемов производства зерна этой культуры.

Наиболее экономически оправданным и экологически гуманным направлением решения этой задачи является создание и ускоренное размножение новых регионально адаптированных сортов, способных полно мобилизовать природно-климатический потенциал региона и организационно-экономические условия хозяйства на формирование высокого урожая при хороших качественных показателях.

Несмотря на достаточно высокий генетический потенциал продуктивности сортов, средняя урожайность гречихи в РФ остается на уровне 0,92 т/га (Парахин, 2010). Кроме причин организационного характера, проявляющихся в низком уровне агротехнологий, слабой организации семеноводства новых сортов, сдерживающей ускоренную сортомену, росту урожайности препятствует недостаточная экологическая устойчивость современных интенсивных сортов. Особенно остро это проявляется в районах Среднего Поволжья с часто повторяющимися весенне-летними засухами и другими климатическими аномалиями, где урожайность гречихи под влиянием агроэкологических условий варьирует в значительных пределах. Это и определяет главную задачу селекции гречихи для районов Среднего Поволжья – создание сортов со стабильно высокой урожайностью.

Материалы и методы исследований. Методика селекционной работы с гречихой заключается в многократном индивидуальном и семейно-групповом отборе из гибридного потомства. В гибридизации участвуют как районированные сорта и лучшие селекционные формы собственной селекции, а также лучшие современные сорта отечественной селекции. Материнскими компонентами при гибридизации являются диплоидные образцы разновидности *alata*, отцовскими – отдаленные формы разновидности *marginatus*. Гибридный материал подвергается селекционной проработке на дифференцирующих стресс нагруженных фонах по устойчивости к действию, как высоких, так и низких положительных температур, а также к водному режиму.

Результаты и обсуждение. Для определения направлений отборов был проведен анализ многолетних данных основных метеорологических факторов, оказывающих влияние на характер прохождения фенологических фаз развития растений. Анализ показал, что продолжительность вегетационного периода гречихи в Предкамской зоне Татарстана подвержена значительной изменчивости. Так, общая продолжительность вегетации стандартного сорта в конкурсном испытании за 30 истекших лет варьировала от 76 до 120 суток (табл. 1).

1. Средняя продолжительность и изменчивость фаз вегетационного периода стандартного сорта гречихи

Межфазные периоды	Ср. продолжительность периода, суток	Cv, %	Пределы изменчивости, суток
Посев – всходы	9,9±0,538	29,4	6-16
Всходы – начало цветения	23,9±0,845	19,0	15-35
Начало цветения – начало плодообразования	13,7±0,743	29,4	8-22
Начало плодообразования – начало побурения	17,1±0,925	29,1	10-32
Начало побурения – уборочная спелость	22,0±1,571	38,4	13-41
Вегетационный период в целом	86,9±1,996	12,4	76-120
в т. ч. вегетативный период	48,2±1,018	11,4	37-59
генеративный период	39,3±1,956	26,8	25-71

Продолжительность вегетационного периода среднеспелых сортов гречихи более 90 суток в Средневолжском регионе была вызвана неблагоприятными условиями вегетации и чаще всего длительной почвенно-атмосферной засухой. Результаты показали, что в такие годы сопряжен-

ность продолжительности вегетационного периода с урожайностью бывает обратной.

Наибольшее варьирование продолжительности фаз развития растений отмечалось в период формирования всходов и в период развития генеративной сферы от начала цветения до побурения семян.

Причиной этому является то, что после посева в майские сроки в зоне исследований часто наблюдается возврат низких положительных, а в иные годы и отрицательных температур. Это задерживает прорастание, приводит к понижению полевой всхожести и жизнеспособности растений на ранних этапах развития.

Период формирования генеративной сферы совпадает с наиболее жарким и засушливым периодом года в июле. Высокие дневные температуры при отсутствии атмосферных осадков и дефиците почвенной влаги приводят к нарушению летней активности пчел, режима опыления цветов, а также гибели оплодотворенной завязи. В ответ на это защитно-приспособительные реакции растений индуцируют образование дополнительных репродуктивных органов, продлевая период вегетации. Особенно увеличивается продолжительность заключительного этапа формирования урожая с момента начала побурения семян. В наших исследованиях продолжительность этого периода варьировала от 13 до 41 суток. Коэффициент вариации составил 38,4%.

Данный анализ помог нам определиться с выбором направлений отборов растений, гарантирующих высокий и стабильный уровень продуктивности создаваемых популяций. Решить вопрос увеличения урожайности гречихи в описываемых условиях можно, на наш взгляд, дифференцируя сроки сева, используя для этого сорта, различающиеся по важнейшим хозяйственно-биологическим признакам, определяющим их адаптивный потенциал.

Для ранних посевов нужны сорта холодостойкие на ранних этапах развития растений, с более коротким и дружным периодом созревания, что позволит сдвинуть сроки уборки этой культуры на более ранние сроки, тем самым, смещая наиболее критический период формирования урожая на менее засушливое время. Второе направление – создание среднеспелых, жаро- и засухоустойчивых сортов, предназначенных для возделывания в традиционные сроки и заканчивающих вегетацию во второй декаде августа. Обозначенные модели сортов должны сочетать в себе признаки устойчивости к неблагоприятным факторам среды с интенсивностью продукционных процессов и высоким качеством зерна и крупы.

Наши подходы в селекции гречихи на устойчивость абиотическим факторам базируются на основных положениях экологической селекции. Длительное время нами проводится отбор из гибридного потомства на провокационных фонах. Селективному действию неблагоприятных условий исходный и гибридный материал подвергается в широком диапазоне времени.

Наиболее эффективным в наших условиях является отбор при посеве селекционного материала в ранние сроки (начало мая). На ранних фазах развития растения подвергаются действию низких температур различной силы и продолжительности. Под действием искусственно создаваемых селективных условий, гибридизации и отбору подвергаются наиболее выносливые биотипы. Каждый цикл отборов способствует расширению изменчивости популяций по отношению к температурным условиям, постепенно закрепляя новые признаки и реакции растений на более высоком уровне.

Длительная селекция в этом направлении способствовала расширению нормы реакции растений к температурным условиям на ранних этапах развития. Благодаря этому появилась возможность сдвинуть сроки посева современных сортов гречихи в Предкамской зоне Республики Татарстан с конца мая на вторую декаду мая. Посевы современных сортов, выполненные в эти сроки, формируют более высокую полевую всхожесть, лучшую выживаемость растений к уборке, большую урожайность при более рациональном соотношении зерна и соломы (табл. 2).

2. Структура урожая гречихи при разных сроках сева (КСИ 2007-2009, 2011 гг)

Сроки сева	Полевая всхожесть, %	Сохранность растений к уборке, %	Ср. урожайность, т/га		Хозяйственный коэффициент, %
			биомассы	зерна	
14-19 мая	86,2	89,9	6,7	1,45	22,3
28-30 мая	74,7	81,6	7,7	1,16	17,6

Превышение в урожайности по сорту Батыр при посеве в ранние сроки относительно посева в конце мая составило в среднем за 2007...2011 гг. 30,6%, сорту Черемшанка – 28,5%, сорту Чатыр Тау – 25,0%.

Особое место в селекции гречихи для районов с коротким благоприятным периодом вегетации занимает задача создания скороспелых дружно созревающих сортов.

Для этого мы широко вовлекаем в селекционный процесс фасцированные формы, обширное разнообразие которых поддерживается в нашем материале благодаря использованию в качестве отцовского компонента гибридизации материалов отбора из гречихи разновидности *F. marginatus*.

Длительная селекция с использованием этих новообразований способствовала созданию исходного материала с совершенно иным морфофизиологическим статусом. Это отразилось на сокращении вегетативного роста создаваемых сортов (от 5 до 24%), длины зоны ветвления стебля (от 7 до 17%), уменьшении числа побегов (до 12-16%), значительном смещении высоты закладки первой ветви, сокращении числа узлов в зоне плодоношения до 23% (Кадырова, 2005).

Уменьшение числа узлов генеративной сферы сократило период параллельного роста вегетативных органов и формирования генеративной сферы. Остановка вегетативного роста способствует переключению обменных процессов на формирование генеративной зоны, усиливая интенсивность цветения, завязываемость и налив плодов. Благодаря этому, первая, наиболее эффективная часть периода формирования урожая сдвигается на более благоприятное время, до начала летних засух.

Уменьшение числа побегов у форм с редуцированным ростом влечет за собой уменьшение числа соцветий, но эта разница компенсируется увеличением продуктивности соцветий и лучшей выполненностью плодов.

В засушливых регионах особая роль по расширению диапазона реакций на изменение условий среды принадлежит корневой системе растений. Наблюдения за динамикой развития корневой системы показали, что у более засухоустойчивых сортов корневая система формирует массу более высокими темпами, сохраняя этот ритм и в период налива семян.

Кроме того засухоустойчивые формы отличаются и большей корневой активностью, что позволяет им оптимизировать водный и пищевой режим в период почвенной засухи. Для оценки селекционного материала на этот признак мы используем индексный показатель «нагрузка на корневую систему». Наибольшими значениями индекса «нагрузки на корневую систему» в нашем материале выделяются сорта Чатыр Тау (17,7) и Саулык (17,1), что позволяет им формировать и наибольшую продуктивность растений в засушливых условиях (2,8-3,1 г).

Заключение. Таким образом, проводимая селекция позволила расширить границы экологического оптимума развития. Из числа сортов, наших новых селекционных достижений, наиболее широкий ареал до-

пуска к возделыванию в Российской Федерации получили сорта Саулык, Черемшанка, Чатыр Тау.

Литература

1. Кадырова Ф.З. Исходный материал и результаты селекции гречихи на скороспелость и дружность созревания./ Ф.З.Кадырова //Сборник «Культурные растения для устойчивого сельского хозяйства в XXI веке», том 2, Москва, 2005. – С. 282- 290
2. Парахин Н.В. Гречиха: биологические возможности и пути их реализации / Н.В. Парахин // Вестник ОрелГАУ, № 4. – 2010. – С 4-9.

УДК 634.13+631.521:631.559

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ СРЕДЫ И ОСОБЕННОСТЕЙ ГЕНОТИПА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ГРУШИ С РАЗНЫМ СРОКОМ СОЗРЕВАНИЯ ПЛОДОВ

Н. С. Киселева

*ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт цветоводства и субтропических культур Россельхозакадемии,
e-mail: www.subplod@ru*

Важнейшим направлением адаптивного садоводства является создание научной основы функционирования плодовых культур в зависимости от генотипических особенностей, применяемой технологии и условий среды.

Груша – одна из наиболее распространенных плодовых культур, нуждающаяся в детальном изучении для отбора сортов, наиболее пригодных к почвенно-климатическим условиям Черноморского побережья Краснодарского края. Особенности генотип – средовых взаимодействий обусловлены тесной зависимостью величины и качества урожая груши от условий выращивания, в том числе – от нерегулируемых факторов внешней среды. Урожай является интегральным показателем, а его величина определяется не только особенностями генотипа, но и влиянием внешней среды, поэтому он может существенно варьировать от 0 до 100% потенциально возможно уровня [3]. В связи с этим гармонизация взаимодействий компонентов в системе генотип-среда вносит существенный вклад в реализацию потенциальной продуктивности.

В задачу наших исследований входила сравнительная оценка сортов груши разных сроков созревания по основным параметрам биологической продуктивности и изучение зависимости величины и качества урожая груши от условий среды [1, 4, 7].

Материалы и методы исследований. Наблюдения проводили в 2003-2011 годах на базе коллекционных насаждений опытного поля Всероссийского НИИ цветоводства и субтропических культур (ВНИИЦ и СК, г. Сочи) по общепринятым методикам [2, 4]. Объектами исследования служили 47 генотипов груши различных сроков созревания.

Статистическую достоверность различий между сортами определяли, используя дисперсионный и регрессионный анализы [5, 6] (программы STAT и пакет анализа данных MS Excel). Структура изменчивости урожайности в многолетнем исследовании изучалась с использованием модели дисперсионного анализа [2]. Для статистической обработки использовался пакет программ Statistica for Windows 6.1 [5].

Результаты и обсуждение. Изучение структуры изменчивости селекционно-значимых признаков в исходном материале означает количественную оценку эффектов разнообразия генотипов и разнообразия условий среды. Такая задача решается с использованием различных моделей дисперсионного анализа, и в терминах этого анализа формулируется как разложение полной дисперсии признака на компоненты: генотипическую, взаимодействие «генотип-среда», средовую (модификационную). Кроме того, дисперсионным анализом можно одновременно оценить существенность различий между факторами комплекса в целом (сорт, год изучения, взаимодействие сорт x год), т.е. степень воздействия среды на генотип растений и их влияния на общее разнообразие признака.

В связи с этим, для анализа влияния таких факторов, как условия года на урожайность, нами проведен 2-х факторный дисперсионный анализ, дающий возможность изучения особенностей изменчивости продуктивности сортов груши с разным сроком созревания плодов в почвенно-климатических условиях Черноморской плодовой зоны.

Объектом изучения служили растения шести сортов груши разного срока созревания: ранне-летние — Бере Жиффар (контроль) и Вега; летние — Вильямс (контроль) и Черноморская Янтарная; осенне-зимние — Бере Боск (контроль), Рассвет, гибрид № 8520 и Кильчу.

Анализ многолетних данных (2005-2011 гг.) показал, что в почвенно-климатических условиях нашей Черноморской зоны в среднем более урожайны летние сорта, чем осенне-зимние. По средней за анализируемые годы продуктивности и суммарному урожаю выделились сорта

Черноморская Янтарная (6,65 кг/дер.), Вега (9,2 кг/дер.), гибрид № 8520 (9,3 кг/дер.), корейский сорт Кильчу (10,3 кг/дер.). При этом у первой была ниже дисперсия и размах варьирования урожая (табл. 1).

1. Анализ продуктивности груши в зависимости от генотипических особенностей (2006-2011 гг.)

Сорт	Средняя продуктивность, кг/дер.	Суммарный урожай, кг/дер.	Размах варьирования (R)	Среднее квадратическое отклонение (O)
Летние сорта:				
Бере Жиффар(к)	2,28	13,7	3,6	1,4
Вега	9,2	55,2	7,3	2,85
Вильямс(к)	4,86	29,2	3,6	1,4
Черноморская Янтарная	6,65	39,9	10,1	3,94
Осенне-зимние сорта:				
Бере Боск(к)	5,8	34,8	7,2	2,8
Рассвет	6,83	41,0	10,0	3,9
№ 8520	9,3	55,8	8,7	3,4
Кильчу	10,3	61,8	13,8	5,03

У позднеспелых сортов лучшими были Кильчу (10,3 кг/дер.) и гибрид № 8520 (9,3 кг/дер.). Для оценки влияния таких факторов как условия года и генотип сорта на урожай нами был выполнен дисперсионный анализ, который позволяет учесть индивидуальный вклад того или иного фактора в общее взаимодействие компонентов в системе генотип-среда (табл. 2).

Как видно из табл. 2, определенную роль в формировании урожайности летних сортов груши оказывает фактор «год» (26,43%) по фактору «сорт» (22,72%). Статистически достоверно взаимодействие факторов «сорт x год» (50,8%). У изучаемых летних сортов урожайность изменялась у сортов от 2,28 до 31,08 кг/дер. в зависимости от влияния условий года. У осенне-зимних сортов груши большое влияние в формировании урожайности оказывает фактор «сорт» (54,84%), а влияние «года» составляет 5,5%. Статистически достоверно взаимодействие факторов «сорт x год» (32,52%). Влияние генотипа сорта в большей степени отразилось на осенне-зимних сортах, чем на летних, в группе последних значительную роль оказывает как фактор «год», так и взаимодействие факторов «сорт x год». Влияние фактора «год», в целом, более значительно у

летних и осенне-зимних сортов, в сравнении с фактором «сорт», так как в период проведения исследований погодные условия разных лет отличались от средних многолетних показателей, что подтверждается графически (рис.).

2. Результаты 2-х факторного дисперсионного анализа урожайности сортов груши разного срока созревания (2007-2011 гг.)

Изменчивость	df	mS	F	Дисперсия	Доля влияния, %
Летний срок созревания					
Между сортами	3	142,8	102,54*	428,41	22,72
Между годами	4	10,75	7,72*	42,99	26,43
Сорт x год	12	21,7	15,20*	254,08	50,8
Остаточная	40	1,39	—	55,7	0,05
Осенне-зимний срок созревания					
Между сортами	3	78,87	6577,09*	236,61	54,84
Между годами	4	68,81	5737,80*	275,22	5,5
Сорт x год	12	44,09	4695,37*	529,103	32,52
Остаточная	40	0,012	—	0,48	7,14

Примечание: в этой таблице обозначено: df – число степеней свободы; mS – средний квадрат; F – значение критерия Фишера. **P – значением проверяют статистическое значение каждого из коэффициентов (факторов).

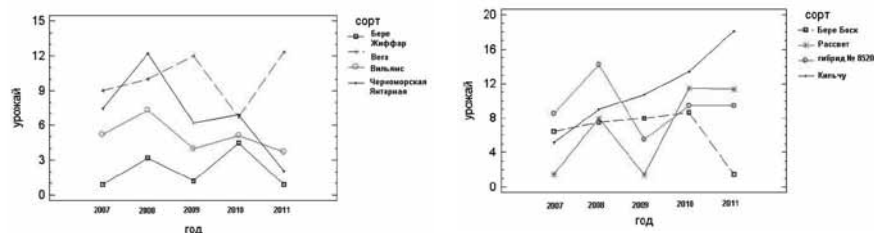


Рис. Влияние взаимодействия условий года и генотипа на урожайность сортов груши разных сроков созревания плодов

Полученные величины $F_{\text{эмп}} > F_{\text{табл}}$ попали в зону, показывающую, что нулевая гипотеза (о сходстве) может быть отвергнута как на 5%, так и на 1% уровне, то есть можно утверждать о статистически достоверном различии между сортами. по данным факторам.

Заключение. Проведено изучение особенностей изменчивости продуктивности сортов груши с разным сроком созревания плодов в почвенно-климатических условиях Черноморской плодовой зоны. Установлено, что обусловленность величины урожая условиями года выращивания у летних сортов груши выше (доля влияния 26,43%), чем у осенне-зимних (5,5%). Влияние фактора «год», в целом, более значительно у летних и осенне-зимних сортов, в сравнении с фактором «сорт».

Литература

1. Бандурко И.А. Груша. Генофонд и его использование в селекции/ И.А.Бандурко, Майкоп, 2007.-175 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (С основами статистической обработки результатов исследований).-М.: Колос, 1979. – 416 с.
3. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство. Кишинев, 1990.
4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур.-Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999.- 608 с.
5. Сажин Ю.В., Басова В.А. Многомерные статистические методы. М., 2002. 163 с.
6. Щеглов С.Н. Применение биометрических методов для ускорения селекционного процесса плодовых и ягодных культур. Краснодар: СКЗНИИСИВ; Кубанский гос. ун-т, 2005. 106 с.
7. Юрченко П.Д. Плодовые породы и сорта, их размещение в горных районах Черноморского побережья Краснодарского края.//Автореф. дис.... канд. с/х наук.- Сочи, 1955. – 12 с.

УДК 634.75:631.527

ЗИМОСТОЙКОСТЬ РЕМОНТАНТНЫХ СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ АЛТАЯ

А.В. Колесникова

ГНУ Научно-исследовательский институт садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко Россельхозакадемии, e-mail:niilisavenko@hotmail.ru

Ремонтантная земляника в настоящее время пользуется большим спросом у производителей и любителей-садоводов, чем обычная крупноплодная садовая земляника. Она отличается более ранним созреванием ягод, вступает в плодоношение в год посадки (при весенней посадке), вторично плодоносит до наступления заморозков.

При всех своих положительных качествах земляника имеет один существенный недостаток, она недостаточно зимостойкая. Как многолетнее растение, имеющее поверхностную корневую систему, хорошо зимует только под покровом снега. Обычно в позднеосенний период длительное понижение температуры до $-10...-15^{\circ}\text{C}$ при отсутствии снега вызывает значительное подмерзание растений, а при понижении температуры до $-18...-20^{\circ}\text{C}$ – гибель. Однако при наличии снежного покрова толщиной 5-10 см растения выдерживают понижение температуры до -30°C , при 40-50 см до $-40...-45^{\circ}\text{C}$ [5, 7].

Отрицательно действуют на перезимовку земляники глубокие оттепели. Под снегом накапливается вода, которая при наступлении морозов замерзает, образуя ледяную корку. Растения под ледяной коркой, не имея доступа воздуха, выпревают [3].

Для земляники вредоносным при перезимовке является также переходный зимне-весенний период (март – начало апреля), для которого характерны резкие перепады температур от минусовых к плюсовым и обратно. Земляника начинает свой рост весной при температуре $3...5^{\circ}\text{C}$ тепла. Этот период опасен тем, что солнце днем пригревает, растения начинают вегетировать и устойчивость их к морозам ослабляется [2].

Кроме погодных условий на перезимовку земляники существенно влияют происхождение сортов, возраст растений и их качество при уходе под зиму. Однолетние и двулетние растения зимуют лучше, чем трех- и четырехлетние. Кусты с хорошо развитой надземной и корневой системами более зимостойкие, чем ослабленные [1, 5]. Известно также, что растения ремонтантных сортов еще менее зимостойкие, так как все питательные вещества они отдают на формирование ягод второго плодоношения [4] и не успевают подготовиться к зиме.

В настоящее время в продаже имеется большое разнообразие ремонтантных сортов земляники, не всегда адаптированных к местным климатическим условиям. Поэтому целью наших исследований являлось: выявить зимостойкие ремонтантные сорта земляники для лесостепной зоны Алтая. В связи с этим решались следующие задачи:

- изучить влияние погодных условий на перезимовку листьев и рожков у ремонтантных сортов земляники;
- выделить наиболее зимостойкие ремонтантные сорта.

Материалы и методы исследований. Объектами исследований являлись сорта крупноплодной ремонтантной земляники 2007 г. посадки: 6 – иностранного (Гурмелла, Сельва, Тристар, Гора Эверест, Лидия, Соблазн) и 2 – отечественного происхождения (Сеянец Сахалинской,

Осенняя забава). Исследования проводили в ГНУ НИИСС Россельхозакадемии по программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [7]. Учеты по зимостойкости проводили весной во время роста растений, когда наиболее заметны признаки зимних повреждений. Степень подмерзания определяли по количеству погибших рожков и развитию растений (0 баллов – подмерзание отсутствует; 5 баллов – полное вымерзание растений). Кроме этого, учитывали степень перезимовки листьев (0 баллов – подмерзание листьев отсутствует; 5 баллов – все листья побурели и засыхают).

Результаты и обсуждение. Погодные условия во все зимние периоды оказали значительное влияние на перезимовку растений земляники. Зима 2007/08 г. была неблагоприятной для земляники: осенние и весенние морозы сыграли свою отрицательную роль в развитии растений. С конца первой декады ноября температура опускалась до $-9,5...-18,5^{\circ}\text{C}$, снег то выпадал, то полностью стаял, что вызвало подмерзание растений. Постоянный снежный покров установился только 23 ноября.

Свою отрицательную роль сыграли оттепели. Так, с 24 по 28 февраля наблюдалась оттепель, снег осел, стал быстро таять, затем начались морозы, образовалась ледяная корка, в результате листья подопрели.

Весна наступила рано, снег быстро растаял. К 31 марта на полях снега уже не было, остался только в тени и в кустах, растения начали вегетировать, а в апреле началось похолодание, температура опускалась до -10°C при отсутствии снега, что привело к подмерзанию листьев.

Все эти факторы отрицательно сказались на землянике: степень подмерзания листьев была сильной у сортов Гурмелла, Сеянец Сахалинской и Тристар (2,5-4,0 балла), слабой – Лидия, Гора Эверест, Осенняя забава и Соблазн (0,5-1,0 балла) (табл. 1). Отрастание листьев весной проходило медленно.

1. Степень подмерзания листьев земляники, балл

Сорт	2007/08 г.	2008/09 г.	2009/10 г.	Средняя
Гора Эверест	0,5	2,0	4,5	2,3
Гурмелла	3,5	2,0	3,0	2,8
Лидия	0,5	2,0	4,0	2,2
Осенняя забава	1,0	1,5	3,0	1,8
Сельва	0	3,0	4,0	2,3
Сеянец Сахалинской	4,0	3,0	3,0	3,3
Соблазн	1,0	2,0	5,0	2,6
Тристар	2,5	2,0	3,5	2,6

Одним из важных показателей зимостойкости земляники является также перезимовка рожков, так у сорта Гора Эверест погибло наибольшее количество рожков (17%), у сорта Гурмелла гораздо меньше (5%), у остальных сортов подмерзание отсутствовало (табл. 2). Растения молодые, поэтому, в целом, перезимовали нормально.

2. Количество погибших рожков, %

Сорт	2007/08 г.	2008/09 г.	2009/10 г.	Среднее
Гора Эверест	17,0	20,0	80,0	39,0
Гурмелла	5,0	0	50,0	18,3
Лидия	0	30,0	50,0	26,7
Осенняя забава	0	0	30,0	10,0
Сельва	0	40,0	50,0	30,0
Сеянец Сахалинской	0	0	0	0
Соблазн	0	0	100,0	33,3
Тристар	0	0	50,0	16,7

Погодные условия в зиму 2008/09 г. для земляники складывались не совсем благоприятно. В третьей декаде октября минимальная температура воздуха опускалась до -4,0...-6,0°C, на почве – до -4,5...-6,5°C, что возможно способствовало небольшому подмерзанию растений ремонтантных сортов. В конце ноября и в конце первой декады декабря наблюдались оттепели, что привело к подопреванию листьев. Выше перечисленные факторы не оказали значительного отрицательного влияния на сорта обычной крупноплодной земляники, но вызвали подмерзание листьев у ремонтантных сортов в средней и значительной степени (2-3 балла). Только у сорта Осенняя забава подмерзание листьев было слабым (1,5 балла). Количество погибших рожков составило 20-40% у сортов Гора Эверест, Лидия и Сельва, у остальных подмерзание рожков не отмечено.

Зимний период 2009/10 г. начался благоприятно, растения успели хорошо подготовиться к зиме, а к началу наступления морозов земляника уже была укрыта слоем снега 10 см. Но в конце ноября наблюдалась глубокая оттепель, что привело к подопреванию растений. В апреле на плантации земляники несколько дней стояла талая вода, т.к. за зиму почва промерзла на большую глубину и не успела оттаять, что вызвало вымокание листьев и гибель рожков. В связи с этими факторами, подмерзание листьев было значительным у сортов Гурмелла, Сеянец Сахалин-

ской, Осенняя забава (3 балла), у остальных сортов – сильным (4 балла). Количество погибших рожков составило 30% у сорта Осенняя забава, по 50% – у Гурмеллы, Тристара, Сельвы, Лидии, что привело к снижению урожая. Наибольшее количество погибших рожков (80%) наблюдалось у сорта Гора Эверест. Если гибнет большая часть или все рожки, то растение может погибнуть полностью, что и случилось с растениями сорта Соблазн (табл. 1, 2). Единственный сорт, у которого отсутствовали погибшие рожки – Сеянец Сахалинской.

В среднем за три зимних периода наименьшее повреждение листьев и рожков наблюдалось у сорта Осенняя забава, полностью отсутствовало подмерзание рожков – у сорта Сеянец Сахалинской.

Закключение. В результате исследований выявлено, что погодные условия всех зимних периодов оказали отрицательное воздействие на перезимовку листьев. Значительное подмерзание рожков у большинства сортов наблюдалось в зиму 2009/10г., за исключением сорта Сеянец Сахалинской, у которого во все три года подмерзание рожков отсутствовало.

Из изученных ремонтантных сортов в условиях лесостепи Алтая наиболее зимостойкими оказались два отечественных сорта Сеянец Сахалинской и Осенняя забава. Сорта иностранной селекции оказались менее приспособлены к местным погодным условиям.

Литература

1. Чухляев И. Каждому – свой уход /И.Чухляев, Л. Шахова// Земляника. – М.: Изд-во «Сельская новь», 2000. – С. 4-8.
2. Никиточкина Т.Д. Земляника. Клубника /Т.Д. Никиточкина, Д.Н. Никиточкин. – М.: Изд-во «Ниола-пресс», «ЮНИОН-паблик», 2007. – 160 с.
3. Волузнев А.Г. Ягодный сад /А.Г. Волузнев. – Минск: Изд-во «Урожай», 1970. – 264 с.
4. Бельх А.М. Земляника в Сибири / А.М. Бельх, Л.А. Гончарова. – Новосибирск: Изд-во «РОС», 1992. – 73 с.
5. Антипенко М.И. Зимостойкость современных сортов земляники в условиях Самарской области / М.И. Антипенко // Проблемы садоводства в Среднем Поволжье: сборник трудов науч.-практ. конф., посвященной 80-летию со дня образования Самарского НИИ «Жигулевские сады» – Самара:ООО «Изд-во Ас Гард», 2011. – С. 28-32.
6. Мочалов В. Земляника / Мочалов В., Шпилева И., Анпалов В, Потапенко А. – Новосибирск: Западно-Сибирское книжное изд-во, 1972. – 70 с.
7. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 606 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ СЕЛЕКЦИОННЫХ ИНДЕКСОВ В СУХОСТЕПНОМ ПРЕДУРАЛЬЕ

О.А. Кондрашова

ГНУ Оренбургский научно-исследовательский институт сельского хозяйства Россельхозакадемии, e-mail: orniish@mail.ru

Успешное возделывание ячменя неразрывно связано с внедрением новых сортов и успешной селекцией по этой культуре.

Н.И. Вавилов писал: «Мы не отказываемся от селекции как искусства, но для уверенности быстроты и преемственности в работе мы нуждаемся в твёрдой, разработанной конкретной теории селекционного процесса, коллектив не может работать на интуиции, на случайных удачах» [1].

В перечень основных признаков и свойств, учитываемых при построении агроэкологической классификации однолетних хлебных злаков, зерновых бобовых и льна Н.И. Вавилов включал и устойчивость к засухе.

В настоящее время назрела необходимость разработки и реализации новой стратегии создания агроэкотипа сорта зерновых культур [3]. Для сухостепной зоны Предуралья с недостаточным и неустойчивым атмосферным увлажнением она должна базироваться на знаниях закономерностей формирования прибавки урожайности в плотных посевах.

Материалы и методы исследований. Данное исследование базировалось на материалах Соль-Илецкого Госсортоучастка Оренбургской области, моделирование связей проводилось с помощью многомерного регрессионного анализа («Статистика 6.1»). Для прогнозирования временных рядов использовался метод обобщённого гармонического анализа (метод остаточных отклонений в совокупности с методом наложения эпох), спектрального анализа Фурье (оригинальный программный продукт «Прогностик»), а также нейросетевой анализ «Статистика 6.1».

Результаты и обсуждение. Ранее в Оренбургском НИИСХ была предложена тактика отбора перспективных номеров [3]. Для этих целей разработаны селекционные индексы (1), представляющие собой отношение компонента структуры урожая более продуктивного сорта к тому же компоненту менее продуктивного сорта [3]:

$$J_s = \frac{K_y}{K_x} \cdot 100, \quad (1)$$

где K_y – компонент структуры урожая более урожайного сорта; K_x – то же, но у менее урожайного сорта. Величина J_s (%) – индекс селектируемого признака.

Роль индексов в объяснении вариации прибавки урожайности (табл. 1) значительно отличается от роли элементов структуры урожая в определении разброса значений самой урожайности. Прибавка в урожайности создается за счёт аддитивного влияния различий этих компонентов у сравниваемых сортов.

1. Вклад элементов структуры в вариацию урожайности и вклад индексов селектируемых признаков в вариацию прибавки урожайности ячменя (Соль-Илецкий ГСУ, 1960-1996 гг.)

Источник варьирования	Коэффициент регрессии	Уровень значимости	Доля влияния фактора, %
Вклад элементов структуры в вариацию урожайности			
У-пересечение	-320,5	0,00	–
Количество зёрен в колосе, шт.	15,4	0,00	27,9
Количество продуктивных стеблей, шт./м ²	0,4	0,00	59,8
Масса 1000 зёрен, г	3,8	0,00	7,1
Для полной регрессии: R-квадрат = 0,949; уровень значимости = 0,00; стандартная ошибка оценки = 19,0 г/м ² ; Средняя по ряду $Y = 191,7$ г/м ²			
Вклад J_s в вариацию прибавки урожайности			
У-пересечение	-201,5	0,00	–
Индекс количества зёрен в колосе	1,0	0,00	18,2
Индекс количества продуктивных стеблей	0,9	0,00	44,7
Индекс массы 1000 зёрен	1,0	0,00	33,9
Для полной регрессии: R-квадрат = 0,968; уровень значимости = 0,00; стандартная ошибка оценки = 1,85%; Средняя по ряду $Y = 118,8$			

Так, если доля влияния массы 1000 зерен на разброс значений показателя урожайности зерна составляет 7%, то вклад индекса этого признака в варьирование прибавки составил 34% случаев, т.е. 12 лет из 36. Основная доля влияния на вариацию прибавки урожайности в сухостеп-

ной зоне Предуралья принадлежит индексам количества продуктивных стеблей на единице площади и массы 1000 зёрен, в сумме 78,6%. В процессе проработки селекционного материала в питомниках с производственной нормой высева, необходимо уменьшать вариацию указанных селекционных индексов, ориентируясь на их высокие показатели.

Для использования этих индексов при отборах необходимо спрогнозировать элементы структуры урожайности и урожайность.

Технология расчётов селекционных индексов производится по выше приведенной формуле (1).

Чтобы спрогнозировать индексы необходимо спрогнозировать элементы структуры урожайности в абсолютных величинах, так как одни и те же индексы могут относиться к различным показателям продуктивности.

Например, если на 2011 год прогнозная урожайность ячменя составила – 20,6 ц/га ± 2,1 ц/га (по результатам нейросетевого анализа), то для нахождения селекционных индексов используем табл. 2.

Подобные показатели урожайности были в 1971, 1985, 1992, 1994 году. Следовательно, на прогнозируемый год необходимо отбирать сортономера с индексами селективируемых признаков тех элементов структуры, которые имеют наибольшую долю влияния (табл. 1). В условиях 2011 года эти сортономера могут дать наибольшую прибавку.

2. Урожайность ячменя, элементы структуры и их селекционные индексы (J_s), Соль-Илецкий ГСУ

Год	Сорт	Фактическая урожайность, ц с 1 га	Продуктивных стеблей, шт. м ²	Количество зёрен в колосе, шт.	Масса 1000 зёрен, гр.	J_s урожайности (прибавка)	J_s продуктивных стеблей	J_s количества зёрен в колосе	J_s массы 1000 зёрен
1971	Прекоциус 143	20,4	426	9,5	50,3	116	90	107	121
	Донецкий 4	17,6	472	8,9	41,5	–	–	–	–
1985	Донецкий 4	20,3	467	10,8	40,0	109	118	89	103
	Донецкий 8	18,6	397	12,1	38,9	–	–	–	–
1992	Донецкий 8	22,5	461	9,5	51,4	109	107	97	105
	Оренбургский 11	20,7	430	9,8	49,1	–	–	–	–
1994	Оренбургский 15	19,4	451	10,6	40,7	113	111	109	97
	Оренбургский 11	17,2	405	9,7	43,5	–	–	–	–

Для расчетов прогнозных оценок урожайности и элементов структуры (табл. 3) использовались различные методы, перечисленные ранее. Обучение модели производилось с 1955 по 1999 год, тестирование с 2000 по 2010 год.

3. Результаты долгосрочного прогнозирования урожайности ячменя различными методами, Соль-Илецкий ГСУ

Годы	Урожайность фактическая, ц с 1 га	Урожайность (ц с 1 га), смоделированная методом		
		обобщённого гармонического анализа		нейросетевого анализа
		модель № 1 (циклы с астрономическими параметрами)	модель № 2 (циклы спектра Фурье)	модель № 3 (регрессия на координаты планет и Луны)
1955	1,00	1,04	1,11	1,79
1956	15,00	14,72	19,83	7,56
1957	11,00	11,43	11,85	10,27
1958	18,00	18,92	18,31	16,06
1959	13,70	14,59	14,58	12,68
1960	16,30	17,56	20,13	15,31
• • •	• • •	• • •	• • •	• • •
2000	43,60	44,30	49,54	42,55
2001	26,50	27,18	25,44	26,46
2002	13,80	13,83	13,77	15,02
2003	20,30	20,86	19,60	21,71
2004	9,20	9,08	9,43	10,90
2005	15,60	18,96	16,21	14,50
2006	8,70	8,63	8,68	9,75
2007	8,00	8,42	8,08	9,28
2008	22,80	22,48	22,49	23,76
2009	8,50	8,50	8,47	6,64
2010	2,00	2,05	2,20	6,72
2011	16,5	22,88	23,70	20,25
Ошибка обучения модели, %		9,2	8,8	2,8
Абсолют. ош., ц/га		2,5	2,8	2,1

В последние годы нейросетевой анализ находит всё более широкое применение для прогнозирования временных рядов [4]. Координаты планет рассчитывались с использованием астрономических календарей [5]. Прогнозные значения урожайности ячменя на 2011 год по Соль-Илецкому ГСУ были получены до уборки урожая от 20,2 до 23,7 ц/га при

абсолютной ошибке от 2,1 до 2,8 ц/га. Фактическая урожайность ячменя в 2011 году составила 16,5 ц/га.

Заключение. Предложенная тактика отбора перспективных номеров в селекционном процессе на современном этапе позволит эффективно выводить новые сорта, более урожайные для сухостепного Предуралья.

Литература

1. Вавилов, Н.И. Теоретические основы селекции / Н.И. Вавилов.- М.: Наука, 1987.- 512 с.
2. Завалишин, А.Е. Звёздный калькулятор. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://softsearch.ru>
3. Кочерина, Н.В. Введение в теорию эколого-генетической организации полигенных признаков растений и теорию селекционных индексов / Н.В. Кочерина, В.А. Драгавцев.- Санкт-Петербург: СЦДБ, 2008.- 88 с.
4. Тихонов, В.Е. Погода и урожай в Оренбургском Приуралье / В.Е. Тихонов.- Оренбург: Типография УВД по Оренбургской области, 2009.-236 с. Савин, И.Ю.
5. Прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур с использованием нейронных сетей / И.Ю. Савин, Д. Статакис, Т. Нэгр, В.А. Исаев // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук.- 2007.- № 6.- с. 11-14.

УДК 577.4; 633.2

ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ОСНОВЫ УЧЕНИЯ Н. И. ВАВИЛОВА И НАУЧНЫЕ ШКОЛЫ КОРМОПРОИЗВОДСТВА

В.М. Косолапов, М.Ш. Тагиров, И.А. Трофимов, З.Ш. Шамсутдинов

*ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт кормов
им. В.Р. Вильямса Россельхозакадемии, e-mail: vniikormov@nm.ru*

Адаптивная система селекции, основанная на эколого-эволюционных, биогеоэкологических принципах Н. И. Вавилова и А.А. Жученко, направлена на создание системы географически и экологически дифференцированных сортов кормовых растений, которые за счет повышения запаса адаптивного потенциала и увеличения устойчивости к экстремальным факторам среды, могут формировать стабильно высокие урожаи кормовой массы и семян при невысоких энергозатратах и освоить новые эдафические, климатические и фитоценологические ниши.

В качестве теоретической основы селекции Н. И. Вавилов выбирает теорию эволюции. Последовательно и настойчиво Н. И. Вавилов утверждает идеал селекции как эволюционной дисциплины. «Самую селекцию с полным правом можно рассматривать, — по словам Н. И. Вавилова, — как эволюцию, направляемую волей человека» (1987) [1].

Огромные селекционные резервы и ресурсы заложены в биогеоэкологическом подходе. Реализация новой селекционной стратегии может быть успешно осуществлена на основе разработки и освоения в селекционной практике принципов и методов фитоценологической, экотипической, эдафической, симбиотической и совершенствования существующих методов полиплоидной, мутационной, клеточной селекции и отдаленной гибридизации.

Развитие научной и производственной сфер кормопроизводства России тесно связано с деятельностью научных школ, сформированных и развивающихся на базе Всероссийского научно-исследовательского института кормов имени В. Р. Вильямса, созданного по инициативе В. Р. Вильямса как первый в России институт многолетних трав и травяных экосистем (лугов) — Государственный луговой институт (1922 г.) на базе показательного лугового хозяйства (1912 г.) при высших курсах по луговодству Московского сельскохозяйственного института.

Многолетним травам и лугам В. Р. Вильямс придавал огромное значение в создании продуктивного и устойчивого сельскохозяйственного производства. Принципиальными особенностями школы кормопроизводства института является изучение многолетних трав и растительности во взаимосвязи со средой и оценка их в кормовом отношении.

Травяные экосистемы и многолетние травы на пашне выполняют 3 важнейшие функции: 1) производство кормов для сельскохозяйственных животных, 2) экологическую (средообразующую и природоохранную), обеспечивающую устойчивость сельскохозяйственных земель и агроландшафтов к изменениям климата и воздействию негативных процессов, 3) системообразующую и связующую в единую систему растениеводство, земледелие и животноводство, экологию, рациональное природопользование и охрану окружающей среды [2–12].

Усилиями многих поколений ученых институт стал общепризнанным научно-методическим центром кормопроизводства — самой масштабной, многофункциональной отрасли агропромышленного комплекса России, определяющей состояние животноводства и оказывающей существенное влияние на биологизацию и экологизацию земледелия и растениеводства, сохранение и воспроизводство плодородия почв,

решение обострившихся проблем ресурсо-, энергосбережения и улучшения среды обитания населения. Уровень научно-технического прогресса этой отрасли растениеводства в значительной степени определяет развитие сельскохозяйственного производства и продовольственной безопасности страны.

Многообразие и специфичность функциональных связей кормопроизводства с другими отраслями АПК, включающие в себя комплекс проблем, связанных с устойчивым обеспечением животноводства биологически полноценными кормами, улучшением физико-химических свойств почвы и обогащения ее органическим веществом, биологическим азотом, поддержания равновесия между хозяйственной деятельностью и стабилизацией экосистем требует комплексного подхода к проблемам развития и научного обеспечения отрасли. Поэтому основатели Института В. Р. Вильямс и А. М. Дмитриев, их сподвижники и последующие поколения ученых уделяли и уделяют особое внимание комплексному решению научно-технических проблем луговодства, травосеяния и других важнейших составляющих отрасли в системе агроландшафта («почва – растение – животное – человек»).

Стратегией комплексного адаптивного сельскохозяйственного природопользования является целенаправленная оптимальная пространственно-временная организация современных агроландшафтов, которая должна быть эволюционно-аналоговой – наиболее адекватной их природной структуре и динамике.

Научные исследования по кормопроизводству России, координируемые ВНИИ кормов имени В. Р. Вильямса, ведутся в следующих основных направлениях: 1) луговое кормопроизводство; 2) полевое кормопроизводство; 3) селекция и семеноводство кормовых культур; 4) технологии заготовки, хранения и использования кормов. На каждом из этих направлений сформировались и активно работают научные школы отечественного кормопроизводства. Для них характерны наличие научных лидеров и высококвалифицированных научных кадров, надежных методологий и методик исследований, целостные системы научных знаний и организованные системы подготовки научных кадров.

Научная школа по селекции и семеноводству кормовых культур разрабатывает теоретические основы селекции и семеноводства кормовых культур.

По инициативе Института созданы и эффективно работают 3 творческих объединения селекционеров России: ТОС «Клевер», ТОС «Люцерна», ТОС «Аридные культуры».

Работами ученых селекционеров разработаны теоретические основы и эффективные методы фитоценотической, эдафической, симбиотической, экотипической селекции кормовых растений. Создано более 150 географически и экологически дифференцированных сортов многолетних бобовых (клевера лугового, клевера гибридного, лядвенца рогатого, люцерны изменчивой, вики яровой и озимой) и злаковых (костреца безостого, тимофеевки луговой, овсяницы луговой, овсяницы тростниковой, ежи сборной, райграса пастбищного, мятлика лугового) трав, аридных кормовых растений.

Приоритет и авторство созданных сортов подтверждены более 125 авторскими свидетельствами и 40 патентами Российской Федерации. В России в настоящее время сорта селекции института занимают более 3 млн. га.

За время деятельности научных школ по кормопроизводству в России только во Всероссийском научно-исследовательском институте кормов подготовлено значительное количество кадров высшей квалификации, в том числе, аспирантуру института закончили более 1350 человек, защитились около 1850 кандидатов и 100 докторов наук, которые работают в России, странах СНГ и дальнем зарубежье. На курсах при ВНИИ кормов прошли подготовку свыше 30 тысяч специалистов сельского хозяйства.

Сотрудниками института опубликовано свыше 1400 книг, брошюр, методик и рекомендаций, более 12,5 тысяч статей. Работы института изданы в странах СНГ и в странах дальнего зарубежья. Государственных премий удостоены 7 научных трудов ВНИИ кормов.

Свыше 350 разработок защищены авторскими свидетельствами и патентами на изобретения, получено более 150 авторских свидетельств и патентов на сорта кормовых культур,

Научные школы по кормопроизводству в России работают стабильно и способны обеспечить дальнейшее развитие кормопроизводства на основе принципов ресурсосбережения, природоохранности, экологической и продовольственной безопасности страны.

Литература

1. Вавилов Н. И. Происхождение и география культурных растений. Л., Наука, Ленинградское отделение, 1987. – 438 с.
2. Косолапов В. М., Трофимов И. А., Трофимова Л. С., Яковлева Е. П. Управление агроландшафтами для повышения продуктивности и устойчивости

сельскохозяйственных земель России // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. — 2010. — № 2. — С. 32–35.

3. Трофимов И. А., Трофимова Л. С., Яковлева Е. П., Лебедева Т. М. Управление агроландшафтами // Кормопроизводство, 2008. — № 9. — С. 4–5.

4. Трофимов И. А., Трофимова Л. С., Яковлева Е. П., Лебедева Т. М. Управление агроландшафтами и повышение продуктивности и устойчивости сельскохозяйственных земель // Земледелие. 2009. № 6. С. 13-15.

5. Трофимов И. А., Трофимова Л. С. Оптимизация степных сельскохозяйственных ландшафтов и агроэкосистем // Поволжский экологический журнал. 2002. № 1. С. 46–52.

6. Трофимов И. А. Стратегия и тактика степного природопользования XXI века // Проблемы региональной экологии. 2000. № 4. С. 56-64.

7. Трофимов И. А., Трофимова Л. С., Яковлева Е. П. Травяные экосистемы в сельском хозяйстве России // Использование и охрана природных ресурсов в России. 2010. № 4. С. 37.

8. Косолапов В. М., Трофимов И. А., Трофимова Л. С., Яковлева Е. П. Лугопастбищные экосистемы в биосфере и сельском хозяйстве России // Кормопроизводство. 2011. № 3. С. 5-8.

9. Трофимова Л. С., Трофимов И. А., Яковлева Е. П. Агроландшафтно-экологическое районирование кормовых угодий Северо-Западного природно-экономического района Российской Федерации // Кормопроизводство. 2010. № 8. С. 10 -13.

10. Трофимов И. А., Косолапов В. М., Савченко И. В., Трофимова Л. С., Яковлева Е. П., Лебедева Т. М. Агроландшафтно-экологическое районирование кормовых угодий и стратегия управления агроландшафтами Волго-Вятского экономического района // Кормопроизводство. 2009. № 1. С. 2-10.

11. Трофимов И. А., Трофимова Л. С., Лебедева Т. М., Яковлева Е. П. Агроландшафтно-экологическое районирование и оптимизация агроландшафтов Поволжского экономического района // Поволжский экологический журнал. 2005. № 3. С. 292-304.

12. Трофимов И. А., Трофимова Л. С., Яковлева Е. П., Лебедева Т. М. Стратегия управления агроландшафтами Поволжья // Поволжский экологический журнал. 2008. № 4. С. 351-360.

УДК 634.23:581.1.036.5:631.526.32

УСТОЙЧИВОСТЬ ЦВЕТКОВЫХ ПОЧЕК СОРТОВ И ФОРМ ВИШНИ К НИЗКИМ ТЕМПЕРАТУРАМ

Ал.В. Кружков

*ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и селекции плодовых растений им. И.В. Мичурина Россельхозакадемии,
e-mail: cglm@rambler.ru*

На сегодняшний день проблема зимостойкости сортов вишни достаточно широко освещается в научных изданиях, публикуемых в стране и за рубежом. В данном направлении ведется и практическая работа, направленная на селекционное улучшение существующего сортимента. Необходимо отметить, что средней полосе России вишня представляет собой культуру, достаточно устойчивую к воздействию низких температур. Главным образом это относится к тканям и вегетативным почкам, сохраняющим в середине зимы жизнеспособность при понижении температуры до -35...-38°C. Вместе с тем, генеративные почки по своей зимостойкости уступают тканям и вегетативным почкам, что неоднократно наблюдалось в суровые зимы и подтверждалось данными лабораторных исследований [1, 2, 4].

Актуальность изучения устойчивости цветковых почек к низким температурам не вызывает сомнения, что напрямую связано с урожайностью сортов вишни, а следовательно и рентабельностью их возделывания. Необходимость совершенствования и обновления сортимента, в том числе и методами селекции, объясняется периодически повторяющимися суровыми зимами и снижением адаптивности существующих сортов, в особенности старых, вследствие изменения погодно-климатических условий.

Материалы и методы исследований. Экспериментальная часть работы выполнена на базе Всероссийского НИИ генетики и селекции плодовых растений им. И.В. Мичурина. В ходе исследований было проведено изучение около 300 сортов и форм вишни селекции ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина, а также других научно-исследовательских институтов. Изучение устойчивости к низким температурам проводилось согласно общепринятым методическим рекомендациям [3,5]. В связи с тем, что в условиях ЦЧР наибольший вред наносят морозы в середине зимы и после оттепелей, изучались максимальная морозостойкость почек и их

устойчивость к резким понижениям температуры после оттепелей. Однолетние черенки промораживались в искусственных условиях в течение 12 часов при температурах -35 и -38°C по II; -20 и -23°C по III компонентам зимостойкости.

Результаты и обсуждение. Установлено, что понижение температуры в середине зимы до -35°C приводит к серьезным повреждениям цветковых почек большинства сортов и форм вишни обыкновенной. Вместе с тем ряд генотипов, среди которых следует выделить сорта Диана, Харитоновская, Шоколадница, элитные формы Акварель, Гранит, отборные сеянцы 6-85 (Харитоновская св. опыление), 6-89 (Фея св. опыление), 12-75 (Гранит х Родина), 9-26-2 (Алмаз х Жуковская) обладают достаточно высоким уровнем устойчивости генеративных почек. Количество погибших почек у этих форм не превышало 20,0%.

Температура -38°C оказалась критической для генеративных почек сортов и форм вишни обыкновенной. Наиболее устойчивые по данному показателю генотипы выделены среди отдаленных гибридов, полученных с участием вишни Маака. Количество погибших цветковых почек форм Алмаз, Луч, Степной родник, 0-23а, 0-44, 1-44, 9-18-2 (Алмаз св. опыление) варьировало от 8,5 до 35,0%.

Межвидовые гибриды, полученные с участием вишни Маака, также оказались наиболее устойчивы к резким перепадам температуры после оттепелей. Наибольшей устойчивостью генеративных почек характеризовались формы Алмаз, Гранит, Луч, Падоцерус, Степной родник, выдерживающие после оттепели снижение температуры до -23°C.

Среди генотипов вишни обыкновенной необходимо выделить сорта Харитоновская, Шоколадница и элитную форму Акварель, у которых после искусственного промораживания при -20°C по III компоненту количество живых цветковых почек варьировало от 50,0 до 62,0%.

Заключение. Таким образом, по признаку максимальной морозостойкости генеративных почек и их устойчивости к резким перепадам температуры после оттепелей наибольший интерес для возделывания в производственных и приусадебных насаждениях представляют сорта вишни Харитоновская и Шоколадница. Для дальнейшего селекционного применения рекомендуются генотипы, ведущие свое происхождение от вишни Маака.

Литература

1. Генетический потенциал устойчивости плодовых культур к абиотическим стрессорам / Под общей редакцией акад. РАСХН Н.И. Савельева – Мичуринск: ГНУ ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина, 2010. – 212 с.

2. Джигадло, Е.Н. Совершенствование методов селекции, создание сортов вишни и черешни, их подвоев с экологической адаптацией к условиям Центрального региона России / Е.Н. Джигадло. – Орел: ВНИИСПК, 2009. – 268 с.

3. Кичина В.В. Селекция плодовых и ягодных культур на высокий уровень зимостойкости (концепция, приемы и методы) / В.В. Кичина – М., 1999. – 126 с.

4. Колесникова, А.Ф. Вишня. Черешня / А.Ф. Колесникова. – Харьков: Фолио-АСТ, 2003. – 255 с.

5. Тюрина, М.М. Ускоренная оценка зимостойкости плодовых и ягодных растений: Метод. рекомендации / М.М. Тюрина, Г.А. Гоголева. – М., 1978. – 38 с.

УДК 631.521:633.853.494

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ РАПСА ЯРОВОГО В ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Г.Н. Кузнецова, Р.С. Полякова

*ГНУ Сибирская опытная станция ВНИИМК Россельхозакадемии,
e-mail: sosvniimk@omskmail.ru*

Рапс яровой считается уникальной культурой, в семенах, которой содержится 40-50% жира и 20-25% сырого протеина. В последнее время масличные культуры привлекают внимание как перспективный источник производства возобновляемого топлива – биодизеля. Интерес к рапсу, несмотря на некоторые колебания спроса, растет. Благодаря малой требовательности к теплу и скороспелости рапс может выращиваться в условиях умеренного климата, где ему не может составить конкуренцию подсолнечник. За последние три десятилетия площади под ним увеличились вдвое.

Селекционная работа по рапсу яровому в Сибирской опытной станции ВНИИМК ведется с 80-х годов. Основной задачей было создание для условий Сибири высокопродуктивных, низкоглюкозинолатных, безэруковых сортов [3].

На современном этапе селекции исследования направлены на улучшение жирнокислотного состава масла (снижение содержания линоленовой кислоты), создание линейных сортов и гибридов. Одним из перспективных направлений в селекции рапса является создание сортов с

желтой окраской семени (тип «000»), являющимся источником слабопигментированного растительного масла и высококачественного кормового концентрата [1].

Учитывая разностороннее использование масличного сырья, перерабатывающим отраслям требуются специализированные сорта с определенным жирнокислотным составом. Так, для пищевых целей нужны безэруковые сорта с высокой долей ненасыщенных кислот, как физиологически наиболее полноценные. В салатных маслах должно быть высокое содержание полиненасыщенной линолевой кислоты. Для производства маргарина хорошим считается масло с повышенным содержанием пальмитиновой кислоты. Высокоэруковые сорта могут быть использованы при производстве технических масел. При укосном использовании рапса нужны высокостебельные, хорошо облиственные сорта, с повышенной урожайностью зеленой массы и пониженным содержанием глюкозинолатов [4].

Для создания сортов рапса с комплексом вышеназванных признаков на опытной станции проводится непрерывная работа по поиску соответствующего исходного материала (коллекционные образцы ВНИИР, сортообразцы других НИУ).

Основными и перспективными методами селекционной работы с рапсом яровым в условиях Сибири являются: индивидуально-семейственный отбор, межвидовая гибридизация и инбридинг.

В результате многолетней работы за период с 1987 по 2011 гг. в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, включены четыре сорта рапса селекции Сибирской опытной станции ВНИИМК: Радикал, Юбилейный, Русич, Старт. Два новых сорта: Купол и Гранит находятся на госсортоспытании.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в лаборатории селекции, семеноводства и технологии возделывания капустных культур, в лаборатории биохимии и на экспериментальных полях Сибирской опытной станции ВНИИМК в 2009-2011 годах.

Опыты закладывались по типу питомника конкурсного сортоиспытания, площадь учетной делянки составляла 23 кв.м., в 3-х кратной повторности, размещение делянок – систематическое. Способ посева сплошной (сеялкой – СС-11), междурядье 15см. Норма высева – 2,0 млн. всхожих семян.

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный среднemosный, среднегумусный, характеризуется средней обеспеченностью фосфором и высокой – калием.

Погодные условия в период испытания были контрастными: влажный – 2009 г., засушливый – 2010 г. и благоприятный – 2011 г.

Предшественник – чёрный пар. На участке весной проводилось ранневесеннее боронование, предпосевная культивация и прикатывание. Под культивацию вносили почвенный гербицид анонс (3,5 л/га) для борьбы со злаковыми и некоторыми двудольными сорняками. Посев проводился в оптимальные для рапса ярового сроки с 20 по 25 мая.

Предпосевную обработку семян проводили инсектицидным протравителем имидалит в дозе 6 л/т. За время вегетации растений рапса с целью борьбы с вредителями в период бутонизации проводилась обработка препаратом альфацин (100 г/га). Против злаковых сорняков посевы рапса в фазу всходов обрабатывали гербицидом фурекс в дозе 0,8 л/га.

Фенологические наблюдения и биометрические учеты проведены согласно методике по сортоиспытанию масличных культур. Скашивание растений проведено вручную с последующим обмолотом их на комбайне «Хеге».

Масличность семян определяли на ЯМР-анализаторе (АМВ-1006), общее содержание глюкозинолатов определяли методом тест-палладия с использованием пламенного фотометра, при статистической обработке данных использовали методы дисперсионного анализа.

Результаты и обсуждения. Сортовой потенциал продуктивности рапса ярового, правильный подбор сортов, приспособленных к конкретным условиям выращивания, дают возможность получать высокие урожаи этой культуры [2].

Сорта селекции Сибирской опытной станции ВНИИМК созданы для Западно-Сибирского региона и характеризуются высокой адаптационной способностью (табл. 1).

Из приведенных данных видно, что урожай семян и сбор масла с гектара по сортам различные. Данные сортоиспытания демонстрируют, что в результате селекции урожайность и масличность семян рапса увеличилась с 1,88 (Радикал) до 2,62 т/га (Купол) и с 46,5 до 50,7%, соответственно. Уровень содержания глюкозинолатов за этот же период был снижен с 21,6 до 12,7 мкмоль/г. С высокой массой 1000 семян выделились сорта Юбилейный и Купол. В результате сортоиспытания новые перспективные сорта охарактеризовали себя, как высокопродуктивные, типа «00», т.е. безэруковые и низкоглюкозинолатные, что соответствует требованиям ГОСТа.

**1. Хозяйственная характеристика сортов рапса ярового
(среднее за 2009-2011 гг.)**

Сорта	Веgetационный период, дни	Урожайность семян, т/га	Масличность, %	Сбор масла, кг/га	Масса 1000 семян, г	Глюкозинолаты в семенах, мкмоль/г
Радикал (1994 г.)	96	1,88	46,5	786	3,2	21,6
Юбилейный (1998 г.)	94	2,34	48,8	1028	3,6	17,7
Русич (2001 г.)	94	2,17	47,9	935	3,3	15,0
Старт (2010 г.)	95	2,43	48,9	1069	3,4	13,1
Гранит *	97	2,54	50,7	1160	3,5	15,0
Купол *	95	2,62	50,3	1186	3,6	12,7
НСР ₀₅	—	0,37	—	155	—	—

* Сорта переданы на Государственное испытание в 2010 г.

Ежегодно в полном объеме ведутся работы по первичному семеноводству всех созданных сортов. Схема улучшающего семеноводства позволяет не только контролировать основные хозяйственно ценные признаки сорта, но и улучшать их в процессе семеноводства, что особенно важно для признаков качества масла и шрота.

Заключение. В Сибирской опытной станции ВНИИМК отработана четкая система первичного семеноводства масличных культур, позволяющая к моменту допуска сорта к использованию, иметь достаточное количество семян для удовлетворения спроса производства.

Таким образом, за последние 20 лет в Государственном научном учреждении Сибирской опытной станции ВНИИМК создано 6 сортов рапса ярового. Наиболее перспективные и продуктивные из них способны свободно конкурировать с другими зарубежными и отечественными сортами на мировом рынке.

Литература

1. Бочкарева Э.Б., Горлов С.Л., Сердюк В.В. Генетические ресурсы озимого и ярового рапса во ВНИИМК // Рапс культура XXI века: аспекты использования на продовольственные, кормовые и энергетические цели. - Липецк, 2005. - С. 23-27.

2. Кузнецова Г.Н., Полякова Р.С. Результаты испытания сортов рапса ярового в условиях южной лесостепи Западной Сибири / Г.Н.Кузнецова, Р.С. Полякова // Научное обеспечение отрасли рапсосодействия и пути реализации биоло-

гического потенциала рапса — научные доклады на международном координационном совещании. — г. Липецк, ВНИИ рапса, 2010.- С. 29-32.

3. Рекомендации по возделыванию капустных культур в Омской области / Лошкомойников И.А., Пузиков А.Н., Кузнецова Г.Н., Полякова Р.С.// - Омскоблиздат, 2011.- 24 с.

4. Федотов В.А. и др. Рапс России //М.: Агролига России, 2008.-336 с.

УДК 633.16: 631.527

**СЕЛЕКЦИОННАЯ ЦЕННОСТЬ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА
ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ**

М.А. Ланочкина, И.С. Ганиева, В.И. Блохин

*ГНУ Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
Россельхозакадемии, e-mail: tatniva@mail.ru*

Исходный материал является основой всех проводимых селекционных программ, который в решающей степени определяет успех и параметры новых создаваемых сортов, более в широком смысле — новых генетических систем. Н.И. Вавилов в 1932 г. писал: «Исследователь должен подходить планомерно к вопросу об исходном материале для создания селекционных и генетических исследований».

Основным источником ботанического разнообразия создаваемых сортов разных морфобиотипов ячменя в селекции для нас, является коллекция ВИР имени Н.И. Вавилова, которая используется многими селекционерами в своих исследованиях и насчитывает свыше 25000,0 образцов (Лукьянова М.В., 1994).

В Средневолжском регионе распространены формы Европейско-Сибирского генцентра, относящиеся к западноевропейской экологической группе. Однако из-за большого разнообразия почвенно-климатических условий региона, в селекции приобретает роль сорта из других экологических генцентров.

Сорта ячменя, созданные селекционерами за последние годы, способны формировать высокий потенциал продуктивности особенно в благоприятные по погодным условиям годы, достигая уровня 6-7 т/га зерна, хотя по годам она сильно дифференцируется. Особую актуальность в таких условиях приобретает стабильность уровня семенной продуктивности и качества зерна, эти свойства сорта рассматривается в ка-

честве одной из основных при определении перспектив его использования в производстве и в селекционных программах. Для этого селекционеры ведут поиск, создают новый исходный материал с иными, новыми ценными хозяйственно-полезными признаками и формами для повышения уровня общей биологической продуктивности. В связи с этим комплексное изучение коллекции по морфобиологическим, хозяйственно – полезным признакам, выявление источников и доноров ценных свойств, представляет неотъемлемую часть селекционной работы, позволяющие использовать их в качестве исходного материала для создания сортов, отвечающих новым требованиям современного производства с заданными параметрами.

Материалы и методы исследований. В статье проанализированы сорта коллекционного питомника 2008, 2009 и 2011 годы, изучалось соответственно 325, 312 и 329 образцов, которые были получены в разное время из ВИР, других селекционных центров России и свой созданный адаптированный исходный материал. Исследования проводились в селекционном севообороте Татарского НИИСХ. Почва серая лесная, хорошо окультуренная, типичная для зоны Предкамья. Агрохимические показатели почвы: содержание гумуса 3,2-3,5%, щелочно-гидролизуемого азота 9,2-11,7, подвижного фосфора 25-28, обменного калия 14-16 мг на 100 г почвы, рН солевой вытяжки – 5,4. Сорта высевали на делянках площадью 5 м² в 3-кратной повторности. Закладка питомников и анализы растений в нем осуществлялись в соответствии с Методическими указаниями по изучению мировой коллекции ВИР (1981).

Результаты и обсуждение. Результаты наших исследований показывают, что многие сорта в наших условиях теряют свои полезные, ценные качества, за которые они были выведены и районированы в своих зонах и, наоборот, у других сортов эти полезные качества проявляются в наших природно-климатических условиях. Поэтому перед нами ставилась задача выделение на базе образцов мирового генофонда ячменя доноров с хозяйственно-полезными признаками для создания сортов различного использования, приспособленных к природно-климатическим условиям Среднего Поволжья.

По результатам трехлетнего изучения, нами выделены сорта стабильно формирующую продуктивность: двурядные – Суздалец, Viking, Медикум 4771; многорядные – VL-1602, Иркут, Соболек. Многорядные формы формируют биологическую урожайность выше и обладают большим потенциалом продуктивности, чем двурядные, но фактически двурядные ячмени выделяются более стабильной продуктивностью

(табл. 1). Из исследованных в коллекции 40 многорядных сортов выделяются только 6 сортов, с высокими показателями продуктивности.

1. Продуктивность сортообразцов коллекции ячменя, г/м²

2008 г.		2009 г.		2011 г.	
двурядная форма					
Раушан	540	Раушан	460	Раушан	478
Виконт	600	Юбиляр	520	Нора	594
Wintrop	600	Сартеин	520	Рось	597
Viking	580	МИК-1	500	Примадонна	591
Sultan	580	Суздалец	500	Viking	582
Адамс	580	Рось	500	Тимерхан	505
Суздалец	570	Медикум 4771	500	многорядная форма	
Сталкер	570	Эльф	500	Вакула	458
Kristina	560	многорядная форма		Уреньга	585
Miday	560	VL-1602	520	Зевс	581
Медикум 4771	560	Лель	520	Соболек	536
многорядная форма		Уреньга	500		
VL-1602	580	Соболек	460		
Winnipeg	560	Иркут	460		
Иркут	560	Гелиос УА	460		
НСР _{0,05}	40	НСР _{0,05}	39	НСР _{0,05}	23

Наибольшее значение в Республике Татарстан ячмень имеет как кормовая культура, являясь главным источником растительного белка, входящий в рацион концентрированных кормов до 70%. Увеличение содержания белка в зерне стоит на первом месте. На основании литературных источников можно судить о большой амплитуде изменчивости содержания белка от 8 до 20% [3]. В 2008 году количество белка в среднем в коллекции составило 12,3%, оно колебалось от 10,3 (Лель) до 15,9%, 31 сорт показали высокий процент белка – 14,0-15,9% (Celaga, Медикум 4686, Горинский, Ранний 1, Кумир, Вадим, Стимул, Нудум 95 и др.). В 2009 году количество белка в среднем в питомнике составило 11,1%, оно колебалось от 9,03% (Рикотензе 4783) до 14,8% (Наран), у 6 сортов был получен белок выше 14% (табл.2). В 2011 году количество белка в зерне в среднем по питомнику составило 10,6%, варьировало от 8,8% (Кобзарь, Рикотензе 4783) до 13,3%. Всего выделено 10 сортов с содержанием белка 12-13,3%, остальные сорта урожая 2011 года по полученным результа-

там анализов, можно отнести к пивоваренным сортам. Объясняется тем, что в период трубкавание – колошение сложился промывной режим почвы, нитратные формы азота присутствовали в виде следов. Исследованиями выделены сорта ячменя двурядных форм с высоким содержанием белка, в последующем будут использоваться в селекционных программах на повышение качества.

2. Содержание белка в сортах коллекции, %

2008 г.		2009 г.		2011 г.	
Раушан	12,7	Раушан	11,4	Раушан	10,1
Каган	15,9	Ранний 1	16,0	Визит	13,3
Celaga	15,7	Вадим	15,7	К-26	13,3
Медикум 4686	15,7	Celaga	15,4	Волгарь	13,3
Вадим	15,7	Стимул	15,3	Гамбринус	13,1
Ранний 1	15,3	Un-Cu	14,6	Совместный	12,9
Стимул	15,3	Каган	14,4	Винитский	12,4
Нудум 95	15,2	Гасцинец	14,5	Bankut	12,4
Кумир	15,1	Nomad	14,2	Podos	12,1
		Анна	14,2	Ранний 1	12,0
				Вадим	12,0

По длине вегетационного периода выделившиеся высокобелковые сорта относятся к скороспелым (Ранний 1, Вадим, Стимул) и группе среднеспелым сортам.

Вегетационный период яровых форм ячменя возделываемых на полях Республике Татарстан составляет 73–95 суток (табл. 3). Все сорта по продолжительности вегетационного периода в коллекции разделены на три группы: скороспелые, среднеспелые и позднеспелые. Самая большая группа – это среднеспелые сорта, в эту группу входит основная часть всех сортов изучаемых в коллекции. Районированные сорта в Республике Татарстан относятся к группе, среднеспелых. Нами выявлены сорта, у которых фаза колошение проходит в начале 2 декады июня, стандартный сорт Раушан фазу колошения проходит 21-25 июня. Сорта с коротким периодом всходы – колошение эффективнее используют весеннюю влагу, быстрее отрастают, усваивая наибольшее количество доступных элементов минерального питания. Ранние сорта уходят от майских и июльских засух и создают удобный, непрерывный конвейер уборки.

3. Скороспелые сорта коллекционного питомника

Вегетационный период, дни	2008 г.	2009 г.	2011 г.
	80-84	69-74	72-76
Дата колошения	17-21 июня	14-18 июня	19-23 июня
Сорта	Мамлюк, Импульс 90, Безенчукский 2, Нутанс-778, Омский 88, Ранний 1, Каган, То Bio, Celaga, Прикумский юбилар, Торец, Риск, Стимул, Черноградский 244, Харьковский 102	Стимул, Каган, То Bio, Безенчукский 2, Прикумский юбилар, К-17, Нутанс-553, Харьковский 102, Корсар, Celaga, Riso 1508, Вадим, Ранний 1	Стимул, Вадим, Одесский 22, Импульс 90, Анна, Адапт, Прикумский юбилар, Мамлюк

Выделены растения ячменя по устойчивости к полеганию. Из трех изучаемых годов полегание было отмечено в 2008 и 2011 годах. Полегание 3-6 баллов в 2008 году было зафиксировано у 58 сортов (Рубикон, Мамлюк, Виконт, Харьковский 99, Нутанс 278, Гасцинец, Гандвиг, Казанский 6/4, Ursel, Bancut, Tura, Escada, Прикумский юбилар, К-26, Идегей, Корсар, Черноградский 244, Волгарь, Нудум 95 и др). По устойчивости к полеганию в 2008 году выделились сорта Эколог, Корнет, Юбилар, Сталкер, Ястреб, Рахат, Эльф, Аннабель, Тимерхан, Выбор и др. В 2011 году у 20% сортов на делянках полегло более 50% растений, у 55% сортов полегания не было или оно было незначительное. Устойчивые к полеганию сорта: Бота, Дина, Каштан, Ранос, Ас Лакомб, Нутанс 278, Зевс, Ратник, Камышинский 23, Бархатный, Гандвиг, Каган и др. Не устойчивыми к полеганию были сорта Суздалец, Визит, Сталкер, Волгарь, Раушан, Совместный, Nora, Riso 1508.

Из всех болезней злаковых культур наибольший вред ячменю в нашей зоне наносят различные пятнистости листьев и пыльная головня. Для поиска ценных вторичных доноров устойчивости к пыльной головне были оценены на естественном фоне. Наиболее сильно эта болезнь проявилась в 2008 году, когда сорт Виск на 50% был поражен, сорт Атаман – на 20%. Также очень сильно были поражены сорта Аннабель, Торец, Дивосны, Steina, Un-Cu. В 2009 году 16 сортов были сильно поражены (Мироновский 86, Корнет, Nora, Verenise, Рубикон, МСХ-1, Волгарь, Камышинский 93, Совместный, Казанский 6/4, Челябинский 96, Корсар, Атаман, Челябинск-1, Омский голозерный 1, Рикотензе 4693). В 2011 году в полевых условиях эта болезнь на сортах проявилась в раз-

ной степени, так у большинства сортов не было обнаружено или было единичное поражение растений головней, но при анализе зерна у многих сортов была обнаружена пыльная головня. В поле было отмечено только среднее поражение пыльной головней сортов Казанский 6/4, ЛЗ 21849, Бахус, Поволжский степной и сильное – сорт Чакинский. У 18 сортов выявлено пыльной головни в зерне 3-4% от общего количества зерна, у 13 сортов выше 4%. Нами выделены сорта зарубежной селекции, имеющие низкую полевую устойчивость к пыльной головне (Kun, St 7511, Kristina, Karsbug, Catrin Pastbery, Mandora, ЛЗ-21849, Veras). Голозерные формы ячменя сильнее подвержены к поражению пыльной головней, к ним относятся сорта Омский голозерный 1, Омский голозерный 2.

Заключение. Таким образом, 3-хлетнее изучение исходного материала из коллекции, позволило нам оценить и выявить их ценность по хозяйственно-полезным признакам для решения важных проблем селекции ячменя, на продуктивность, качество, устойчивости к полеганию, болезням. Выделенные нами источники хозяйственно ценных признаков будут включены в гибридизацию.

Литература

1. Вавилов Н.И. Генетика на службе социалистического земледелия / М.-Л.: Сельхозгиз, 1932. - 46 с.
2. Гаркавый, П.Ф. Основные итоги, задачи и методы селекции ячменя в СССР / П.Ф.Гаркавый // Селекция ячменя и овса: сб.ст. – 1971. – С. 7-29.
3. Глуховцев, В.В. Селекция ярового ячменя в среднем Поволжье / В.В. Глуховцев // Самара, 2005. – 232 с.
4. Ильин, А.В. Селекция ярового ячменя в Поволжье / А.В.Ильин: автореф. дисс. д-ра наук. – Саратов, 2000. 48 с.
5. Лоскутов, И.Г. Источники хозяйственно-ценных признаков для селекции ячменя / И.Г. Лоскутов, О.Н.Ковалева // Современные принципы и методы селекции ячменя: сб. тр. междунаrodn. научно-практ. конф. – Краснодар, 2007. - С.129-133.
6. Лукьянова М.В. Мировые ботанико-агрономические ресурсы ячменя. // -Вестник. РАСХН, – 1994, № 3, -с. 29-32.

УДК 634.75:581-19:631.527

СЕЛЕКЦИЯ ЗЕМЛЯНИКИ НА ПОВЫШЕННОЕ СОДЕРЖАНИЕ В ПЛОДАХ РАСТВОРИМЫХ СУХИХ ВЕЩЕСТВ

И.В. Лукьянчук

*ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт генетики
и селекции плодовых растений им. И.В. Мичурина Россельхозакадемии,
e-mail: cglm@rambler.ru*

Одной из основных задач селекции земляники является выведение новых сортов с плодами высоких вкусовых достоинств и улучшенным биохимическим составом. Значительную роль при оценке пищевой ценности плодов, особенно их пригодности для переработки, играет содержание в них растворимых сухих веществ (РСВ). Известно, что повышенное содержание РСВ в плодах уменьшает расход сырья на единицу произведенной продукции. Технологические требования к сортам земляники, предназначенным для консервирования и замораживания, предусматривают наличие в них сухих веществ (по рефрактометру) – не менее 10,0% [3]. По литературным данным, идеальный по качеству плодов сорт земляники должен содержать не менее 12,0% РСВ [1]. В связи с этим, сорта и формы с количеством растворимых сухих веществ в плодах менее 10,0% не пригодны к технологической переработке и отнесены в группу низкого содержания. Количество данных веществ от 10,0 до 12,0% относится к среднему, а от 12,1 и более – к высокому.

Материалы и методы исследований. Содержание в плодах земляники растворимых сухих веществ определяли в лабораторных условиях по общепринятым методикам [4].

Результаты и обсуждение. Проведенные исследования выявили значительные различия между изученными сортами и гибридами земляники по содержанию в плодах растворимых сухих веществ. Высокое их содержание (от 12,1 до 15,6%) отмечено в плодах 26,9% изученных сеянцев. Наибольшее их количество накапливалось у гибридов: 1/1-47 (297-28-84 х Фейерверк) – 14,0%, 5/3-2 (298-19-9-43 х Рубиновый кулон) – 14,3%, 3/1-51 (778-7 х Фейерверк), 6/2-5 (Фестивальная х Привлекательная) – 14,5%, 2/1-37 (773-13 х Барлидаун) – 14,6%, 7/3-23 (298-19-9-43 х Зенит) – 15,0%, 1/1-2 (297-28-84 х Фейерверк), 3/2-13 (Привлекательная х *F. virginiana ssp. platypetala*), 5/4-26 (298-19-9-43 х Привлекательная) – 15,3%, 3/3-34 (*F. virginiana ssp. platypetala* х Фейерверк) – 15,6%.

Среди исходных форм высоким содержанием растворимых сухих веществ отличались Привлекательная – 12,1%, Памяти Зубова, – 13,0%, подвид земляники виргинской *F. virginiana ssp. platypetala*, трехвидовой гибрид 298-22-19-21 (FB_2 *F. orientalis* Los., *F. moschata* Duch., *F. x ananassa* Duch.) – 13,5%.

Содержание сухих веществ – стабильный качественный показатель, генетически детерминированный, доминирующий и значительно варьирующий в потомстве, что свидетельствует о возможности отбора нужных генотипов по этому признаку [2]. Среди изученной гибридной популяции варьирование данного признака находилось в пределах от 5,4 до 17,0%. Количество РСВ от 12,1% и более было отмечено у 1,9-15,4% растений. Наибольшее число подобных генотипов выявлено в семенах отдаленных межвидовых гибридов: 778-7 х Фейерверк – 12,8%, 297-22-124 х Рубиновый кулон – 15,4%. В остальных комбинациях скрещивания количество семян с высоким содержанием РСВ составило менее 10%.

Необходимо отметить, что значение изучаемого признака у лучших родителей 298-22-19-21 и *F. virginiana ssp. platypetala* составило 13,5%, тогда как среди гибридного потомства удалось выделить трансгрессивные семена, превосходящие по этому показателю перечисленные формы: 1/2-10, 1/2-31 (297-22-124 х Рубиновый кулон), 2/1-18, 2/1-28 (777-13 х Барлидаун), 2/2-86 (778-7 х Привлекательная), 2/3-35, 3/1-13, 3/1-53, 3/1-89, 3/1-92 (778-7 х Фейерверк), 3/4-11, 3/4-17 (*F. virginiana ssp. platypetala* х Рубиновый кулон), 4/3-81 (Урожайная ЦГЛ х 298-19-9-43), 6/2-14, 6/2-24 (Фестивальная х Привлекательная), 7/2-20, 7/2-52 (Рубиновый кулон х Деданка) – 14,0%, 1/1-70 (297-28-84 х Фейерверк), 3/1-78 (778-7 х Фейерверк), 4/2-6 (298-22-19-21 х Фейерверк), 4/3-45 (Урожайная ЦГЛ х 298-19-9-43) – 15,0%, 1/1-17 (297-28-84 х Фейерверк), 1/2-9 (297-22-124 х Рубиновый кулон) – 16,0%, 1/1-37 (297-28-84 х Фейерверк), 3/3-24 (*F. virginiana ssp. platypetala* х Фейерверк) – 17,0%.

Заключение. Таким образом, в результате исследований выделены формы с высоким содержанием в плодах растворимых сухих веществ, которые являются ценным исходным материалом в селекции на качество плодов.

Литература

1. Айтжанова, С. Д. Селекция земляники в юго-западной части Нечерноземной зоны России / С. Д. Айтжанова : Автореф. дис. ... доктора с.-х. наук.- Брянск, 2002.- 49 с.

2. Зубов, А. А. Теоретические основы селекции земляники / А. А. Зубов.- Мичуринск: Изд-во ВНИИГиСПР им. И. В. Мичурина, 2004.- 196 с.

3. Мегердичев, Е.Я. Технологические требования к сортам овощных и плодовых культур, предназначенных для различных видов консервирования/ Е.Я.Мегердичев.- М., 2003.- С. 95.

4. Методы биохимического исследования растений / под ред. А.И. Ермакова.- Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1987.- 430 с.

УДК 633.13.631.52

ИСТОЧНИКИ КАЧЕСТВА ЗЕРНА И ИХ СЕЛЕКЦИОННАЯ ЦЕННОСТЬ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Г.С. Маннапова, М.Л. Пономарева

*ГНУ Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
Россельхозакадемии, e-mail: mgs1980@mail.ru*

Учитывая основное назначение озимой ржи как продовольственное, одной из задач селекции является создание сортов с хорошими хлебопекарными качествами [3]. Для повышения результативности селекции на качество зерна рекомендуется проводить комплексное изучение образцов коллекции озимой ржи по основным хлебопекарным свойствам.

Основоположником разработки проблемы об исходном материале, о качестве зерна зерновых в нашей стране был выдающийся ученый Н.И. Вавилов. Н.И. Вавилов писал: «Задачей ближайшего будущего является классификация огромного сортового разнообразия важнейших культур не только на основе ботанико-агрономических характеристик, но и с использованием методов физиологии, биохимии и технологии» [1]. Н.Н. Иванов соратник Н.И. Вавилова, основоположник биохимии культурных растений. Впервые в нашей стране по инициативе Н.И. Вавилова и под его руководством К.М. Чинго-Чингас (1884-1942 гг.) организовал мукомольно-хлебопекарную лабораторию при центральной генетической и селекционной станции в городе Пушкино.

Материалы и методы исследований. Одной из важных задач наших исследований являлось выделение исходного материала с хорошими хлебопекарными качествами. Было изучено 104 новых коллекционных образцов различного эколого-географического происхождения, при-

сланных из ВИР. Хлебопекарные качества определяли в аналитическом центре института: число падения (ЧП) – на приборе Хагберга-Пертена (Folling Number 1500); амилолитическая активность на амилографе Брабендера; содержание белка в зерне – методом Кьельдаля. Для индивидуальной характеристики сортов по экологической пластичности использован метод Эберхарта и Рассела (1966).

Результаты и обсуждение. Высокой устойчивостью к прорастанию в колосе выделялся сорт из Германии *Meltauresistenter Roggen* (356 е.а.), Финляндии *J₀3364* (306 е.а.) и российские сорта Кама 3 (380 е.а.) и Рушник (226 е.а.). Эти сорта характеризовались высокой температурой в точке максимума клейстеризации равной 69-71 градус.

У сортов Эсенон, Волхова 2, *J₀3364*, *Meltauresistenter Roggen*, Кама 3 значения высоты амилограммы были больше 300 е.а. Сорта *Meltauresistenter Roggen*, Волхова 2, Кама 3 имели значения высоты амилограммы 400, 420, 400 е.а., соответственно.

Значения температуры максимальной клейстеризации крахмала свыше 68 °С было у сортов *Meltauresistenter Roggen*, Рушник, Кама 3, *J₀3364*, Волхова 2, ПТ 2 смесь (Саратовская).

Не менее важным показателем, широко применяемым на хлебопекарных, мельничных предприятиях при распознавании проросшего зерна, является число падения (ЧП) штока-мешалки в клейстеризованной водно-мучной суспензии. Высокие значения числа падения показывают на более высокую вязкость крахмала, и следовательно, устойчивость к прорастанию зерна в колосе [2]. К лучшим по этому признаку отнесены сортообразцы *J₀ 3364* (Финляндия), Волхова 2 (Россия), Новозыбковская 2 (Россия), *Meltauresistenter Roggen* (Германия), которые имели ЧП свыше 183 с.

Более стабильное значение числа падения за изученный нами период имели сорта *J₀3364* (99-258 с), *J₀7856* (110-128 с), Черниговская Н1 (105-184 с), *Pudmericke* (112-211 с), Кама 3 (107-220 с).

Амплитуда варьирования показателей числа падения, высоты амилограммы, максимальной температуры клейстеризации весьма широкая.

Наши эксперименты показали, что среди экологических факторов наибольшее влияние на хлебопекарные качества оказывают гидротермические условия в период формирования, налива и созревания зерна. Согласно нашим исследованиям, корреляционная связь между числом падения и суммой осадков за июль месяц составила 0,92. Коэффициент корреляции между числом падения и ГТК был равен $r = - 0,74^*$.

Широкая межсортовая изменчивость амилолитической активности изученных сортообразцов указывает на значительные возможности повышения хлебопекарных качеств селекционным путем, используя оцененный материал.

По оптимальному сочетанию показателей углеводно-амилазного комплекса нами выделены сорта *J₀3364*, Иммунер 76, Волхова 2, Эсенон, *Meltauresistenter Roggen*, которые можно включать в сложную гибридизацию при селекции на улучшение качества зерна.

Содержание белка в зерне ржи не является строго лимитирующим фактором, как в зерне пшеницы. Однако хлебопекарное производство нуждается в высокобелковых сортах.

Наибольшее содержание белка было у сортов: Ильмень, Иммуная 4, *Hania*, *J₀7856*, *Pudmericke*, *J₀3364*, у которых содержание белка составило от 12,1 до 12,9%. Они являются ценным исходным материалом в селекции на повышение этого признака.

В результате проведенных исследований выделена группа образцов с хорошими хлебопекарными свойствами, устойчивые к прорастанию зерна в колосе, которые могут служить источниками для селекции на качество зерна. К ним относятся *J₀3364* (Финляндия), *Meltauresistenter Roggen* (Германия) и российские сорта Волхова 2, Эсенон, Кама 3, ПТ 2 смесь (Саратовская), Жатва (табл. 1).

1. Генофонд озимой ржи для селекции на качество зерна

Образец	Высота амилограммы, е. а.		Число падения, с.		Содержание белка, %	
	Средняя	Колебания	Средняя	Колебания	Средняя	Колебания
<i>J₀3364</i>	306,5	295-318	201,0	99-258	12,98	11,5-14,3
<i>Meltauresistenter Roggen</i>	356,0	232-480	183,5	71-296	11,85	11,4-12,3
Волхова 2	345,0	270-420	184,0	86-240	11,91	11,5-12,4
Эсенон	326,5	299-360	183,3	94-255	11,97	11,2-13,0
Кама 3	380,0	360-400	163,5	107-220	11,38	11,1-11,6
ПТ 2 смесь	294,5	294-295	170,6	85-215	11,39	10,7-12,3
Жатва	288,5	237-340	148,5	84-213	11,04	10,4-11,6

Одной из задач селекции озимой ржи является создание экологически устойчивых по качеству зерна сортов. По числу падения очень вы-

сокую фенотипическую стабильность проявили 83% сортов (ПТ 2 смесь, Ильмень, Гетера 3, Комбайниния Н1, Радонь, А-8, Новозыбковская, Эсценон, Волхова 2). Названные образцы формировали устойчивый показатель в широком диапазоне экологических условий. Высокой пластичностью и хорошей реакцией на улучшение условий выделялся сорт Беньконская Н1.

Признак содержание белка в зерне более сильно подвержен влиянию погодных условий. Среди изученных сортов представлены формы с разной степенью изменчивости белковости зерна в ответ на колебания условий выращивания. Высоко пластичными и стабильными по содержанию белка в зерне показали себя сорта А-8, Нания, Новозыбковская 2, Эсценон, кроме того, последние два сорта характеризуются хорошей отзывчивостью на улучшение средовых условий. Менее чувствителен к изменениям погодных условий по этому признаку сорт Радонь. Очень низкой фенотипической стабильностью характеризовались Ильмень, Беньконская Н1, J₀3364, Гетера 3, Волхова 2.

Наряду с оценкой по хлебопекарным качествам мы провели анализ элементов продуктивности и хозяйственно-ценных признаков у источников на качество зерна.

При изучении элементов структуры урожая выявлено, что у образцов ПТ 2 смесь (Саратовская), Волхова 2 высокие показатели продуктивной кустистости. Образец ПТ 2 смесь (Саратовская) превышал стандарт по количеству колосков с главного колоса, Кама 3 достоверно превышал стандарт по этому признаку. По продуктивности колоса и растения выделились сортообразцы Жатва, ПТ 2 смесь (Саратовская). Жатва, Волхова 2 имели лучшие показатели по продуктивному стеблестю. Сортообразцы ПТ 2 смесь (Саратовская), Волхова 2 имеют довольно высокую урожайность с единицы площади. Следуют отметить, что они имеют довольно высокую зимостойкость. Слабой восприимчивостью к мучнистой росе проявились J₀3364, Meltauresistenten Roggen, Иммунер 76, Жатва, Эсценон. Кама 3, Иммунер 76, Волхова 2 имели среднюю восприимчивость к бурой ржавчине. Источниками технологических качеств – натурой зерна служит – Жатва, выравненности зерна – Иммунер 76, крупнозерности – ПТ 2 смесь (Саратовская).

Заключение. Таким образом, среди источников на качество зерна наибольший интерес для селекции представляют сортообразцы ПТ 2 смесь (Саратовская), Волхова 2, Жатва, Кама 3, которые выделились по элементам структуры урожая.

Литература

1. Вавилов Н.И. Ботанико-географические основы селекции (учение об исходном материале) // Избр. Произв. Л.: Наука, 1967. Т. 1. С. 343-405
2. Пономарева, М.Л. Научные основы селекции озимой ржи в Республике Татарстан: дис. ... док. биол. наук / М.Л. Пономарева. – Казань, 2001. – 272 с.
3. Сысуюев, В.А. Озимая рожь. Возделывание, использование на пищевые, кормовые и технические цели. Проблемы и решения / В.А. Сысуюев. – Москва: Росинформагротех, 2007. – 170 с.

УДК 634.23:631.524.85/86:632.2

ОЦЕНКА АДАПТАЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ СОРТОВ И ФОРМ ВИШНИ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ЭНДОФИТНОЙ МИКРОБИОТЫ И ОБЩЕМУ СОСТОЯНИЮ РАСТЕНИЙ

М.В. Маслова

*ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и селекции плодовых растений им. И.В. Мичурина Россельхозакадемии,
e-mail: marinamaslova@rambler.ru*

Наблюдающаяся в последнее время нестабильность климата, привела к тому, что косточковые растения находясь в состоянии абиотического стресса испытывают энерго- и иммунодефицит. Это вызвало активизацию патогенных микроорганизмов, а следовательно и биотический стресс у растений. Распространение получили болезни неясной этиологии, в том числе усыхания различной природы [3].

Материалы и методы исследований. В условиях 2010-2011гг. нами проводилось тестирование побегов различных форм и сортов вишни на наличие эндофитной микробиоты, а также оценка общего состояния исследуемых растений.

Объектами исследований являлись порослевые формы вишни №1, Находка Скрипникова; сорта вишни – Тургеневка, Романтика, Шоколадница, Жуковская, Превосходная Веньяминова, Ровесница, Харитоновская, Фея.

Тестирование побегов различных форм и сортов вишни на наличие эндофитной микробиоты проводилось путем посева дважды простерилизованных эксплантов (спирт, фламирование) на картофельную питательную среду[7].

Оценку общего состояния растений проводили по пятибалльной шкале согласно методическим рекомендациям [5].

Из экзплантов на питательную среду выделялись флуоресцирующие бактерии относящиеся к роду *Pseudomonas* и различные виды некротрофных грибов.

Выделенные бактериальные штаммы являлись антагонистами грибных патогенов. Угнетая более опасных грибных патогенов, бактериальная микробиота выступает в роли симбионта, компенсируя иммунодефицит и осуществляя тем самым протективный иммунитет [4].

Некротрофные грибы выделялись как в чистом виде, так и в составе смешанной микробиоты, возможность образования которой свидетельствует о снижении фунгицидной и фунгистатической активности бактерии и адаптации грибов к ее токсинам. При этом растение испытывает мощный биотический стресс, так как в результате взаимной индукции антагонистами выделяются сильнодействующие токсины, которые негативно воздействуют на растительные ткани.

Так как растение является средой обитания для эндофитных микроорганизмов, любое изменение его физиологического состояния отражается на показателях развития микробиоты. Сорты и формы с наибольшим запасом адаптации характеризуются достаточно высокой частотой тестирования бактерии, подавляющей рост грибной и смешанной микробиоты.

Важным показателем уровня стресса у растения также является процент отрицательного теста на микробиоту. Неблагоприятные внешние воздействия на растение вызывают нарушения в окислительно-восстановительной системе, в результате чего происходит накопление продуктов окисления в растительных тканях [1, 2, 6]. Это способствует подавлению роста микроорганизмов и увеличению процента отрицательных тестов. Но опасность данного явления состоит в том, что накапливающиеся в растительных тканях продукты окисления фенолов хиноны способны вызывать окислительный стресс у растительного организма и некротность его тканей. Видимыми проявлениями этого процесса являются в одних случаях угнетение роста и развития растений, в других – усыхание их отдельных органов или гибель всего растения. Поэтому высокий процент отрицательного теста свидетельствует о повышении уровня окислительного стресса и снижении адаптационной способности.

Результаты и обсуждение. Установлена прямая зависимость частоты тестирования бактериальной микробиоты от общего состояния рас-

тений вишни ($r = 0,86$). Наиболее высокая частота тестирования бактерии была отмечена у порослевых форм №1 (83,4%), Находка Скрипникова (76,9%) и сортов Тургеневка (76,6%), Харитоновская (79,4%), Фея (78,3%). Общее состояние данных сортов оценивалось на 4 балла и выше. Наименьшая активность бактерии была отмечена у сортов Шоколадница (54,9%) и Жуковская (52,6%), что связано с высокой степенью развития усыхания у данных сортов. Их общее состояние оценено на 3 балла в 2010 году и на 2,3–2,6 балла в 2011 году.

Хотя частота тестирования грибной и смешанной микробиоты в исследуемые годы была невысокой, нам удалось установить обратный характер зависимости этих показателей от общего состояния растений ($r = -0,78$ и $-0,68$ соответственно). Низкие показатели грибной и смешанной микробиоты (от 0 до 6,0%) наблюдались у сортов и форм со слабо выраженными симптомами усыхания и высоким баллом общего состояния (№1, Находка Скрипникова, Тургеневка, Харитоновская, Фея). А сорта Шоколадница и Жуковская характеризовались высокой частотой тестирования смешанной микробиоты (9,4 и 14,4% соответственно).

Зависимость показателей отрицательных тестов от общего состояния растений также носит обратный характер ($r = -0,69$). Поэтому формам №1, Находка Скрипникова и сортам Тургеневка, Харитоновская, Фея с высоким баллом общего состояния растений соответствует низкий процент отрицательных тестов, который колебался в пределах от 9,7 до 17,1%. При этом у сортов Шоколадница и Жуковская этот показатель был равен 23,3 и 28,1% соответственно.

Таким образом, по показателям эндофитной микробиоты и на основе оценки общего состояния растений выделены формы и сорта с высоким уровнем адаптации: порослевые формы – №1 и Находка Скрипникова; сорта – Тургеневка, Фея, Харитоновская.

Заключение. В результате проводимых нами исследований установлена взаимосвязь состава эндофитной микробиоты от общего состояния растений. В связи с этим показатели эндофитной микробиоты рекомендуется использовать для диагностики адаптационной способности растений.

Литература

1. Гудковский, В.А. Стресс плодовых растений / В.А.Гудковский, Н.Я. Каширская, Е.М. Цуканова // ВНИИС им. Мичурина. – Воронеж «Кварта», 2005. – 128 с.

2. Ищенко Л.А. Достижения и проблемы иммунитета плодовых и ягодных культур// Генетические основы селекции на иммунитет плодовых, ягодных культур и винограда. – Мичуринск, 1987.

3. Ищенко, Л.А. Устойчивость плодовых и ягодных культур к грибным болезням: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук / Л.А. Ищенко. – М., 1990. – 50 с.

4. Ищенко, Л.А. Адаптивная саморегуляция плодовых культур к патогенам при наличии холодových стрессов у хозяев/ Л.А. Ищенко, И.Н. Чеснокова, М.И.Козаева// Материалы I-го съезда Вавиловского общества генетиков и селекционеров (ВОГиС). – М., 1994.

5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел, 1999.

6. Рубин, Б.А. Биохимия и физиология иммунитета растений / Б.А. Рубин, Е.В. Арциховская, В.А. Аксенов. – М.: Высшая школа, 1975.

7. Чумаков, А.Е. Основные методы фитопатологических исследований/ А.Е.Чумаков, И.И. Минкевич, Ю.И. Власов, Е.А. Гаврилов// Научн. тр. ВАСХНИЛ, М., Колос. – 1974.

УДК 633.853:631.531.04

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА НОВОГО СОРТА ЯРОВОЙ СУРЕПИЦЫ СВЕТЛАНА

С.Е. Медведева

*ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт кормов
им. В.Р. Вильямса Российской академии сельскохозяйственных наук,
e-mail: vniikormov@nm.ru*

Наряду с возделыванием двунулевых сортов ярового рапса в условиях Нечерноземной зоны России, особенно в северных районах, большое значение имеет яровая сурепица. Яровая сурепица является ценной масличной культурой: в семенах содержится 40–42% сырого жира, 20–22% сырого протеина. В настоящее время 80–85% производимых в мире семян сурепицы используется для получения масла, которое удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к качеству пищевого продукта [1].

В отличие от рапса период вегетации сурепицы на 2–3 недели короче. После уборки яровой сурепицы имеется возможность подготовить почву под посев озимых зерновых культур. Все это ставит ее в весьма выгодное организационно-хозяйственное значение по сравнению с рапсом. Яровая сурепица в Центральных и Южных районах Нечерноземной

зоны может размещаться в основных посевах и занятых парах, при использовании соломы сурепицы в качестве органического удобрения [3].

Одним из преимуществ сурепицы является то, что у нее существенно ниже склонность к растрескиванию стручков, чем у рапса. Сурепица содержит в семенах в среднем на 0,55% клетчатки меньше (7,75%), чем рапс. Это указывает на то, что семена сурепицы эффективно и целесообразно использовать в рационах птицы, так как требования к содержанию клетчатки для птицы более высокие, чем для крупного рогатого скота и свиней.

Одним из важных факторов, оказывающих влияние на урожайность, масличность, содержание основных питательных веществ в семенах сурепицы, устойчивость к болезням и вредителям в значительной степени зависит от возделываемого сорта [4, 5].

Материалы и методы исследований. Полевые исследования проводились согласно методическим рекомендациям ВНИИ кормов (1985). Исследования проводились при 4-кратном повторении. Содержание глюкозинолатов определяли методом «глюкотест», жирнокислотный состав методом газожидкостной хроматографии.

Почвы опытного участка дерново-подзолистые, тяжелосуглинистые, отличаются высоким содержанием фосфора (33,99 мг/100 г), средним калия (8,0–17,70 мг/100 г), слабой кислотностью ($pH_{\text{кел}} 5,5$); среднее содержание гумуса составляет 2,27%.

Минеральные удобрения в опытах вносили с учетом потребности растений в питательных веществах на урожайность 20 ц/га. Посев проводили сеялкой СТ-7 при физической спелости почвы (I-декада мая). В борьбе с вредителями яровой сурепицы при появлении крестоцветных блошек и цветоеда проводили опрыскивание посевов Децисом в дозе 0,3 л/га. Уборка яровой сурепицы проводилась при полном созревании семян путем прямого комбайнирования (Хеге-125) и пересчета урожая семян на влажность 12%.

Математическая обработка урожайных данных проведена методом дисперсионного анализа [2].

Результаты и обсуждения. В результате проведенных отборов из гетерогенной популяции С-196 получен сорт сурепицы яровой Светлана.

Сорт раннеспелый, вегетационный период 86–93 дня. Экологически пластичен. По сравнению с другими сортами отличается равномерным цветением и созреванием, повышенной устойчивостью к полеганию.

Благодаря высокой продуктивной устойчивости допущен к использованию по регионам России и является вполне конкурентоспособным в каждом из них.

Основное достоинство — отсутствие эруковой кислоты и низкое содержание глюкозинолатов (11-13 мкмоль/г), высокое содержание в семенах жира (41,3-44,4%), белка (22-24%). Масло относится к группе лучших пищевых жиров, содержит около 81% физиологически ценных олеиновой и линолевой жирных кислот. Низкое содержание глюкозинолатов в семенах позволяет использовать жмых и шроты в рационах животных и птицы в повышенных нормах.

Сорт отличается стабильной продуктивностью — коэффициент вариации урожайности семян за 6 лет составил 10,2%; при посеве в начале мая созревает 7-18 августа, при посеве в конце мая — начале июня уборочной спелости достигает 15-20 августа, что позволяет проводить уборку в благоприятных погодных условиях.

Коммерческая ценность сорта Светлана состоит в его высоком качестве, скороспелости, преимуществах перед стандартом по полеганию, высоком потенциале продуктивности, экологической пластичности, хороших экономических показателей при выращивании в хозяйствах Черноземной зоны.

Сорт предназначен для возделывания на маслосемена и зеленый корм.

Структура растений сорта Светлана показывает, что погодные условия оказывают влияние на морфологию растений: во влажном 2008 году до 74,7% стручков формировалось на боковых побегах, количество семян в стручках было также ниже. Благодаря высокой компенсационной способности сорт отличается стабильной продуктивностью семян (таб.).

Продуктивность яровой сурепицы Светлана в среднем за 2004-2009 гг.

Показатели	Среднее за 6 лет
Урожайность семян, ц/га	19,89
Содержание жира, %	43,28
Содержание протеина, %	23,51
Содержание клетчатки, %	7,88
Сбор жира, ц/га	7,48
Сбор протеина, ц/га	4,21
Выход шротов, ц/га	11,93
Концентрация протеина в шроте, г/кг	419,8
Питательность маслосемян, к.е./кг	1,74
Сбор к.е., ц/га	34,61
Концентрация энергии в маслосеменах, МДж/кг	28,78
Валовой сбор энергии, ГДж/га	57,24

В среднем за 6 лет (2004-2009 гг.) урожайность семян составила 19,89 ц/га. При этом с 1 га получается 7,48 ц сырого жира, 4,21 ц сырого протеина, до 11,9 ц шротов, в которых содержится 419,8 г/кг сырого протеина. Питательность маслосемян сорта высокая: 1 кг соответствует 1,74 к.е. или 28,78 МДж.

Заключение. Наши расчеты показали, что для получения 20 ц/га семян яровой сурепицы сорта Светлана необходимо с учетом содержания питательных веществ в почве внесение не менее 60 кг азота, 20 кг фосфора и 30 кг калия. Оценка экономической эффективности возделывания сорта показала, что основную долю прямых затрат составляют минеральные удобрения (37,4%), высоки затраты на амортизацию, текущий ремонт и ГСМ. Себестоимость 1 ц маслосемян при этом уровне затрат составляет 574,24 рубля. При цене реализации 8 руб./кг рентабельность производства сорта Светлана составила 39,3%.

Энергетическая оценка возделывания сорта, проведенная по валовому сбору энергии показала, что при затрате совокупной энергии 18,8 ГДж/га коэффициент энергетической эффективности (КЭЭ) составил 3.

Таким образом, возделывание яровой сурепицы сорта Светлана экономически выгодно.

Литература

1. Бородулина, А.А. Сравнительная характеристика белков семян масличных культур / А.А. Бородулина, А.В. Супрунова // Физиология и биохимия культурных растений. — Киев, 1986. — Т. 18, № 6. — С. 507-510.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. — Москва : Агропромиздат, 1985. — С. 228-230.
3. Медведева, С.Е. Научное обеспечение отрасли рапсовосеяния и пути реализации биологического потенциала рапса / С.Е. Медведева // Научные доклады. — Липецк, 2010. — С 214.
4. Прологова, Т.В. Сравнительная оценка сортов рапса и сурепицы по урожайности семян и сбору протеина / Т.В. Прологова, В.С. Пулин // Сборник научных трудов / ВНИИ кормов. — М., 1990. — № 45. — С.139.
5. Пулин, В.Е. Продуктивность сортов и разработка основных элементов возделывания сурепицы яровой на семена в ЦРНЗ РФ: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / В.Е. Пулин. — М., 1992. — 16 с.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КИСЛОУСТОЙЧИВЫХ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ПРЕДУРАЛЬЕ

Е.М. Митрофанова

*ГНУ Пермский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
Россельхозакадемии, e-mail: pniish@rambler.ru*

Преобладание кислых почв, находящихся в сельскохозяйственном использовании Российской Федерации (55 – 56 млн. га) [1], и отсутствие достаточных средств для известкования почв, предопределяют необходимость поиска путей устойчивого ведения сельскохозяйственного производства.

Мировой опыт свидетельствует о том, что селекция позволяет решать самые сложные проблемы растениеводства, в том числе устойчивость роста продуктивности пашни. Селекция на устойчивость к эдафическому стрессу, вызванному повышенной кислотностью почвы, направлена на создание сортов, способных формировать стабильные урожаи зерна. В результате возделывания таких сортов потребность в извести значительно сократится, а в ряде случаев отпадет. Примером может служить опыт Бразилии, возделывающей сорта яровой пшеницы, устойчивой к почвенной кислотности [3, 9].

По уровню устойчивости к кислотности почвы и избытку подвижного алюминия в почвенном растворе пшеница занимает промежуточное положение между слабоустойчивым ячменем и более устойчивым овсом, тритикале, рожью. Тем не менее, есть сведения, что кислотоустойчивые сорта способны продуцировать удовлетворительный урожай зерна и зеленой массы на почвах с pH_{KCl} 5,0 [1]. Сорта яровой пшеницы Тулунской селекции в исследованиях [6, 7] на фоне NP-NPK хорошо росли на сильнокислых почвах при pH_{KCl} 4,1 – 4,3.

Применение кислотоустойчивых сортов яровой пшеницы в Пермском крае, где 77,5% почв имеют кислую реакцию среды, позволит увеличить валовые сборы этой ценной зерновой культуры, доля которой в структуре зерновых в Пермском крае по данным [9] составляет 43%.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на базе длительного полевого опыта Пермского НИИСХ. Почва под опытом дерново-поверхностно-подзолистая среднесуглинистая, сформиро-

ванная на некарбонатной покровной глине, имеющая кислую реакцию почвенной среды (pH_{KCl} – 4,5). Обменная кислотность представлена, в основном, обменным водородом. Характерной особенностью почвы является высокое содержание обменных форм кальция и магния, которое увеличивается с глубиной, как и сумма поглощенных оснований. Исследования вели в полевом 7-польном севообороте с чередованием культур: чистый пар, озимая рожь, яровая пшеница + клевер, клевер I-II г.п., ячмень, овес.

В опыте изучали последствие доз извести (0; 0,5; 1,0 Нг), внесенных перед закладкой опыта на 3-х уровнях (фонах) минерального питания (0; NPK; 2NPK). Дозы минеральных удобрений под яровую пшеницу на фоне NPK составили $N_{45}P_{40}K_{40}$. Действие извести и минеральных удобрений изучали на культурах IV-ой и начале V-ой ротаций севооборота на двух группах сортов районированных в Пермском крае, различающихся устойчивостью к почвенной кислотности: сорт яровой пшеницы восприимчивый к кислотности почвы – Иргина, кислотоустойчивый сорт яровой пшеницы – Икар (IV-я ротация), Горноуральская (V-я ротация). В качестве оценки кислотоустойчивости сорта использовали показатель ИДК (индекс длины корней) – лабораторный показатель, характеризующий отношение длины корней в растворе алюмокалиевых квасцов с pH 4,3 и в дистиллированной воде с pH 6,0 [2].

Размещение вариантов – рендомизированное, повторность 3-х кратная.

Статистическая обработка экспериментальных данных проведена методом дисперсионного анализа с использованием ПК.

Расчет энергетической эффективности проведен в соответствии с [4]. Расчет экономической эффективности выполнен на основании технологических карт возделывания яровой пшеницы, оценка экономической эффективности – на основании [5].

Результаты и обсуждение. Сравнительная оценка кислотоустойчивых сортов яровой пшеницы (в IV – ой ротации Икар, в V – ой ротации Горноуральская) в контрольном варианте опыта показала существенное преимущество использования кислотоустойчивых сортов перед менее устойчивым к кислотности сортом Иргина (рис. 1-2). Урожайность сорта Икар в контрольном варианте выше сорта Иргина на 0,63 т/га, сорта Горноуральская – 0,55 т/га. В вариантах с внесением извести и минеральных удобрений эффективность использования кислотоустойчивых сортов существенно снижалась.

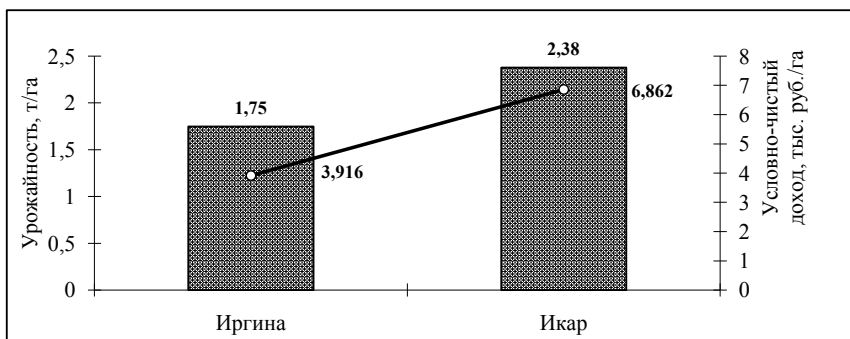


Рис. 1. Эффективность применения сортов яровой пшеницы IV-ой ротации севооборота в контрольном варианте опыта

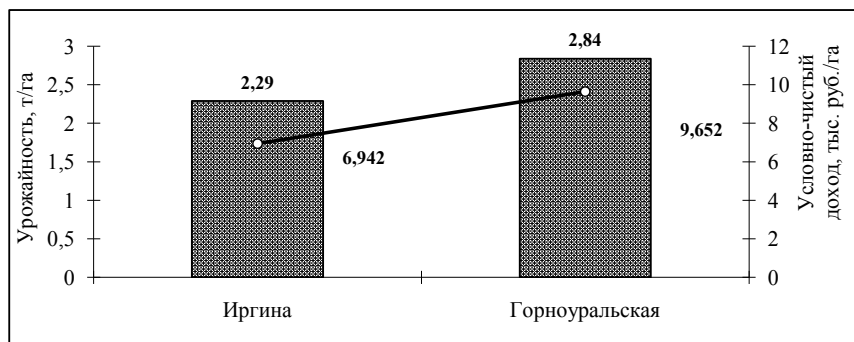


Рис. 2. Эффективность применения сортов яровой пшеницы V-ой ротации севооборота в контрольном варианте опыта

Использование кислотоустойчивого сорта пшеницы Икар (в IV-ой ротации севооборота) на известкованной и удобренной почве позволило получить дополнительной продукции 2946,49 руб./га, повышение уровня рентабельности по сравнению с сортом Иргина составило 40% при коэффициенте энергетической эффективности 2,55 (на менее устойчивом сорте – 2,04). При возделывании более устойчивого к почвенной кислотности сорта Горноуральская (в V-ой ротации севооборота) повышение условно чистого дохода составило 2709,31 руб./га при рентабельности производства 158% (у менее устойчивого сорта Иргина – 118%), коэффициент энергетической эффективности соста-

вил 2,91 и 2,01 соответственно. Достичь такой же продуктивности, как у толерантных к кислотности почвы сортов, у восприимчивого к кислотности сорта яровой пшеницы можно внесением минеральных удобрений в умеренных дозах ($N_{45}P_{40}K_{40}$) или выращиванием пшеницы на предварительно известкованной (дозой 1,0 Нг) почве.

Полученные экспериментальные данные послужили основой для производственной проверки результатов исследований, задачей которой являлась проверка в производственных условиях эффективности использования устойчивого к почвенной кислотности сорта по сравнению с неустойчивым. Производственные испытания проводили на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве, которая характеризовалась следующими показателями: $pH_{KCl} = 4,2$; Ноб. – 0,219, Нг – 5,02, Са – 14,7; Mg – 3,5 ммоль/100г. Схема испытаний включала 2 варианта: 1. Сорт яровой пшеницы Иргина; 2. Сорт яровой пшеницы Горноуральская. Учет урожайности яровой пшеницы сорта Горноуральская показал преимущество использования данного сорта по сравнению с сортом Иргина. Прирост урожайности составил 0,25 т/га (12%). Возделывание сорта Горноуральская было более энергетически и экономически эффективным: коэффициент энергетической эффективности на сорте Горноуральская составил 2,54, Иргина – 2,28, уровень рентабельности – 127% и 105% соответственно.

Заключение. Таким образом, применение кислотоустойчивых сортов яровой пшеницы на кислой дерново-поверхностно-подзолистой почве позволяет получать урожаи, сопоставимые с урожайностью на окультуренной почве, и, тем самым, способствует снижению энергетических и материальных затрат расходуемых на проведение известкования.

Литература

1. Косарева И.А. Лабораторный скрининг видов пшеницы на алюмотолерантность / И.А. Косарева, Е.В. Семенова // Доклады РАСХН. – 2005. – № 5. – С. 5 – 7.
2. Лисицын Е.М. Влияние места репродукции сорта на его потенциальную алюмоустойчивость / Е.М. Лисицын, И.И. Лисицына // Сельскохозяйственная биология. – 2008. – № 5. – С. 58 – 64.
3. Лисицын Е.М. Методика лабораторной оценки алюмоустойчивости зерновых культур / Е.М. Лисицын // Доклады РАСХН. – 2003. – № 3. – С. 5 – 7.
4. Методическое пособие по определению энергозатрат при производстве продовольственных ресурсов и кормов для условий Северо-Востока европейской части Российской Федерации. – Киров, 1997. – 62 с.

5. Методические указания по расчету экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских работ для условий Северо-Востока европейской части РФ. – Киров, Киров, 2008. – 66 с.

6. Танделов Ю.П. Агрохимические свойства черноземов Красноярского края и проблема известкования / Ю.П. Танделов, О.В. Ерышова // Плодородие. – 2005. – № 2. – С. 27 – 30.

7. Танделов Ю.П. Отношение сортов сельскохозяйственных культур к почвенной кислотности // Ю.П. Танделов, О.В. Ерышова // Агрохимический вестник. – 2005а. – № 4. – С. 30 – 32.

8. Шильников И.А. Баланс кальция и динамика кислотности пахотных почв в условиях известкования / И.А. Шильников, С.А. Ермолаев, Н.И. Аканова. – М., 2006. – 157 с.

9. Lopes A.S. Soils under Cerrado: A success story in soil management / A.S. Lopes // Better crops international. – 1996. – Vol. 10. – № 2. – P.9 – 15.

10. URL: <http://permstat.gks.ru> (дата обращения 11.11.2011).

УДК 633.17:631.522 / 524.85

ОЦЕНКА АДАПТИВНОГО ПОТЕНЦИАЛА ОБРАЗЦОВ ПРОСА СЕЛЕКЦИИ ТАТНИИСХ ПО СТАТИСТИЧЕСКИМ ПАРАМЕТРАМ, РАСЧИТАННЫМ ПО ПРИЗНАКУ «УРОЖАЙНОСТЬ» ЗЕРНА

И.Ю. Никифорова

*ГНУ Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
Россельхозакадемии, e-mail: tatniva@mail.ru*

Принципиально новым приоритетом селекции растений является необходимость сочетания в сортах высокой потенциальной продуктивности с устойчивостью к действию абиотических и биотических стрессоров [5]. Если в мире новому сорту обычно принадлежит 30-50% прироста урожая, то в России доля сорта в формировании величины и качества урожая несравненно выше и достигает 50-70 процентов. Связано это с тем, что свыше 70% её земельной площади характеризуются, либо крайне холодным, либо крайне засушливым климатом [3]. И чем хуже почвенно-климатические и погодные условия в той или иной земледельческой зоне, тем выше роль генетической защищённости признаков потенциальной продуктивности и экологической устойчивости сортов, т.е. адаптивной селекции [6].

По определению [9] адаптивная селекция – это совокупность методов, обеспечивающих получение сортов с максимальной и устойчивой продуктивностью в экологических условиях региона, для которого ведётся отбор. Основными её особенностями в отличие от традиционных подходов являются: отбор на продуктивность и стабильность на разных этапах селекции; разработка методов оценки общей и специфической адаптивной способности, стабильности, интегральных показателей для выделения сортов «широкого ареала».

Параметры стабильности, являясь количественной мерой приспособленности генотипов, тем не менее, не дают информацию об общей и специфической адаптации к определённым условиям среды. Однако, такая информация необходима для ведения направленной селекции генотипов с широкой или узкой нормой реакции к конкретному набору сред.

В литературу уже прочно вошли термины «общая» и «специфическая адаптивная способность». Если общая адаптивная способность позволяет культурным растениям последовательно обеспечивать высокие величины и качество урожая в варьирующих условиях внешней среды, то специфическая даёт возможность эффективно утилизировать и (или) противостоять стрессовому действию конкретных факторов внешней среды [4].

По данным [8] возможны следующие направления адаптивной селекции: 1 – отбор на специфическую адаптивную способность генотипов в определённой среде; 2 – отбор на общую адаптивную способность к ряду сред; 3 – отбор на общую адаптивную способность с учётом стабильности.

Особую ценность для адаптивной селекции представляют местные формы, характеризующиеся высокой экологической приспособленностью, пластичностью и обладающие созданным в течение сравнительно длительного периода генетическим комплексом адаптации [1, 2, 3, 7].

Материалы и методы исследований. Объект исследований – образцы проса селекции ТатНИИСХ. Общую и специфическую адаптивную способность, селекционную ценность и стабильность образцов проса оценивали по методу Кильчевского А.В. и Хотылёвой Л.В. [8].

Результаты и обсуждение. Экологическая стабильность сортов, их устойчивость к лимитирующим факторам среды и способность при этом формировать высокий урожай привлекают всё большее внимание селекционеров.

Значение экологической приспособленности тем важнее, чем сильнее лимитируется продуктивность растений факторами, не контролируемые человеком [10].

Чередование контрастных гидротермических показателей по фазам развития растений проса в пределах периода вегетации, а также, влияние различных абиотических факторов на развитие растений в зависимости от года изучения в условиях Предкамской зоны РТ способствуют выделению широко приспособленных форм.

Методом 2-х факторного дисперсионного анализа данных продовольственного и кормового блоков КСИ нами выявлены значимые эффекты условий среды, генотипов и их взаимодействия на показатель «урожайность зерна» (табл. 1).

1. Значимые эффекты ($F_{\text{факт.}}$), доли вкладов генотипов, условий среды и их взаимодействия в изменчивость признака «урожайность зерна», %

Источник варьирования	Продовольственный блок						Кормовой блок		
	2004-2006 гг.			2007-2009 гг.			2004-2008 гг.		
	$F_{\text{факт.}}$	Fst для $P=0,05$	доля, %	$F_{\text{факт.}}$	Fst для $P=0,05$	доля, %	$F_{\text{факт.}}$	Fst для $P=0,05$	доля, %
Генотип (А)	55,1	2,03	9,8	6,9	1,92	2,2	29,9	2,19	3,7
Среда (В)	1726,9	3,09	76,5	1258,9	3,09	79,1	999,7	2,46	82,5
Взаимодействие (А x В)	12,5	1,75	4,4	4,1	1,68	4,5	14,1	1,63	6,9

Анализ доли вкладов каждого из факторов показал, что основное влияние на показатель «урожайность зерна» в условиях Предкамской зоны Республики Татарстан оказывает среда, на долю которой приходится от 76,5 до 82,5 процента. Доля генотипов составляет от 2,2 до 9,8% и на специфическое взаимодействие «генотип x среда» приходится от 4,4 до 6,9 процента.

Только после того, как были установлены значимые эффекты генотипов, условий среды и их взаимодействия на показатель «урожайность» зерна, нами была проведена оценка адаптивного потенциала образцов проса селекции ТатНИИСХ по следующим статистическим параметрам: средняя урожайность зерна ($u+v_i$); общая адаптивная способность (v_i); дисперсия специфической адаптивной способности ($\sigma^2 \text{CAC}_i$); относительная стабильность (Sgi) и селекционная ценность генотипа (СЦГ) за период 2004-2009 гг. (табл. 2).

2. Параметры адаптивной способности и стабильности образцов проса селекции ТатНИИСХ

Образец	$u+v_i$, г/га	v_i	$\sigma^2 \text{CAC}_i$	Sgi, %	СЦГ
Продовольственный блок 2004-2006 гг.					
Камское-стандарт	3,31	0,35	0,27	15,7	2,05
Т.красное	2,99	0,03	0,31	18,9	1,62
0103	2,73	-0,23	0,16	14,8	1,75
0202	2,73	-0,23	0,32	20,9	1,34
0214	3,02	0,06	0,38	20,5	1,52
0229	3,17	0,21	0,76	27,5	1,05
0309	2,95	0,19	0,21	14,5	2,04
0315	3,15	-0,01	0,71	28,3	0,92
НСР _{0,05}	0,09				
Продовольственный блок 2007-2009 гг.					
Камское-стандарт	3,24	0,02	0,25	15,4	1,78
0527	3,41	0,19	0,25	14,7	1,95
0542	3,14	-0,08	0,21	14,7	1,79
0661	3,26	0,04	0,08	8,8	2,42
0662	3,49	0,27	0,17	11,8	2,28
0666	3,26	0,04	0,45	20,6	1,30
0670	3,29	0,07	0,46	20,6	1,31
0671	3,24	0,02	0,38	19,1	1,43
0677	3,08	-0,14	0,35	19,2	1,35
НСР _{0,05}	0,15				
Кормовой блок 2004-2008 гг.					
К. кормовое – стандарт	2,54	-0,25	0,22	18,7	1,42
Лучистое	2,78	-0,01	0,26	18,2	1,59
9814	2,80	0,01	0,38	22,0	1,35
9816	3,01	0,22	0,52	23,9	1,32
Бахетле	2,92	0,13	0,27	17,9	1,69
0044	2,70	-0,09	0,53	27,1	0,98
0113	2,76	-0,03	0,34	20,8	1,41
НСР _{0,05}	0,08				

По мнению [9] нет универсального показателя стабильности, и целесообразно пользоваться несколькими параметрами, которые взаимно дополняют друг друга. Среди всех показателей стабильности авторы отдают предпочтение относительной стабильности генотипа, поскольку

она не связана с общей адаптивной способностью и носит относительный характер.

Параметр относительной стабильности генотипа имеет под собой реальную биологическую основу и может служить мерой приспособленности генотипов к ряду сред. По мнению [9], параметр относительной стабильности генотипа наследуется и может быть использован в селекции для отбора стабильных генотипов.

Для выделения продуктивных и стабильных форм удобен параметр СЦГ, который рационально использовать в два этапа, выделив на первом лучшие сорта по v_i и отобрав среди них сорта, сочетающие продуктивность и экологическую стабильность по СЦГ.

В наборе образцов продовольственного блока КСИ за 2004-2006 гг. высокими показателями v_i и СЦГ_i характеризуются сорт Камское и 0309 – 0,35 и 0,19; 2,05 и 2,04 соответственно. Из числа образцов продовольственного блока КСИ за 2007-2009 гг. высокими показателями v_i и СЦГ_i характеризуются образцы 0527 и 0662 – 0,19 и 0,27; 1,95 и 2,28 соответственно. В кормовом блоке КСИ за исследуемый период высокими показателями v_i выделяются образец 9816 и сорт Бахетле – 0,22 и 0,13 соответственно. Однако, образец 9816 характеризуется высоким значением $^2\text{CАС}$ (0,52), что свидетельствует о высокой средовой зависимости признака «урожайность зерна».

Известно, что экологическая приспособленность сорта, одним из важнейших факторов которой является устойчивость к неблагоприятным условиям внешней среды, не гарантирует успех сорта, если она не сочетается с другими решающими для производства свойствами (урожайность, качество зерна и т.д.). По этой причине образцы продовольственного назначения 0527 и 0662, достоверно превышающие по урожайности зерна стандарт и обладающие высокими показателями СЦГ имеют безусловную практическую ценность.

Большое число данных прямо или косвенно подтверждает положение о том, что растения, хорошо приспособленные к абиотическим факторам внешней среды, более устойчивы к поражению болезнями, и наоборот. Следовательно, имеются основания говорить о генетической и функциональной взаимосвязи между общей и специфической адаптацией растений к абиотическим факторам внешней среды и горизонтальной (а нередко и вертикальной) устойчивостью к поражению патогенами. А повышение вертикальной и особенно горизонтальной устойчивости растений следует рассматривать, как составную часть селекции на более высокий потенциал онтогенетической адаптации сортов в целом

[5]. Это положение подтверждается и нашими многолетними результатами исследований. Так, сорт проса кормового назначения Бахетле относительно устойчив к меланозу ядра, бактериозам листьев, имеет ген устойчивости Sp1, обеспечивающий защиту к 13-ти из 17-ти известных рас пыльной головки.

Экспериментально доказано, что коадаптированные генные комплексы у местных популяций являются «строительным материалом» агроэкологически адресных сортов, а их гибель означает потерю селекционной перспективы [6]. Поэтому ускорение процесса поиска генотипов-носителей блоков коадаптированных генов важная задача селекции. Для этого необходимо идентифицировать генотипы, обладающие адаптивностью в широком смысле слова и выделить среди них генотипы, хорошо передающие потомству свои генетические особенности в различных условиях среды [11].

Выделенные нами образцы 0309, 0527, 0662 и сорт Бахетле созданы при участии сорта Камское, который в свою очередь был получен на основе гибридизации со стародавними местными формами проса. Таким образом, опираясь на наши многолетние данные можно с большой уверенностью утверждать, что сорт Камское селекции ТатНИИСХ является источником коадаптированных блоков генов.

Корреляционным анализом данных по параметрам адаптивной способности и стабильности образцов проса селекции ТатНИИСХ нами установлена:

- положительная достоверная на 5% уровне значимости связь между признаками: общая адаптивная способность – средняя урожайность зерна ($r=0,78$); варианта специфической адаптивной способности – относительная стабильность генотипа ($r=0,92$). Т.е., с увеличением общей адаптивной способности возрастает показатель средней урожайности зерна; с увеличением варианты специфической адаптивной способности возрастает нестабильность генотипа.
- отрицательная достоверная на 5% уровне значимости связь между признаками: варианта специфической адаптивной способности – селекционная ценность генотипа ($r=-0,89$). Т.е., с увеличением варианты специфической адаптивной способности снижается показатель селекционной ценности генотипа (табл. 3).

Нами не установлена достоверная связь между средней урожайностью и относительной стабильностью ($r=-0,26$). Это свидетельствует о том, что в исследуемой группе образцов относительно стабильными являются как высоко- так и низко продуктивные генотипы.

Во-первых – это скороспелая культура. Скороспелость рыжика позволяет увеличить сезонную нагрузку на зерноуборочные комбайны, а его ранняя уборка создает условия для успешной борьбы с засоренностью полей в длительный послеуборочный период и качественно подготовить почву под будущий урожай озимых и яровых культур.

Во-вторых, возделывание рыжика отличается относительно малыми затратами. Устойчивость рыжика к вредителям позволяет в 2-3 раза сократить расходы на инсектициды, по сравнению с другими культурами из семейства капустных (рапс, сурепица) [1].

Увеличение производства растительного масла является одной из актуальных проблем в Западно-Сибирском регионе, поэтому в ближайшие годы необходимо значительно увеличить посевные площади этих капустных масличных культур. Продукты переработки семян (жмыхи, шроты) являются прекрасными высокоэнергетическими и протеиновыми компонентами рационов для с.-х. животных и птицы [2].

В современных условиях актуальной проблемой при расширении ареала возделывания сурепицы и рыжика является недостаточно высокая урожайность семян и только благодаря подбору адаптированных высокопродуктивных сортов и совершенствованию технологии их возделывания можно добиться увеличения урожая.

Материалы и методы исследований. Исследования по сортоиспытанию сурепицы и рыжика проводились в лаборатории селекции, семеноводства и технологии возделывания капустных культур, в лаборатории биохимии и на экспериментальных полях Сибирской опытной станции ВНИИМК в 2009-2011 годах.

Предшественник – чёрный пар. Весной проводилось ранневесеннее боронование, предпосевная культивация и прикатывание. Опыты закладывались по типу питомника конкурсного сортоиспытания, площадь учетной делянки составляла 23 кв.м., размещение делянок – систематическое, в 3-х кратной повторности. Норма высева для сурепицы- 2,0 млн., рыжика- 7,0 млн. всхожих семян на гектар. Посев проводился с 20 по 25 мая. Способ посева сплошной (сеялкой – СС-11), междурядье 15см. Скашивание растений проведено вручную с последующим обмолотом на комбайне «Хеге».

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный среднемощный, среднегумусный, характеризуется средней обеспеченностью фосфором и высокой – калием.

Результаты и обсуждения. Для Сибири с её специфическими особенностями климата нужны сорта технологичные в уборке, засухоустойчивые, устойчивые к основным патогенам.

Основным методом при создании сортов сурепицы является индивидуально-семейственный отбор.

В результате многолетней селекционной работы на станции создан разнообразный селекционный материал и выведены три сорта сурепицы: Искра, Новинка и Лучистая (табл. 1).

1. Хозяйственная характеристика сортов сурепицы яровой (среднее за 2009-2011 гг.)

Сорта	Вегетационный период, дни	Урожайность, т/га	Масличность, %	Сбор масла, кг/га	Масса 1000 семян, г	Глюкозинолаты, мкмоль/г
Искра (1999 г.)	75	1,78	47,2	756	2,7	36,7
Новинка (2006 г.)	77	1,86	47,5	795	2,8	36,1
Лучистая (2011 г.)	75	2,05	49,2	908	2,8	23,0
НСР ₀₅	–	0,14	–	76	–	–

Все сорта сурепицы яровой относятся к типу «000» (безэруковые, низкоглюкозинолатные, желтосемянные). Вегетационный период сурепицы по сортам в среднем за последние три года составил 75-77 дней.

По результатам сортоиспытания минимальная урожайность отмечена у сорта Искра (1,78 т/га), а максимальная у сорта Лучистая (2,05 т/га). Новый сорт сурепицы Лучистая, характеризуется низким содержанием глюкозинолатов в семенах. Растения сурепицы устойчивы к полеганию и приспособлены к механизированной уборке.

Селекционная работа по рыжику ведется с 1991 года, основным направлением которой является увеличение продуктивности растений. В результате созданы 2 сорта: Исилькулец и Омич (табл. 2).

2. Хозяйственная характеристика сортов рыжика ярового (среднее за 2009-2011 гг.)

Сорта	Вегетационный период, дни	Урожайность семян, т/га	Масличность, %	Сбор масла, кг/га	Масса 1000 семян, г	Поражаемость болезнями, %
Исилькулец (1996 г.)	78	2,29	41,2	821	1,1	18
Омич (2006 г.)	77	2,33	41,9	849	1,3	5
НСР 05	–	0,15	–	42	–	–

Сорт Омич по сравнению с сортом Исилькулец более урожайный, отличается повышенной масличностью и сбором масла. Растения этого сорта в неблагоприятные для роста и развития годы поражаются белой ржавчиной до 10%, тогда как у сорта Исилькулец повреждение этим заболеванием может достигать 50 и более процентов.

Заключение. Созданные сорта сурепицы и рыжика приспособлены к местным сибирским условиям, имеют высокую масличность и протеиновую питательность. Все они внесены в Государственный реестр селекционных достижений РФ и допущены к использованию в производстве по Западно-Сибирскому региону.

Таким образом, внедрение новых сортов позволит повысить урожайность сурепицы, рыжика и вернуть эти культуры на поля, для обеспечения животноводства высокопротеиновыми кормами, а население — растительным маслом.

Литература

1. Ноженко, Т.В. Создание исходного материала для селекции ярового рыжика в условиях южной лесостепи Западной Сибири /Автореф. дис. на соиск. уч. ст. канд. с.-х. наук.- Омск, 2005.- 15 с.

2. Рапс и сурепица в Западной Сибири: производство и использование //П.Ф. Шмаков, А.П. Булатов, Н.А. Калинин, И.А. Лошкомойников и др.- Омск: «Вариант-Омск», 2004.- 224 с.

3. Рекомендации по возделыванию капустных культур в Омской области / Лошкомойников И.А., Пузиков А.Н., Кузнецова Г.Н., Полякова Р.С.// - Омскоблиздат, 2011.- 24 с.

УДК 631.52:634.1/7(092)

РОЛЬ НАУЧНОГО НАСЛЕДИЯ Н.И. ВАВИЛОВА И И.В. МИЧУРИНА В СТАНОВЛЕНИИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ И УЛУЧШЕНИЯ САДОВЫХ КУЛЬТУР

Н.И. Савельев, Н.Н. Савельева

*ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт генетики
и селекции плодовых растений им. И.В. Мичурина Россельхозакадемии,
e-mail: cglm@rambler.ru*

Н.И. Вавилов и И.В. Мичурин относятся к плеяде выдающихся ученых XX века, которые внесли неоценимый вклад в мобилизацию, со-

хранение генетических ресурсов растений, разработку методов селекции и научных основ селекционного использования мирового генофонда. Между ними на протяжении 15 лет поддерживались тесные научные связи, начиная с 1920 года до последних дней жизни И.В. Мичурина. Николай Иванович Вавилов четыре раза встречался с Иваном Владимировичем, бывал у него в питомнике и знакомился с результатами его деятельности. Н.И. Вавилов оказывал помощь в популяризации, обобщении и издании многолетних трудов И.В. Мичурина, инвентаризации генофонда. В 1924 г. под редакцией и с предисловием Вавилова вышла книга «И.В. Мичурин. Итоги его деятельности в области гибридизации по плодоводству». Он также принимал активное участие в избрании И.В. Мичурина почетным членом АН СССР и академиком ВАСХНИЛ в 1935 г. Ученые направляли друг другу молодых научных сотрудников на учебу и стажировки.

Научное наследие Н.И. Вавилова и И.В. Мичурина остается актуальным и в наши дни. Оно послужило фундаментом становления отечественной селекции и получило дальнейшее развитие в работах их ближайших учеников и последователей.

Развитие научного наследия Н.И. Вавилова и И.В. Мичурина по мобилизации и комплексному изучению генофонда, разработке новых методов селекции и улучшению сортимента садовых культур во ВНИИ-ГиСПР им. И.В. Мичурина Россельхозакадемии рассматривается в данной статье.

Материалы и методы исследований. Для выполнения генетико-селекционных исследований проведены различные типы скрещиваний и получено более 100 тыс. гибридных семян, сформирована генетическая коллекция садовых культур, насчитывающая более 5,5 тыс. генотипов. Работа по гибридизации, выращиванию, комплексному изучению генофонда и гибридных семян проводилась в соответствии с «Программой и методикой селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [5].

Результаты и обсуждение. Н.И. Вавилов первым обратил внимание селекционеров на то, что в основу селекции должно быть положено учение об исходном материале и его генетическом изучении [3]. Важное значение мобилизации генетических ресурсов плодовых культур придавал И.В. Мичурин, который в своем питомнике сосредоточил уникальный генофонд плодовых растений из различных регионов земного шара [4]. Эту работу всесторонне поддерживал и высоко ценил Н.И. Ва-

вилов [2]. До настоящего времени в Мичуринском питомнике сохранилось и поддерживается в живом виде более 300 видов растений, собранных И.В. Мичуриным.

Продолжается формирование генетической коллекции, которая включает более 5,5 тыс. генотипов с идентифицированными генами устойчивости к наиболее опасным патогенам, генами карликовости, колонновидного габитуса кроны, а также дикие виды, стародавние сорта народной селекции, отдаленные гибриды, авто- и аллополиплоиды и доноры ценных признаков. На основе генетико-селекционных исследований выделено и создано более 350 генисточников, доноров ценных признаков яблони, груши, вишни и других культур.

Для плодовых культур и винограда, допускающих значительные затраты на применение инсектицидов и фунгицидов, как неоднократно подчеркивал Н.И. Вавилов «все же наиболее радикальным путем борьбы с болезнями является введение в культуру иммунных сортов» [1]. И.В. Мичурин, не отрицая химических средств борьбы – с болезнями и вредителями в плодовом саду, также пришел к выводу, что «единственно правильный путь борьбы лежит через селекцию, через гибридизацию растений, дающих возможность получения иммунных (устойчивых) против болезней и вредителей новых сортов плодовых и ягодных растений [4].

Нами на основе использования в гибридизации доноров моногенной (ген Vf) и полигенной устойчивости были созданы новые сорта яблони с генетической устойчивостью к парше (летнего срока созревания – Красуля; осеннего – Скала, Успенское; зимнего – Благовест, Былина, Чародейка, Вымпел, Флагман, Фрегат, которые внесены в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию, а на три последних получены патенты. В 2011 г. в ГСИ передан высокопродуктивных с высоким качеством плодов, иммунный к парше сорт яблони Академик Казаков.

На основе отдаленной гибридизации груши уссурийской и ее производных с культурными сортами, которая успешно применялась И.В. Мичуриным, было создано 28 новых сортов груши разных сроков созревания и с комплексной устойчивостью к болезням, из которых 20 внесены в Госреестр.

С использованием в гибридизации гендоноров устойчивости к коккомикозу (церападусы, падоцерусы), полученных И.В. Мичуриным, были созданы сорта вишни с моногенной устойчивостью к этому заболеванию, из которых сорт Харитоновская включен в Госреестр.

Развивается научное наследие И.В. Мичурина и по селекции сливы, черешни, земляники и редких культур. Впервые были получены сорта рябины и калины с плодами без терпкости и горечи с повышенным содержанием витаминов и биологически активных веществ (витамин С – более 80 мг/100г и Р-активных соединений – 1800 мг/100г).

Развивая научное наследие Н.И. Вавилова и И.В. Мичурина, во ВНИИГиСПР им. И.В.Мичурина создано более 140 новых сортов садовых культур, из них более 75 сортов вошли в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию, и на них выданы патенты и авторские свидетельства.

Заключение. Таким образом, на основе научного наследия Н.И. Вавилова и И.В. Мичурина формировался фундамент научной отечественной селекции и значительно обогатился сортимент сельскохозяйственных культур, в том числе и садовых растений.

Литература

1. Вавилов, Н.И. Учение об иммунитете растений к инфекционным заболеваниям / Н.И.Вавилов. – М., Л.: Госиздат совхозной и колхозной литературы, 1935. – 100 с.
2. Вавилов, Н.И. Памяти Мичурина / Н.И.Вавилов. – Природа, 1935. – № 6. – С.92
3. Вавилов, Н.И. Теоретические основы селекции / Н.И.Вавилов. – М.: Наука, 1987. – 512 с.
4. Мичурин, И.В. Сочинения / И.В.Мичурин. – М.: Огиз-Сельхозгиз, 1948. – Т.IV. – С.27.
5. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел, 1995. – 502

УДК 633.522:631.526

РОЛЬ НАУЧНОГО НАСЛЕДИЯ Н.И. ВАВИЛОВА В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ СОРТОВЕДЕНИЯ КОНОПЛИ

Г.С. Степанов, И.В. Романова

*ГНУ Чувашский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
Россельхозакадемии, e-mail: optniisx@cbx.ru, chniisx@cbx.ru*

Известно, что сортоведение является составной частью селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур. Основная задача дан-

ной дисциплины заключается во всестороннем изучении ботанических, биологических, физиолого-биохимических и цитогенетических особенностей сортов, в конечном итоге в установлении для каждого в отдельности конкретных «примет», то есть признаков и свойств, по которым их можно было определить [2].

Необходимо отметить, что, к сожалению, многие вопросы сортоведения конопли, особенно систематики растений, изучены недостаточно. Так, некоторые считают, что конопля является лубоволокнистым растением, относящимся к семейству Cannabinaceae (коноплёвые). Другие, наоборот, относят её к семейству Moraceae (тутовых) или к семейству Urticaceae (крапивных). По разному трактуется авторами и видовое разнообразие конопли. О.Гейзер, например, все существующие формы конопли относит к одному виду – *Cannabissativa*, Серебрякова подразделяет коноплю на два вида – *C. sativa* и *C. indica*, при этом описывает несколько разновидностей каждого из них [3].

Исходя из вышеизложенного, поставили задачу, руководствуясь положениями закона гомологических рядов академика Н.И. Вавилова, разделить сорта конопли нашей селекции на разновидности.

Материалы и методы исследований. В качестве экспериментального материала использовали феминизированные растения, возникающие в процессе репродукции в популяциях коллекционных образцов среднерусского типа. При разделении биот на разновидности пользовались интуитивно-статистическим методом. Заключение о принадлежности выделенных особей к одной разновидности выносили на основании нижеследующих критериев:

- морфологическому – генеты похожи друг на друга по своему внешнему строению;
- анатомическому – биотипы схожи по многим особенностям анатомического строения генеративных и вегетативных органов;
- физиологическому – особи ведут сходный образ жизнедеятельности;
- генетическому – растения имеют одинаковый кариотип ($2n = 20$), скрещиваются друг с другом и дают плодovitое потомство, тем самым обеспечивается свободный генетический обмен между членами популяции [5].

Результаты и обсуждение. По нашему мнению, заслуга академика Н.И. Вавилова перед мировой селекционно-генетической наукой заключается в том, что «подобно таблице Менделеева» он впервые свёл в единое целое все известные параметры параллельной изменчивости и

сформулировал общий закон, названный «закон гомологических рядов в наследственной изменчивости» [1]. Данный закон позволяет судить о возможном разнообразии исходного материала для селекции. Например, зная ряд форм в пределах одного вида, можно предвидеть нахождение параллельных форм у других видов, тем самым осмысленно синтезировать новые, не имеющиеся в природе формы растений.

Нами в популяциях коллекционных образцов зеленостебельной двудомной конопли ВИРа в 1986 году были выделены единичные растения, обладающие к моменту созревания семян светло-жёлтой окраской вегетативных органов.

Исследования показали, что желтостебельные растения по своему внешнему виду идентичны зеленостебельным, из популяций которых они выделены: у них одинаковое количество междоузлий, листьев, их расположение по стеблю и строение. Однако период вегетации у новой формы растительного организма значительно короче, к тому же они содержат меньшее количество хлорофилла «а» и «в» и каратиноидов, то есть представляют собой мутантную форму. Интересно было то, что признак «желтостебельность» оказался свойственным всем половым типам растений, при этом контроль жёлтой окраски осуществлялся одним рецессивным геном *ch-chlorina*, следовательно, генотип желтостебельного растения выражается как *chch* [4].

Накопленные данные однозначно свидетельствуют о том, что закон гомологических рядов, действительно, вносит в селекционный процесс экспериментальное начало и даёт возможность в конечном итоге создать совершенно новую форму. Именно таким путём нами был получен новый сорт однодомной желтостебельной конопли Ингрета с улучшенными показателями качества волокна [6].

О том, что закон гомологических рядов в наследственной изменчивости обладает огромной предсказательной силой, можно убедиться и на следующем примере. В 1999 г. нам в популяциях желтостебельной однодомной конопли в поле зрения попадали единичные растения с антоциановой окраской вегетативных органов и частота их встречаемости достигала 1,7% (табл. 1).

Из данных таблицы видно, что этот признак, как любой другой жизненно важный, в процессе отбора может приобрести положительное, нужное для селекционера, значение: в наших экспериментах, например, в результате непрерывного шестикратного отбора доля растений с антоциановой окраской увеличилась в 48 раз.

1. Влияние методического отбора на частоту появления особей с антоциановой окраской вегетативных органов в популяции однодомной желтостебельной конопля

Год	Всего растений	В том числе								Общее число растений с антоциановой окраской, %
		с антоциановой окраской						без антоциановой окраски		
		сильной		средней		слабой		шт.	%	
		шт.	%	шт.	%	шт.	%			
1999	1340	4	0,3	5	0,4	13	1,0	1318	98,3	1,7
2000	1624	9	0,6	11	0,7	21	1,3	1583	97,4	2,6
2001	1701	20	1,2	24	1,4	30	1,8	1627	95,6	4,4
2002	1963	53	2,7	57	2,9	88	4,5	1765	89,9	10,1
2003	2008	122	6,1	195	9,7	201	10,0	1490	74,2	25,8
2004	2072	284	13,7	385	18,6	437	21,1	966	46,6	53,4
2005	2100	563	26,8	573	27,3	579	27,6	385	18,3	81,7

Полученные нами экспериментальные данные позволили констатировать, что антоциановая окраска на растениях конопля является аллеломорфным признаком и зависит от двух пар генов – усилителей (табл. 2).

Табличный материал показывает, что при наличии четырёх генов вегетативные органы приобретают наиболее густой тон окраски, при трёх генах – усилителях окраска становится немного светлее, при двух – ещё светлее, при одном – наиболее светлая. Растения без антоциановой окраски имеют генетическую формулу $r_1r_1r_2r_2$.

2. Генетическая характеристика растений однодомной желтостебельной конопля в зависимости от антоциановой окраски вегетативных органов

№ п/п	Генетические классы		Фенотипические классы		
	Генная формула	Число доминантных аллелей	Окраска вегетативных органов	Число растений	Частота
1	$R_1R_1R_2r_2$	4	Тёмно-красная	152	1
2	$R_1R_1R_2r_2$	3	Красная	651	4
3	$R_1r_1R_2r_2$	3	Красная		
4	$R_1r_1R_2r_2$	2	Светло-красная	999	6
5	$R_1R_1r_1r_1$	2	Светло-красная		
6	$R_1r_1R_2r_2$	2	Светло-красная		
7	$R_1r_1r_1r_1$	1	Бледно-красная	675	4
8	$r_1r_1R_2r_2$	1	Бледно-красная		
9	$r_1r_1r_2r_2$	0	Без антоциановой окраски	170	1
Итого:				2647	

По фенотипу расщепление происходит в следующих соотношениях: 1 растение тёмно-красной окраски, 4 – красной, 6 – светло-красной, 4 – бледно-красной и 1 растение без антоциановой окраски, то есть получается биномиальный ряд.

Важным обстоятельством является то, что нами в конечном итоге впервые в отечественной селекционной практике был создан безнаркотический сорт однодомной желтостебельной конопля Марго с антоциановой окраской вегетативных органов [7].

Следует принять во внимание, что в ГНУ Чувашский НИИСХ Рос-сельхозакадемии за 1985-2011 годы выведены нижеследующие сорта: **Диана, Сурская, Ригс** – зеленостебельные универсального направления использования; **Ингеда, Марго, Диман** – желтостебельные тонковолокнистые для текстильной промышленности; **Юлиана** – зеленостебельный масличного направления использования; **Антонио, Игоркин, Гентус** – зеленостебельные для целлюлозно-бумажной промышленности. Все они включены в государственный реестр сортов, рекомендованных к практическому использованию.

Естественно, наличие такого генофонда позволило нам объединить сходные биотипы в отдельные таксоны. Убедились, что при соединении особей в разновидности следует учитывать такие признаки и свойства, как окраска стебля, окраска листа и черешка листа, наличие или отсутствие мозаики на светло-серых или тёмно-серых семенах (табл. 3).

3. Определитель важнейших разновидностей конопля

Окраска стебля	Окраска		Семена светло-серые		Семена тёмно-серые	
	листа	черешка листа	без мозаики	с мозаикой	без мозаики	с мозаикой
Светло-жёлтая	жёлтая	жёлтая	pallidum	–	–	–
Светло-жёлтая	жёлтая	жёлтая	–	depictusum	–	–
Зелёная	зелёная	зелёная	–	viridis	–	–
Зелёная	зелёная	зелёная	–	–	prasinum	–
Зелёная	зелёная	зелёная	–	–	–	mosaicae
От красного до тёмно-красного	жёлтая	от бледно- до тёмно-красного	anthocyaninum	–	–	–
От красного до тёмно-красного	зелёная	от бледно- до тёмно-красного	–	–	daedalusum	–
От красного до тёмно-красного	зелёная	от бледно- до тёмно-красного	–	–	–	asper-susum

Заключение. Логический анализ табличного материала приводит к нижеследующим заключениям:

– закон гомологических рядов является основой дифференциальной систематики растений культурной конопли (*Cannabissativa L.*);

– таксономическая единица «разновидность» вырастает из потребностей производства: чем больше число разновидностей в пределах вида, тем выше степень его процветания.

Литература

1. Кошеляев В.В., Карпова Л.В. Сортоведение полевых культур Средневожского региона: учеб.пособие для студентов, обучающихся по агрономич. специальностям. – Пенза: [РИО ПГСХА], 2005. – 267 с.

2. Сенченко Г.И. Ботаническая характеристика, биологические и цитологические особенности // Конопля/ Под ред. Г.И. Сенченко, М.И. Тимонина. – М.: Колос, 1978.- с. 9 -27.

3. Степанов Г.С., Фадеев А.П., Романова И.В. Методология определения основных биотипов конопли по комплексу признаков //Атлас-определитель полевых типов растений конопли (Учебно-методическое пособие). – Чебоксары. – 2011. – с. 72 – 94.

4. Вавилов Н.И. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости // Избранные сочинения. Генетика и селекция. – М.: Колос, 1966. – с. 57 – 101.

5. Ситник В.П. Мутация желтостебельности как исходный материал для селекции: Автореф. дис. на соиск. уч. степени к. с.-х. наук. – Киев. – 1972. – 21 с.

6. Степанов Г.С., Фадеев А.П., Романова И.В. Сорт Ингрета – желтостебельный мутант с улучшенными показателями качества волокна // Безнаркотические сорта конопли для адаптивной технологии возделывания. – Цивильск [Чувашский НИИСХ], 2005. – с. 16 – 21.

7. Степанов Г.С., Фадеев А.П., Романова И.В. Сорт Марго – новая форма культурной конопли (*Cannabissativa L.*)/Научные основы семеноводства и агротехнологий с.-х. культур в условиях Северо-Востока РФ: науч.-практ. конф. (14-15 июня 2007 г.). – Саранск, 2007. – с. 201–205.

УДК 634.75:631.527

СОРТОИЗУЧЕНИЕ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ В УСЛОВИЯХ КОЛОЧНОЙ СТЕПИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Н.П. Стольникова

*ГНУ Научно-исследовательский институт садоводства Сибири
им. М.А. Лисавенко Россельхозакадемии, e-mail: niilisavenko@hotmail.ru*

Земляника садовая (*Fragaria ananassa Duch.*) ценится за экологическую пластичность, быстрое размножение, скороплодность, ранний срок созревания, десертный вкус и богатый биохимический состав плодов. Научную работу на Алтае по землянике начали проводить со дня образования Алтайского опорного пункта по садоводству в 1933 г. (позднее НИИ садоводства Сибири). На первом этапе были собраны местные и интродуцированные дикие формы земляники и имеющиеся к тому времени отечественные сорта. В большом объеме проводили скрещивания. Но ни межвидовые, ни межсортные скрещивания, ни посев семян от свободного опыления, в то время не дали практических результатов. Поэтому научные исследования по селекции до 1986 г. в основном не проводились. Занимались изучению интродуцированных сортов. За годы существования НИИСС было изучено более 500 сортов земляники. По итогам работы прошлых лет был создан районированный сортимент [1, 3, 4]. С 1986 г. была утверждена научная программа по селекции. За последние годы в НИИСС создали 5 сортов земляники – Анастасия, Барбинская, Забелинская, Первоклассница, Солнечная полянка, четыре из которых внесены в Государственный реестр селекционных достижений.

Цель исследований: выявление адаптивных высокоурожайных сортов земляники для условий колючей степи Алтайского края.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в НИИСС в условиях умеренно засушливой колючей степи Алтайского края.

Объектами исследования были 128 сортов земляники отечественной и зарубежной селекции.

Учеты и наблюдения проведены в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [2].

Результаты и обсуждение. *Зимостойкость* – один из наиболее важных хозяйственных признаков, характеризующий адаптивность сорта. Опти-

мальные условия для перезимовки земляники на юге Западной Сибири складывались при накоплении отрицательных температур за зиму 1450-1800°C в 46% лет и в ноябре – 150-250°C в 26% лет. Повторяемость полного вымерзания земляники составила 2% лет наблюдений. За годы исследований сильное подмерзание земляники наблюдалось: в ноябре при отсутствии снежного покрова после краткосрочного понижения температуры воздуха до -15,5...-19,1°C в течение 15% лет; при высоте снежного покрова 3-7 см и понижения температуры воздуха до -22,5...-32,0°C – 10% лет наблюдений.

По результатам перезимовки изучаемые сорта подразделены на 4 группы. Выделено 25 высокозимостойких сортов, которые в неблагоприятные суровые зимы подмерзали слабо, не более, чем на 1 балл (Ананасная, Альфа, Анастасия, Барабинская, Кокинская поздняя, Московская юбилейная, Мария, Первокласница, Павловчанка, Солнечная полянка, Слононок, Фея, Фестивальная и др.). 28 среднезимостойких сортов подмерзали на 2 балла в неблагоприятные зимы, в обычные – в слабой степени. К малозимостойким отнесено 11 сортов и к не зимостойким – 3.

Устойчивость к биотическим факторам. Высокую полевую устойчивость к мучнистой росе имеют сорта Альфа и Присвята. Слабая степень заражения (0,5-1,5 балла) наблюдалась у 24 сортов (Амулет, Багряная, Витязь, Волшебница, Идун, Лорд, Мария, Мидвей, Первокласница и др.).

По степени поражения белой пятнистостью листьев сорта земляники разделены на 5 групп. Относительно устойчивы Кокинская заря, Макровка, Илюна. В слабой степени поражаются 35, в средней – 26 сортов.

В очень слабой и слабой степени бурой пятнистостью листьев поражались 45, в средней – 28 сортов.

Комплексную устойчивость к мучнистой росе, белой и бурой пятнистостям листьев проявили сорта Волшебница, Львовская ранняя, Мидвей, Лорд, Мишутка, Присвята.

Выделено 19 сортов в очень слабой степени повреждаемые земляничным клещом (0,1-1,0 балла) – Александрина, Альфа, Бряннич, Даренка, Красавица, Найдена добрая, Рубиновый кулон и др.

Сорта земляники: Дукаг, Дочь пурпуровой, Фестивальная ромашка, Волшебница, Найдена повреждаются малинно-земляничным долгоносиком в слабой степени. Эти сорта при любых погодных условиях имеют сжатый период выдвижения бутонов, дружное цветение, что ограничивает период вредоносности малинно-земляничного долгоносика.

Морфоструктурные компоненты продуктивности и урожайность. По морфоструктурным компонентам продуктивности сорта сгруппированы в 6 классов. По наибольшему числу цветоносов (первый компонент продуктивности) выделились сорта Барабинская и Павловчанка, которые в среднем образовывали 54-55 цветоносов на 1 пог. м плодоносящей ленты. Наиболее высокие показатели количества завязей (второй компонент) у сортов Барабинская, Солнечная полянка, Сюрприз Олимпиаде (301,0-360,0 шт/пог. м). Средняя масса ягод земляники является третьим компонентом продуктивности. Наиболее крупноплодные сорта Атлас и Первокласница, у которых средняя масса ягод более 10 г. Крупные ягоды (8,0-10 г) у сортов Александрина, Альфа, Барабинская, Боровицкая, Гренада, Лисавенковская, Фаворит, Юбилейная.

По средней урожайности (свыше 10 т/га) выделились сорта Барабинская, Первокласница, Забелинская, Солнечная полянка (см. табл.).

Урожайность сортов земляники, т/га (1990-2010 гг.)

Урожайность	Сорт
> 10,0	Барабинская, Забелинская, Первокласница, Солнечная полянка
8,0-10,0	Александрина, Анастасия, Дочь пурпуровой, Источник, Омская ранняя, Сюрприз Олимпиаде, Фея, Щедрая, Юлия Смайде
5,0-7,9	Альфа, Амулет, Артемида, Атлас, Балерина, Беджергло, Богота, Бряннич, Гренада, Динамовка, Идун, Кокинская поздняя, Лорд, Марышка, Мидвей, Московская юбилейная, Павловчанка, Редгонтлет, Московский клон Редгонтлета, Роксана, Рубиновый кулон, Слононок, Талисман, Торпеда, Фестивальная ромашка
4,0-4,9	Ананасная, Гренада, Дочь Кульвера, Заря, Илюна, Мускатная Бирюлевская, Надежда, Танюша, Тенира, Фаворит
3,0-3,9	Витязь, Гигантелла Максим, Дукаг, Зефир, Красавица, Львовская ранняя, Мария, Мишутка, Найдена добрая, Новинка, Подольянка, Сеянец Сахалинской, Фаветта, Холидей, Этна
<3,0	Арника, Багряная, Беджербелл, Боровицкая, Вишневая, Волшебница, Даренка, Деданка, Джамел, Жемчужница, Зенит, Кама, Киевская ранняя, Кокинская заря, Красная перчатка, Красноярка, Круздер, Марлейд, Мачужинка, Нида, Орлец, Присвята, Русановка, Саратовская ранняя, Фейерверк, Фрамоса, Чебурашка, Элиста

**РЕКОМБИНАЦИОННАЯ СЕЛЕКЦИЯ ЯЧМЕНЯ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИРОВОЙ КОЛЛЕКЦИИ ВНИИР
ИМ. Н.И. ВАВИЛОВА В ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ**

Н.А. Сурин, Н.Е. Ляхова

ГНУ Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства Россельхозакадемии, e-mail: krasniish@yandex.ru

Научно обоснованный подбор исходного материала в рекомбинационной селекции является обязательным условием её успеха. По меткому выражению В.Я. Юрьева [9], «...процесс селекции начинается с изучения исходного материала». С его участием создано более 90% отечественных сортов [4].

Биологические и хозяйственные признаки сортообразцов мировой коллекции ячменя отражены в капитальных трудах коллектива ВНИИР [1,3,4,6,8,9] и ведущих селекционеров нашей страны [2,5,7]. Значение мировой коллекции особо возрастает при решении актуальных проблем селекции, направленных на создание новых сортов для интенсивно развивающегося сельскохозяйственного производства.

Материалы и методы исследований. Планомерное изучение коллекции ячменя, в широких масштабах в Восточной Сибири начато с 60-х годов прошлого столетия. За эти годы в Красноярском НИИСХ было изучено свыше 6 тысяч сортообразцов ячменя отечественной и зарубежной селекции, из которых выделены наиболее ценные генетические источники для решения региональных проблем селекции.

В таежных и подтаежных районах Восточной Сибири наиболее перспективны раннеспелые сорта шестирядного ячменя. Ввиду низкого коэффициента продуктивного кущения урожайность шестирядных сортов ячменя формируется в основном за счет продуктивности главного колоса, благоприятные условия для которого обеспечиваются за счет пониженных температур и достаточной влагообеспеченности. В отдельные годы насчитывается 50-60 зерен в колосе. Вместе с тем невысокая масса 1000 зерен является серьезным препятствием для отделения зерна ячменя от семян овсягу при подработке.

Результаты и обсуждение. Наиболее ценный селекционный материал получен от скрещивания местных сортов с высокопродуктивными со-

Урожайность 8,0-10,0 т/га имели сорта Александрина, Анастасия, Дочь пурпуровой, Источник, Омская ранняя, Сюрприз Олимпиаде, Фея, Щедрая, Юния Смайдс. У 26 сортов земляники урожайность была 5,0-7,9 т/га, у остальных сортов – ниже 5,0 т/га.

Заключение. В результате дифференциации 128 сортов земляники разного происхождения выделено 28 высокозимостойких сортов.

Комплексную устойчивость к трем видам болезней (мучнистая роса, белая и бурая пятнистости) показали сорта Волшебница, Львовская ранняя, Мидвей, Лорд, Мишутка, Присвята.

По устойчивости к земляничному клещу выделено 19 сортов с повреждением 0,1-1,0 балла (Александрина, Альфа, Брянич, Даренка, Красавица, Найдена добрая, Рубиновый кулон и др.).

В слабой степени повреждались малинно-земляничным долгоносиком сорта Дукат, Дочь пурпуровой, Фестивальная ромашка, Барабинская, Волшебница, Найдена добрая.

Очень крупноплодными, со средней массой ягод более 10 г, являются сорта Атлас, Первоклассница.

По средней урожайности (свыше 10 т/га) выделились сорта Барабинская, Забелинская, Первоклассница, Солнечная полянка.

Литература

1. Забелина А.Д. Результаты интродукции сортов земляники на Алтае /А.Д. Забелина // Научные основы садоводства в Сибири. – Новосибирск, 1996. – С. 64-66.
2. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел, 1999. – 606 с.
3. Пысина С.В. Результаты работы по сортоизучению и селекции земляники в условиях низкогорья Алтая /С.В. Пысина // Состояние и проблемы садоводства России. – Новосибирск, 1997. – С. 300-305.
4. Стольников Н.П. Оценка сортов земляники по основным хозяйственно-ценным признакам в условиях лесостепи Алтая /Н.П. Стольников // Проблемы устойчивого развития садоводства Сибири. – Барнаул, 2003. – С.183-185.

ртами Канады и северных районов Америки. Достоинством шестирядных сортов из этих стран является скороспелость, устойчивость к полеганию и поражению к болезням колоса, сравнительно крупное и выровненное зерно. От скрещивания местного сорта Червонец с канадским сортом Gateway в институте создано два раннеспелых сорта – Агул и Рассвет, занесенные в Госреестр по 11 региону. Вместе с тем скороспелый сорт Агул оказался сильно восприимчивым к поражению пыльной головней, что обусловило необходимость проведения более сложных скрещиваний. Ценным генетическим источником устойчивости к *U.nuda* является раннеспелый шестирядный сорт Канады –Keystone, резистентность которого обусловлена геном Un_6 . С использованием непрерывной схемы беккроссирования сорта Агул с сортом Keystone, где Агул служил рекуррентным сортом, была получена сложная гибридная популяция, из которой на провокационном фоне был выделен устойчивый к пыльной головне сорт Агул 2.

С использованием североамериканских сортов в скрещиваниях с сортом Червонец создано еще 2 сорта шестирядного ячменя – Енисей и Соболек. Гладкие ости сортов Агул, Агул 2, Енисей и Соболек позволяют использовать эти сорта для безмолотной уборки на зеленый корм.

В лесостепной зоне Восточной Сибири с более продолжительным вегетационным периодом неоспоримое преимущество имеют двурядные сорта в связи с интенсивным их кущением, крупным выровненным зерном. Нами установлено, что двурядные ячмени в этих условиях характеризуются повышенной устойчивостью к региональным типам засухи по сравнению с шестирядными сортами. Особую ценность в селекции двурядного ячменя в этих районах представляют сорта европейских и скандинавских стран в скрещиваниях с местными образцами и сортами местной селекции. Главное внимание при этом уделяется сохранению адаптивных свойств местного и селекционного материала.

Высокую комбинационную способность в селекции на засухоустойчивость показали сорта Донецкий 8, Одесский 100, Одесский 150 (Украина), Зазерский 85 (Беларусь), Целинный 5 (Казахстан) и другие.

Основным достоинством ячменей европейских стран является повышенная устойчивость к полеганию. Необходимость усиления селекции на устойчивость к полеганию связана с выпадением ливневых осадков, сопровождаемых штормовыми ветрами в период колошения и налива зерна. При средней устойчивости к полеганию сорта Винер – 2-3 балла, отдельные сорта – Kristina (Швеция), Effendi (Нидерланды), Stauge (Норвегия), Claudia, Birgitta, Una (Германия), Diamant, Km.1192

(Чехия), Gregog (Франция) и другие практически не полегли за все годы изучения. От скрещивания засухоустойчивого, но склонного к сильному полеганию местного образца С-80 и короткостебельного сорта Una из Германии создан устойчивый к полеганию сорт двурядного ячменя Красноярский 80, а от скрещивания сорта Винер с сортом Birgitta – сорт Кедр. Элитные растения указанных сортов были выделены на провокационном азотном фоне по паровому предшественнику. Оба эти сорта характеризуются синхронным типом кущения, повышенной устойчивостью к полеганию, что обеспечило широкое их распространение в Красноярском крае и Восточной Сибири в целом. С 2012 года в Госреестр РФ по 11 региону занесен сорт двурядного ячменя Буян, полученный от скрещивания сорта Кедр с сортом Jo 1345 из Финляндии.

Главнейшей проблемой растениеводства Н.И. Вавилов [6] считал иммунитет растений к болезням и вредителям. Актуальность этой проблемы со времен Н.И. Вавилова не только не уменьшалась, но и многократно возросла. Это связано с тем, что проблема болезнеустойчивости принципиально отличается от селекции на другие признаки, так как является результатом взаимодействия совместной эволюции двух организмов – растения и патогенна [11].

Среди грибных болезней в Восточной Сибири доминирующее положение занимают головневые заболевания. Наибольший интерес для селекции представляет исходный материал, обладающий групповой устойчивостью к головневым заболеваниям. К сортам такого типа относятся Dorset, Ogalitci, Jet. Нами выявлена высокая устойчивость к местным расам пыльной головни и селекционная ценность сортов Jet (Эфиопия), Keystone, Conquest (Канада), Fox (США), Emir, Effendi (Голландия) в скрещиваниях с сортами местной селекции. Показательно, что сорт Fox, созданный на основе Jet, проявил в условиях Восточной Сибири высокую устойчивость ко всем видам головни.

Роль местного и селекционного материала особенно возрастает при селекции ячменя на адаптивность. В этой связи Н.И. Вавилов уделял самое пристальное внимание восточно-сибирскому экотипу в связи с его способностью противостоять ранне-весенним засухам и одновременно с этим бурно реагировать на выпадение осадков в более поздние периоды.

В настоящее время в Красноярском НИИСХ разработана и успешно реализуется программа создания сортов ячменя с повышенными адаптивными свойствами. Суть ее заключается в объединении с помощью конвергентных скрещиваний в одном сорте генетической плазмы наи-

более распространенных сортов ранней селекции. Среди них широко использованы сорта Винер, Омский 13709, Красноуфимский 95, Донецкий 650, Целинный 5. Отбор ценных генотипов проводили на жестком, по условиям увлажнения и низкой обеспеченности питательными веществами, фонах. Выделенные линии показали свое преимущество перед стандартными сортами интенсивного типа при испытании их на кислых и засоленных почвах, при посеве 3-4 культурой после пара в различных почвенно-климатических зонах. Одна из таких линий под сортовым названием Бахус – [(Винер × Донецкий 650) × (Винер × Красноуфимский 95)], занесен в Госреестр РФ по 11 региону. На сортоучастках Восточной Сибири проводится испытание новых сортов Арат – Донецкий 8 × [(Винер × Донецкий 650) × (Винер × Красноуфимский 95)] и Оленек – [(Винер × Красноуфимский 95) × (Винер × Донецкий 650)] × Ача, созданных по программе адаптивной селекции.

Заключение. Системное изучение исходного материала из мировой коллекции ВНИИР им. Н.И. Вавилова позволило сконцентрировать основные направления по селекции ячменя в Восточной Сибири и на этой основе создать богатый гибридный фонд. По результатам проведенных работ в Красноярском НИИСХ создано 16 сортов, их которых 12 занесены в Госреестр РФ.

Литература

1. Юрьев В.Я. Общая селекция и семеноводство полевых культур.- М: Сельхозгиз, 1958.- 344 с.
2. Лукьянова М.В. Итоги и перспективы использования мирового генофонда в селекции сортов ячменя интенсивного типа //Материалы Всесоюз. науч.-метод.совещ.-семинара селекционеров по проблемам селекции зерновых культур интенсивного типа с использованием исходного материала.- Ташкент, 1982.- С.140-146.
3. Вавилов Н.И. Центры происхождения культурных растений // Тр.по прикл.бот.,ген. и сел.-М., 1926.- Т.16, вып.2.- С.1-248.
4. Вавилов Н.И. Культурная флора Таджикистана в ее прошлом и будущем // Тр.Первой конф.по изучению производительных сил Таджикской ССР.- Л., 1934.-Т.2.-С.13-22.
5. Вавилов Н.И. Земледельческий Афганистан //Избр.тр.- М.,-Л: Изд-во АН СССР, 1959.- Т.1.- 415 с.
6. Вавилов Н.И. Законы естественного иммунитета растений к инфекционным заболеваниям (ключ к нахождению иммунных форм)// Изв.АН СССР.- 1961.-№1.- С.117-157.

7. Орлов А.А. Географическое распространение и происхождение разновидностей ячменя *Hordeum sativum* // Тр.Всесоюз.съезда по ген.и сел.- 1930.- Т.3.- С.24-26.
8. Орлов А.А. Ячмени Турции.- Л., 1932.- С.111-150.
9. Жуковский П.М. Земледельческая Турция (Азиатская часть Анатолия).- М.,-Л.: Сельхозиздат, 1933.- 907 с.
10. Жуковский П.М. Значение мировой коллекции Всесоюзного института растениеводства в общих и частных проблемах селекции// Ботан.журн.- 1956.- Т.41.- №2.- С.161-171.
11. Жуковский П.М. Взаимоотношение между хозяином и гибридным паразитом на их родине и вне ее (к учению об исходном материале для селекции) // Вестн.с.-х.науки.- 1959.- №6.- С.25-34.
12. Жуковский П.М. Мировой генофонд растений для селекции (мегацентры и микроцентры)// Н.И. Вавилов и с.-х. наука.- Л., 1969.- С.120-202.
13. Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи: систематика, география, генетика, иммунитет, экология, происхождение, использование.- Л.: Колос, 1971.- С.143-157.
14. Трофимовская А.Я. Селекционные признаки ячменя в генцентрах, открытых Н.И. Вавиловым //Н.И. Вавилов и с.-х. наука.- М.: Колос, 1969.- С.287-308.
15. Трофимовская А.Я. Ячмень.- Л.: Колос, 1972.- 295 с.
16. Трофимовская А.Я. Генофонд ячменя с повышенным содержанием белка //Тр. по прикл.бот.,ген. и сел./ ВИР.- Л., 1973.- Т.49, вып.3.- С.109-119.
17. Трофимовская А.Я. Селекция ячменя на иммунитет и исходный материал// Тр. по прикл.бот.,ген. и сел./ ВИР; А.Я. Трофимовская, М.В. Лукьянова.- Л., 1977.- Т.58, вып.3.- С.77-103.
18. Гаркавый П.Ф. Биологические особенности двуручек ячменя// Достижения по растениеводству.- М., 1958.- С.19-23.
19. Гаркавый П.Ф. Создание новых сортов ячменя и значение исходного материала ВИР // Науч.-техн.бюл.ВИР.-Л., Вып.35.- С.47-51.
20. Неттевич Э.Д. Исходный материал в селекции ярового ячменя / Э.Д. Неттевич, А.В. Сергеев// Научн.тр.НИИ сельского хоз-ва Центральных районов Нечерноземной зоны.- 1971.- Т.1.- Вып.25.- С.96-105.
21. Сурин Н.А. Селекция ячменя в Сибири /Н.А. Сурин, Н.Е. Ляхова; РАСХН Сиб.отд.-ие.- Новосибирск.- 1993.- 292 с.

НАСЛЕДОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ В F_1 И F_2

А.А. Сухоруков

ГНУ Самарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства Россельхозакадемии, e-mail: Samniish@mail.ru

Озимая пшеница – основная продовольственная культура в Среднем Поволжье. Доля зерна озимой пшеницы в валовом сборе зерна Самарской области в среднем за 2006-2010 гг. составила 41%, а в острозасушливом 2010 г. – 62%. Сорт озимой пшеницы для возделывания в Среднем Поволжье должен обладать высокой устойчивостью к абиотическим и биотическим стрессорам и одновременно стабильной по годам и высокой урожайностью сильного и ценного зерна [5].

Основной метод создания сортов – внутривидовая гибридизация [3, 6]. Знание наследования количественных признаков необходимо для обоснования подбора пар при гибридизации [6].

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в 2007 и 2008 гг. В гибридизацию включили следующие материнские сорта: Мироновская 808, Санта, Безенчукская 765. Сорта опылители: Бирюза, Хазарка, Дея, Самкрас, Лютесценс 333-89к11. Гибридизация проведена Краснодарским методом [6]. Гибридные зерна F_0 , F_1 высевали вручную с площадью питания 5x20 см в одно- трехкратной повторности по схеме $P_1F_0P_2$, $P_1F_1P_2$. Средняя выборка при анализе структуры урожая гибридов F_1 – 15 растений, F_2 – 30 растений.

Определяли высоту растений, длину колоса, количество колосков и зерен в колосе, массу зерна одного колоса, массу 1000 зерен.

SDS седиментацию определяли по В.М. Бебякину [1]. Наследование количественных признаков (h_p) изучено по Дж. Брюбейкеру [2]. Коэффициент вариации (C_v) определяли по Б.А. Доспехову [4].

Результаты и обсуждение. В 2007 г. F_1 Мироновская 808/Лютесценс 333-89 к-11 признак «число колосков в колосе» наследовался по типу промежуточного проявления, признаки «число зерен в колосе» и «масса зерна одного колоса» по типу отрицательного сверхдоминирования. В F_1 Мироновская 808/ Хазарка все изученные признаки наследовались по типу отрицательного сверхдоминирования. У гибрида F_1 Санта/Л. 53hГ5Г9 (Самкрас) признаки «число колосков в колосе» и «масса зер-

на одного колоса» наследовались по типу положительного доминирования, а признак «число зерен в колосе» – по типу положительного сверхдоминирования. В F_1 Санта/ Хазарка признаки «число колосков в колосе», «число зерен в колосе», «масса зерна одного колоса» наследовались по типу положительного сверхдоминирования. В F_1 Санта/ Лютесценс 333-89 к11 признак «число колосков в колосе» наследовался по типу отрицательного сверхдоминирования, а «число зерен в колосе» и «масса зерна одного колоса» – по типу положительного сверхдоминирования.

Преимущество гибрида F_1 Санта / Лютесценс 333-89к11 над средними показателями родительских форм по признаку «число зерен в колосе» составило 43%, по признаку «масса зерна одного колоса» – 44%. Преимущество гибрида F_1 Санта/ Хазарка над средними показателями родительских форм по признаку «число зерен в колосе» составило 54%, по признаку «масса зерна одного колоса» – 83%.

В 2008 г. у гибридов F_1 Санта/ Лютесценс 333-89к11, Санта/Самкрас, Санта/ Хазарка, Санта / Бирюза признаки «длина главного стебля», «число колосков в колосе», «число зерен в колосе», «масса зерна одного колоса» наследовались по типу положительного сверхдоминирования. В F_1 Безенчукская 765/ Самкрас признак «длина главного стебля» наследовался по типу промежуточного проявления, признаки «число колосков в колосе», «число зерен в колосе», «масса зерна одного колоса» по типу положительного сверхдоминирования. У гибрида F_1 Безенчукская 765/ Л. 1h17-17 признак «длина главного стебля» наследовался по типу положительного доминирования, а признаки «число зерен в колосе» и «масса зерна одного колоса» по типу положительного сверхдоминирования.

У гибрида F_1 Санта/ Есаул «длина главного стебля» наследовалась по типу промежуточного проявления, «число колосков в колосе» и «масса зерна одного колоса» наследовались по типу положительного сверхдоминирования, «число зерен в колосе» по типу положительного доминирования. В F_1 Безенчукская 765 × Есаул признак «длина главного стебля» наследовался по типу промежуточного проявления, а признаки «число колосков в колосе», «число зерен в колосе», «масса зерна одного колоса» – по типу положительного сверхдоминирования.

В F_1 Безенчукская 616/ Самкрас признак «длина главного стебля» наследовался по типу положительного доминирования, а признаки «число колосков в колосе», «число зерен в колосе», «масса зерна одного колоса» по типу положительного сверхдоминирования. Преимущество изученных гибридов F_1 над средними показателями родительских форм по

признаку «масса зерна одного колоса» составило 20...41,1%, по признаку «число зерен в колосе» – 19,0...32,5%, по признаку «число колосков в колосе» – 12,0...25,0%.

В популяциях F_2 Санта/Самкрас, Санта/Хазарка, Мироновская 808/Лютесценс 333-89к11 признак «длина стебля» наследовался по типу положительного доминирования, в популяциях F_2 Санта/Лютесценс 333-89к11, Мироновская 808 × Хазарка, Мироновская 808/Дея – по типу промежуточного проявления, в F_2 Санта/Дея отмечено положительное сверхдоминирование высокорослости.

В F_2 Санта/Самкрас характер распределения растений по длине главного стебля соответствует характеру распределения сорта с большей длиной главного стебля Санта. В F_2 Санта/Лютесценс 333-89 к-11 отмечается широкий спектр изменчивости по длине стебля, причем 30% растений по длине стебля равны родителю с меньшей длиной Лютесценс 333-89 к-11. В этой популяции возможен эффективный отбор короткостебельных форм, а Лютесценс 333-89 к-11 является донором короткостебельности. Подобное распределение растений по длине стебля отмечено и в F_2 Мироновская 808/Лютесценс 333-89 к-11. Однако в этой комбинации скрещивания изменчивость по длине стебля ограничена пределами 10 см, поэтому значительно снизить длину стебля у сорта Мироновская 808 с участием этого донора короткостебельности не удастся. В F_2 Мироновская 808/Хазарка выявлена широкая изменчивость длины стебля, но форм ранних короткостебельному родителю не обнаружено, 80% растений по длине стебля были меньше высокорослого родителя на 10-20 см. В этой популяции возможен отбор растений с оптимальной для Среднего Поволжья длиной стебля в 95-100 см. Перспективные для отбора среднерослых форм популяции F_2 с участием сорта Дея.

Варьирование признака «число зерен в колосе» в F_2 с участием сорта Санта не выходит за пределы варьирования числа зерен в колосе у сорта Санта. В популяции F_2 Мироновская 808/Дея 10% растений превышает Мироновскую 808 по максимальной величине числа зерен в колосе, поэтому эта комбинация скрещивания перспективна в селекции на повышение продуктивности сортов озимой пшеницы.

Амплитуда варьирования признака «масса зерна одного колоса» в популяциях F_2 Санта/Самкрас, Санта/Лютесценс 333-89 к-11, Санта/Хазарка соответствует амплитуде варьирования массы зерна одного колоса родительской формы Санта.

В F_2 Санта/Дея 25% растений по массе зерна одного колоса превышают максимальные показатели родительских сортов Санта и Дея. Эта

популяция весьма перспективна в селекции на продуктивность колоса. Сдвиг варьирования массы зерна одного колоса в сторону повышения величины признака отмечается в F_2 Мироновская 808/Лютесценс 333-89 к-11, Мироновская 808/Хазарка, Мироновская 808/Дея.

Вариабельность признаков, составляющих структуру урожая гибридов F_1 и F_2 идентична.

Незначительную вариабельность имеют признаки «длина главного стебля» (C_v 4,8-10,3%) и «число колосков в колосе» (C_v 8,2-13,6%). Признак «число зерен в колосе» характеризуется средней изменчивостью (C_v 9,6-22,1%). Вариабельность признака «масса зерна одного колоса» в зависимости от биологических особенностей изученного материала колеблется в F_1 и F_2 от средней (C_v 15,7%) до значительной (C_v 43,3%). В популяциях F_2 Санта/Дея, Санта/Лютесценс 333-89 к-11 коэффициент вариации признака «масса зерна одного колоса» значительно превышает величину вариабельности лучшей родительской формы, что объективно характеризует их как перспективные в селекции на продуктивность. Значительной изменчивостью характеризуется признак «продуктивная кустистость», вариабельность этого признака у родительских сортов и гибридных популяций F_2 одинаковая, что значительно затрудняет проведение отборов на увеличение этого признака, имеющего определенное значение в Среднем Поволжье.

В F_2 Санта/Дея, Санта/Лютесценс 333-89 к-11, Санта/Самкрас, Мироновская 808/Хазарка, Мироновская 808/Дея отмечено промежуточное проявление признака «SDS седиментация», в F_2 Санта/Хазарка – отрицательное сверхдоминирование, в F_2 Мироновская 808/Лютесценс 333-89 к-11 – отрицательное доминирование признака.

Масса 1000 зерен в F_2 Санта/Лютесценс 333-89 к-11, Санта/Хазарка, Мироновская 808/Хазарка, Мироновская 808/Лютесценс 333-89 к-11 наследуется по типу положительного сверхдоминирования. Эти гибридные популяции представляют значительный интерес в селекции на увеличение крупности зерна.

В комбинациях скрещиваний сортов значительно различающихся по длине периода до колошения (Безенчукская 616/Самкрас, Безенчукская 616/Хазарка) продолжительность периода возобновление весенней вегетации – колошение наследуется по типу промежуточного наследования. В комбинациях скрещиваний сортов, имеющих близкие показатели длины вегетации, признак наследовался по типу доминирования как более раннего, так и позднего колошения на один день.

Заключение. В F_1 и F_2 признаки «масса зерна одного колоса», «количество колосков в колосе», «количество зерен в колосе» наследовались по типу положительного сверхдоминирования, доминирования, промежуточного проявления и отрицательного доминирования.

Признаки «длина главного стебля», «SDS седиментация» наследовались по типу промежуточного проявления.

В гибридных популяциях F_2 Безенчукская 765/ Самкрас, Санта/Бирюза, Санта/Дея эффективен отбор линий с повышенной продуктивностью колоса.

В селекции на снижение длины стебля перспективны популяции с участием сортов Дея, Хазарка, Лютесценс 333-89 к 11.

Литература

1. Бебякин М.В. Эффективность ДСН – седиментационной и миксографической оценок при тестировании качества зерна яровой твердой пшеницы/ М.В. Бебякин, М.В. Бунтина, Н.С. Васильчук // Вестник сельскохозяйственной науки – 1987. – № 7. – с. 65-71.
2. Брюбейкер Дж. Сельскохозяйственная генетика. – М., 1966.
3. Дарвин Чарльз. Происхождение видов. Перевод и статья К.А. Тимирязева. – М.: Л.: О гиз – Сельхозгиз, 1937. – с. 119, 130.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: «Колос», 1979. – с. 190.
5. Жученко А.А. Эколого-генетические основы адаптивной селекции растений/ А.А. Жученко // Сельскохозяйственная биология. – 2000. – № 3 – с. 3-28.
6. Лукьяненко П.П. Избранные труды. – М.: «Колос», 1973-448 с.

УДК 635.656:631.52

ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОРФОСТРУКТУРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАСТЕНИЙ ГИБРИДОВ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ ПРИ СКРЕЩИВАНИИ РОДИТЕЛЕЙ С РАЗЛИЧНЫМ ТИПОМ ЛИСТА И БОБА

Е.А. Фадеев

ГНУ Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства Россельхозакадемии, e-mail: fadeeva211@mail.ru

За последнее столетие растение гороха претерпело больших изменений. Обнаруженные мутации морфологических признаков широко были использованы в селекции культуры. Изменения ароморфозно-

го уровня способствовали биологическому процессу в эволюции гороха селекционным путём [5]. Литературные источники указывают, что урожайность семян гороха увеличилась в несколько раз за счёт перестройки гено типа [1,4,8,9].

Из всех полученных мутаций наибольший интерес в селекционной практике вызвали новообразования листьев. Во всём мире успешно был внедрён признак безлисточковости благодаря повышенной устойчивости усатых растений к полеганию. Созданы сорта с комплексом генетически контролируемых признаков, обуславливающих устойчивость семян к осыпанию, растений к полеганию, которые значительно повысили технологичность возделывания культуры [2,7,4,10,11,13].

Многие исследователи связывают возможность дальнейшего повышения семенной продуктивности гороха созданием новых форм, обладающих более высоким уровнем общего биологического потенциала. Морфологическое разнообразие признаков, обнаружение новых форм листа гороха позволяет расширить использование их в селекционном совершенствовании культуры [3,5,6,9,12,14]. Выведение новых перспективных форм направлено на комбинирование преимуществ лучших форм. В этой связи изучение перспективности внедрения в генотипы новых типов листа, боба, выявление закономерностей наследования данных признаков представляет актуальность для селекционного совершенствования гороха.

Наши исследования были направлены на изучение новых рекомбинантов гороха с сочетанием различных типов листа и боба и их селекционной ценности.

Методы и материалы исследований. В гибридном питомнике изучены потомства гибридов первого поколения, полученные при прямых и обратных скрещиваниях родителей с двумя парами признаков – типом листа и боба. В качестве носителя беспергаментности бобов использован образец КТ-6423с усатым типом листа, полученный селекционным путём из гибридной комбинации на основе местной линии и донора признака Порты неосыпающийся (к-8735) из коллекции ВНИИР им. Н.В. Вавилова. Родительские формы с лушильными бобами представлены сортом Фаленский усатый (Фаленская СС) с усатым типом листа, обычным Л-29018 (Башкирский НИИСХ) и гетерофильным Спартак (ВНИИЗБК). Растения гибридных популяций высевались в двухрядковые делянки рядом с родительскими формами. Расстояние между растениями 6-8 см, между делянками – 30 см. Опыт был заложен в трёх повторениях. В течение вегетации велись наблюдения за развитием растений

и описание их по морфологическим признакам. После уборки объекты исследований анализировались по 11 морфоструктурным признакам. Анализ полученных данных проведен по Б.А. Доспехову с использованием Пакета программ статистического и биометрико-генетического анализа в растениеводстве и селекции AGROS 2 (РАСХН, 1999).

Результаты и обсуждение. Родительские формы изученных гибридов контрастно различались по важным биометрическим параметрам: длине растений, элементам продуктивности, массе створок боба. Источник беспергаментности бобов значительно отличался от луцильных родительских форм по длине растений. Среднее значение её достигало 112,6 см. Образец Л-29018 с длиной растений 101,0 см существенно уступал по данному параметру. Сорта Фаленский усатый и Спартак характеризовались укороченным стеблем, длина их составила, соответственно, 81,5 и 86,8 см.

По количеству продуктивных узлов на растении образец с беспергаментными бобами не уступал луцильным сортам. Напротив, листочковый образец Л-29018 показал достоверно низкое значение признака. По основным элементам продуктивности – количеству бобов и семян и массе семян с растения – родительские формы мало отличались друг от друга. Достоверное снижение количества бобов на растении отмечено у беспергаментного образца лишь по сравнению с сортом Фаленский усатый. Наблюдалось превышение числа семян у родителя с беспергаментными бобами, а по массе семян луцильных сортов. Но имеющиеся отклонения по данным признакам не превышали ошибку опыта. Родительские формы существенно различались по выполненности бобов и крупности семян. Источник беспергаментных бобов в среднем с выполненностью 4,5 семян в бобе обладал преимуществом над сортами Фаленский усатый и Спартак. Различие значения его с образцом Л-29018 не превышало ошибку опыта.

Образец КТ-6423 характеризовался более мелкими семенами. Масса 1000 семян его в среднем составила 189,0 г, существенно уступая луцильным сортам (224,9-246,7 г).

Отсутствие пергаментного слоя существенно облегчает массу створок боба. Значения её у генотипа с признаком беспергаментных бобов составило 0,64 грамма. У родителей с луцильными бобами параметры данного признака в среднем превышали в два раза (1,09-1,44 г.).

Благодаря различному сочетанию генов родительских сортов и их рекомбинаций, гибридизация позволяет получать растения с новыми признаками и свойствами. В наших исследованиях были изучены гибри-

ды первого поколения, созданные на основе двух селекционно важных признаков: тип листа и наличие пергаментного слоя бобов.

Анализ потомств растений гибридов первого поколения показал, что подтверждён рецессивный характер наследования усатого типа листа по отношению к обычному и гетерофильного к усатому, беспергаментного типа боба к луцильному. В прямой и обратной комбинациях при скрещивании родителей с обычным и усатым типом листа все растения гибридов имели обычные листья. В случае скрещивания усатой и гетерофильной формы растения гибридов первого поколения обладали усатым типом листа. При скрещивании форм с различным типом боба все потомства гибридов обладали луцильными бобами.

Изучение закономерностей изменчивости биометрических параметров растений гибридов F_1 позволяет выявить тенденции, проявляющиеся в наследовании важных признаков гороха.

Во всех изученных гибридных комбинациях доказана достоверность увеличения значений родительских форм по длине растений, количеству продуктивных узлов, бобов.

Существенное превышение родительских форм гибридами наблюдалось по числу семян на растении в прямых и обратных комбинациях с участием усатой беспергаментной и листочковой луцильной формы КТ-6423 и Л-29018, по массе семян с растения – при использовании двух усатых родителей с различным типом боба.

В случае скрещивания двух усатых сортов с различным типом боба по числу семян на растении гибриды F_1 существенно превышали только худшего родителя (Фаленский усатый). При скрещивании образца КТ-6423 с гетерофильным сортом Спартак прямые и обратные гибриды также показали преимущество над худшим родителем по данному признаку.

В комбинациях с использованием в качестве материнского родителя беспергаментного образца КТ-6423 и в качестве отцовской листочковой и гетерофильной формы наблюдалось преимущество над обоими родителями по массе семян с растения.

В изученных комбинациях не наблюдалось превышение значений лучшего родителя (КТ-6423) по количеству семян в бобе. Напротив, в прямой и обратной комбинациях с использованием образцов КТ-6423 и Л-29018 выполненность бобов у гибридов существенно уступала обоим родителям.

По массе створок бобов гибриды во всех изученных гибридных комбинациях существенно превышали значения образца КТ-6423 с беспер-

гаментными бобами и были близки к показателям родителей с лучильными бобами. А в комбинации (КТ-6423 х Спартак) наблюдалось преимущество признака по сравнению с лучильным сортом.

Заключение. Таким образом, подтверждено единообразие потомств первого поколения гороха по качественным показателям – типу листа и боба. Проявление различных биометрических параметров растений гибридов первого поколения свидетельствует о широком разнообразии полученного материала и перспективы его дальнейшего использования в селекционном процессе.

Литература

1. Амелин А.В. Потенциал семенной продуктивности растений гороха и его реализация в процессе селекции /А.В. Амелин // Сельскохозяйственная биология. – 1999. – № 1. – С. 32-38.
2. Вербицкий Н.М. Селекция гороха в условиях недостаточного увлажнения /Н.М. Вербицкий //Вестник РАСХН. – 1994. – №2. – С. 258.
3. Задорин А.М. Современные аспекты селекции гетерофильной формы гороха /А.М. Задорин //Сб. научных трудов: Новые сорта сельскохозяйственных культур – составная часть инновационных технологий. – Орёл. – 2011. с. 284-290
4. Зеленов, А.Н. Селекция гороха на высокую продуктивность: Диссертация в виде научного доклада на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук. – Брянск. – 2001.
5. Зеленов, А.Н. Эволюционный прогресс в селекции гороха и стабильность генома /А.Н. Зеленов //Сб. научных трудов: Новые сорта сельскохозяйственных культур – составная часть инновационных технологий. – Орёл. – 2011. с. 245-253
6. Зеленов А.Н. Перспективы возделывания нетрадиционных морфотипов гороха /А.Н. Зеленов, В.И. Зотиков, В.Ю. Щетинин, И.В. Кондыков //Кормопроизводство. – 2008. – № 3. с. 27-29
7. Зубов А.Е. Селекция гороха на улучшение пригодности к механизированной уборке (технологичности) /А.Е. Зубов //Селекция и семеноводство. – 1997. – № 2. – С. 14-15
8. Кондыков И.В. Интрогрессия рецессивных аллелей в генотипы сортов гороха – результаты и перспективы /И.В. Кондыков //Сб. научно-исследовательских работ. – Орёл. – 2006. – с. 58-63
9. Кондыков И.В. О стабилизации уровня семенной продуктивности у гороха /И.В. Кондыков //Сб. научных материалов: Повышение устойчивости производства сельскохозяйственных культур в современных условиях. – Орёл. – 2008. – с. 309-315
10. Попов, Б.К. Селекция технологичных сортов гороха // Вестник РАСХН. – 2006. – С. 22-23.

11. Фадеева, А.Н. Результаты селекции гороха на устойчивость к полеганию /А.Н. Фадеева, К.Д. Шурхаева //Материалы всероссийской научно-практической конф.: Технологические и технические аспекты развития сельского хозяйства. – 2007. – т.74. – ч.3,4. – Казань, С.– 119-122.

12. Фадеев Е.А., Фадеева А.Н. Морфогенез листьев у гороха //Материалы всероссийской научно-практической конф.: Актуальные проблемы сельскохозяйственной науки и практики в современных условиях и пути их решения. – Казань, 2009. – с. 137-139

13. Фомин, В.С. Этапы селекции гороха в Каменной Степи / В.С. Фомин, В.С. Коробова // Селекция и семеноводство. – 2004. – № 4. – С. 2-4.

14. Щетинин В.Ю. Селекционная ценность нетрадиционных морфотипов гороха /В.Ю. Щетинин //Автореферат дисс. на соиск. уч.ст. к.с.х.н. – Брянск, 2008. – 23 с.

УДК 633.1.631.527

ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ПРИНЦИП ИЗУЧЕНИЯ КОЛЛЕКЦИИ СОРТОВ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ

С.И. Фомин, С.Н. Пономарев, М.Л. Пономарева

ГНУ Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства Россельхозакадемии, e-mail: tatniva@mail.ru

Николай Иванович Вавилов в своих трудах отмечал исключительную важность, которую представляет для ученых селекционеров межвидовая и межродовая гибридизация [2]. Одним из наиболее известных и широко используемых отдаленных гибридов является тритикале, полученная в результате скрещивания пшеницы с рожью. Интенсификация производства зерна этой культуры базируется на создании и внедрении в производство новых селекционных разработок, которые основаны на использовании в селекционных программах мирового многообразия исходного материала. Из этого материала отбираются формы, приспособленные к конкретным местным условиям, устойчивые к характерным для зоны биотическим и абиотическим стрессам, удовлетворяющие требования потребителей к конечным продуктам в отношении переработки и маркетинга.

Поэтому в мировой селекционной практике все более пристальное внимание уделяется сбору, сохранению, изучению и эффективному использованию генетических ресурсов тритикале. Н.И. Вавилов был пер-

вым, кто в полной мере оценил значение исходного материала для создания новых сортов. Выдающимся результатом его деятельности в этом направлении было создание мировой коллекции культурных растений и их диких сородичей [3]. Его идея о мобилизации мировых естественных ресурсов видов растений в настоящее время получила новое звучание.

В настоящее время коллекция тритикале Всероссийского НИИ растениеводства имени Н.И. Вавилова (ВИР) насчитывает 3876 образцов из 49 стран мира [4].

Цель данной работы – всестороннее изучение образцов озимой тритикале коллекции ВИР для выделения перспективного материала и вовлечения его в селекционный процесс.

Материалы и методы исследований. Исследуемый генофонд представлен 155 образцами, среди которых – образцы из России (54%), Украины (12%), Беларуси (9%), Франции (8%), Польши (6%), Молдавии (3%), Германии (2%), Чехии (1%), Швеции (1%), Румынии (1%), Болгарии (1%), Сербии (1%) и США (1%). Изучение образцов озимой тритикале, полученных из мировой коллекции ВИР, сгруппированных по принципу эколого-географического происхождения, было проведено в 2008-2010 гг. в соответствии с методическими указаниями по изучению коллекции ВИР. Объективной оценке изученного генофонда способствовали разнообразие метеорологические условия в годы проведения исследований, которые значительно отклонялись от среднегодовых значений, как по температуре, так и по количеству выпавших осадков и их распределению в течение вегетационного периода. Наиболее низкими температурами отличалась зима 2009/10 года. Условия зимовки 2008/09 года были мягкими, главная причина гибели – выпревание. Засуха наблюдалась в период налива зерна в 2010 году.

Как такового местного исходного материала по озимой тритикале, на базе которого можно было бы вести успешную селекционную работу, в условиях нашего региона не сформировалось, поскольку начата она была лишь в 2007 году. Каждая из представленных стран обладает своими, только ей присущими природными условиями, поэтому может рассматриваться как отдельная эколого-географическая единица. По результатам исследований 2008-2009 гг. нами было отмечено, что для каждой эколого-географической группы сортов характерны преимущества по определенным признакам [5]. Важным условием группировки сортов, исследованных в 2008-2010 гг., было наличие в каждой группе не менее 3 образцов.

Результаты и обсуждение. Главным критерием использования любого сорта в производстве является его продуктивность. Суровые зимние условия 2009/10 года привели к гибели 43% исследуемых образцов и различной степени изреживания оставшихся. В сочетании с засухой в период налива зерна, погодные условия 2010 г. в целом явились причиной резкого снижения продуктивности всех изучаемых сортов. Вариация признака в этом году находилась в пределах от 3,3 г/м² у сорта Kitago (Польша) до 222,5 г/м² у сорта Цекад 90 (СибНИИРС, Россия). Средняя урожайность стандартного сорта Немчиновский 56 составила 10 г/м². Данные урожайности за 2008-2010 гг. в среднем по группам наглядно представлены на рис. 1.

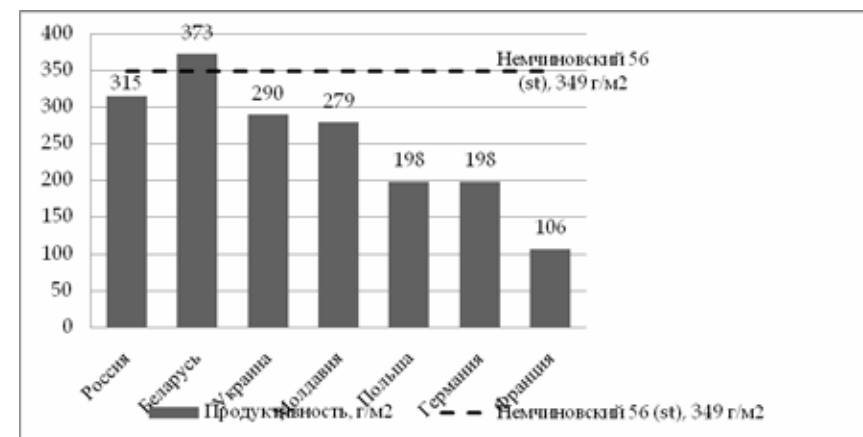


Рис. 1. Распределение образцов коллекции озимой тритикале по продуктивности различных эколого-географических групп в среднем за 2008-2010 гг.

Средняя урожайность белорусских сортов оказалась максимальной среди всех эколого-географических групп, и превысила среднюю по годам урожайность стандарта на 24 г/м². Указанные преимущества в основном обусловлены высокой реализацией потенциала продуктивности в благоприятные годы, такие как 2009 г. В то же время необходимо отметить, что в экстремальном 2010 г. средняя урожайность белорусских сортов (37 г/м²) была ниже, чем у российских (81 г/м²), молдавских (59 г/м²) и украинских (92 г/м²) сортов. Такие результаты могут быть свидетельством слабой адаптивной способности белорусских и, наоборот, бо-

лее высокой адаптивности украинских образцов. Для однозначного ответа на этот вопрос требуется дальнейший скрининг указанных групп сортов в различных условиях вегетации.

Образцы, относящиеся к различным эколого-географическим группам, как правило, созданы на разнородной генетической основе по элементам продуктивности [1]. Это обуславливает различия в механизмах формирования высокой продуктивности у сортов разных эколого-географических групп, что подтверждается и в наших исследованиях (табл. 1).

Особенно ярко эта закономерность прослеживается при рассмотрении элементов продуктивности сортов белорусской и украинской селекции. Так, у белорусских сортов потенциал продуктивности реализуется, в первую очередь, за счет многозерности колоса и хорошей продуктивной кустистости, а у сортов украинской группы одной из главных составляющих высокой урожайности является крупность зерна (средняя масса 1000 зерен равна 47,1 г, тогда как у стандарта Немчиновский 56–42,4 г).

1. Элементы продуктивности коллекционных образцов различных эколого-географических групп, в среднем за 2008-2010 гг.

Происхождение сортов	Продуктивная кустистость,	Длина главного колоса, см	Число колосков главного колоса	Число зерен главного колоса	Масса зерна, г		Масса 1000 зерен, г
					с колоса	с растения	
Немчиновский 56 (стандарт)	2,5	8,7	24,3	49,7	2,21	5,02	42,4
Россия	2,4	9,3	23,2	47,0	2,06	4,50	42,5
Беларусь	2,7	8,7	22,5	49,6	2,08	5,28	39,1
Украина	2,5	9,3	22,2	42,2	2,06	4,83	47,1
Молдавия	2,5	8,1	21,5	43,7	1,87	4,40	42,0
Польша	2,3	8,1	21,3	46,3	1,93	4,39	38,4
Германия	2,9	9,2	21,8	45,5	1,94	6,41	40,4
Франция	1,9	8,9	20,0	48,1	1,99	3,85	36,3
НСР ₀₅	0,3	0,4	0,7	2,8	0,15	0,61	2,1

У российских сортов, исходя из данных табл. 1, нельзя однозначно выделить элементы продуктивности, вносящие наибольший вклад в формирование урожайности. Вероятно, это связано с широким генетическим разнообразием сортов внутри группы вследствие наличия в Рос-

сии большого числа селекционных центров с самыми разными направлениями селекционного процесса. Так, в группе российских сортов наибольшей крупностью зерна отличаются самарские и краснодарские образцы (у которых средняя масса 1000 зерен составляет 46,8 и 45,4 г соответственно), а по числу зерен с главного колоса можно выделить образцы из Новосибирской области и Дагестана (54,1 и 59,9 зерен соответственно).

Учитывая выявленные закономерности формирования продуктивности у сортов разных эколого-географических групп, можно более эффективно подбирать родительские пары для скрещиваний соответственно направлению селекционного процесса. Особое внимание следует уделить расширению генетического разнообразия вовлекаемых в скрещивания форм, что даст возможность существенно повысить продуктивность озимой тритикале, преодолеть уязвимость к биотическим стрессам и расширить адаптацию к меняющимся условиям среды.

Наряду с урожайностью сорта большое значение в производстве имеет качество зерна. Одним из основных показателей качества любой зерновой культуры, в том числе и тритикале, является содержание в зерне белка (рис. 2).

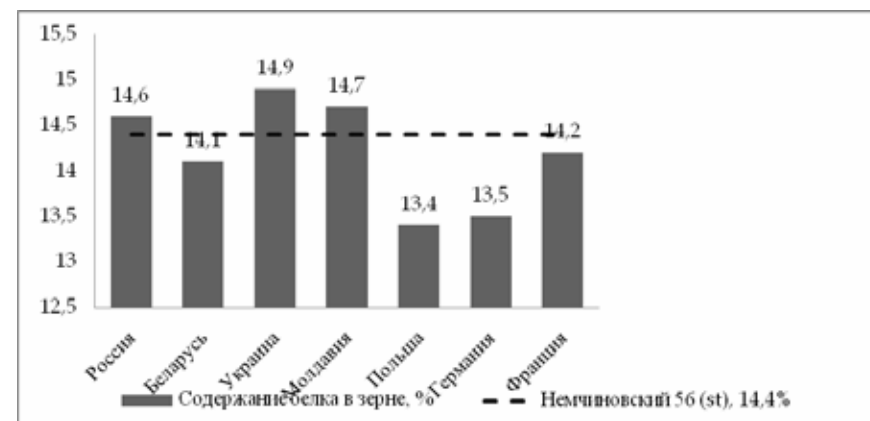


Рис. 2. Содержание белка в зерне у сортов разных эколого-географических групп, в среднем за 2008-2010 гг.

Вариация содержания в зерне белка в зависимости от сорта и года в течение 3 лет находилась в пределах 11,0...19,0%. В среднем за 2008-2010 гг. стандартный сорт Немчиновский 56 имел 14,4% белка в зерне. Среди

эколого-географических групп наибольшим содержанием белка в зерне отличаются украинские образцы, у которых среднее значение показателя в группе (14,9%) достоверно выше, чем у стандарта – 14,4% (рис.2). Также высокой белковостью зерна обладают российские (14,6%) и молдавские (14,7%) образцы.

Среди группы российских сортов в среднем за 2008-2010 гг. достоверное превышение стандарта по содержанию белка в зерне отмечается у саратовских (16,8%), алтайских (16,6%), омских (15,6%), краснодарских (15,2%), воронежских (15,2%) и ростовских (15,0%) образцов.

Заключение. Группировка исследуемых сортов по эколого-географическому принципу позволила выявить общие закономерности в формировании продуктивности внутри отдельных групп, а также выделить наиболее перспективные по отдельным признакам группы сортов для решения тактических задач селекции. На основании полученных данных можно говорить о том, что в условиях РТ в селекции на повышение потенциала продуктивности наиболее перспективна группа белорусских сортов. Для селекционного улучшения по массе 1000 зерен и содержанию белка в зерне большую ценность представляют украинские сорта, не менее интересны молдавские сорта, сочетающие продуктивность и качество зерна. Особый интерес представляет группа российских сортов, отличающаяся большим генетическим разнообразием. По мере создания новых отечественных сортов четко просматривается динамика изменения основных признаков структуры урожая ни в направлении повышения потенциала продуктивности, а в сторону экологической приспособленности.

Литература

1. Агафонов Н.С., Велибеков М.Д. Генетические исследования и новые принципы создания исходного материала / Каменная Степь – 100 лет спустя. - Воронеж, 1992. – С. 197-208.
2. Ковтуненко В.Я., Тимофеев В.Б., Дудка Л.Д., Панченко В.В. Генетическое разнообразие селекционного материала культуры тритикале в Краснодарском НИИСХ им. П.П. Лукьяненко / Генетические ресурсы культурных растений в XXI веке: состояние, проблемы, перспективы: тез. докл. II Вавиловской Междунар. конф., 26 – 30 нояб. 2007 г. – Санкт-Петербург, 2007. – С. 478-479.
3. Конарев В.Г. Н.И. Вавилов и современные подходы к изучению генофонда сельскохозяйственных растений. // Генофонд сельскохозяйственных растений и его использование в современной селекции: Сб. научных трудов по прикладной ботанике, генетике и селекции, том 100. Л.: 1987. – С.129-139.

4. Мережко А.Ф. Генетические ресурсы тритикале / Генетические ресурсы культурных растений в XXI веке: состояние, проблемы, перспективы: тез. докл. II Вавиловской Междунар. конф., 26 – 30 нояб. 2007 г. – Санкт-Петербург, 2007. – С. 541 – 543.

5. Фомин С.И., Пономарев С.Н., Пономарева М.Л. Изучение коллекции озимой тритикале по основным хозяйственно ценным признакам / Инновационные разработки молодых ученых – АПК России: материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, посвященной памяти Р.Г. Гарева, 18-19 марта 2010 г. – Казань, 2010. – С. 153-158.

УДК 631.527:633.11

СЕЛЕКЦИОННАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ИНТРОГРЕССИВНЫХ ФОРМ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

*С.С. Шепелев, Н.П. Блохина, *Н.В. Трубочеева, И.А. Белан*
ГНУ Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
Россельхозакадемии, г. Омск, e-mail: sergeyschepelw@mail.ru
*ГНУ Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск

В настоящее время большое внимание уделяется получению новых форм мягкой пшеницы на основе интрогрессивной гибридизации, обеспечивающей перенос новых генов в геном пшеницы от ее культурных и дикорастущих сородичей. Для получения новых форм мягкой пшеницы необходима разработка подходов, сочетающих классические методы генетики и селекции и развивающиеся методы хромосомной инженерии, основанные на отдаленной гибридизации и молекулярно-цитологическом анализе для выявления чужеродного генетического материала. При изучении селекционного материала важна его оценка по устойчивости к стрессовым факторам среды, продуктивности и комбинационной способности.

Цель данного исследования – выделить интрогрессивные формы яровой мягкой пшеницы и оценить их селекционную значимость.

Материалы и методы исследований. В годы проведения полевых исследований (2009-2011гг.) наблюдалось значительное колебание погодных условий, что позволило всесторонне оценить изучаемые сорта и линии. Благоприятными для возделывания среднеранних сортов были 2009 и 2010гг., для среднеспелых и среднепоздних – 2010 и 2011гг., соответственно.

В работу по выявлению пшенично-ржаной транслокации 1RS.1BL, изучению хозяйственно-биологической характеристики и комбинационной способности включены сорта яровой мягкой пшеницы, в родословные которых входит сорт Кавказ (Омская 35, Омская 38, Омская 39 и Омская 41), а также сорта и линии, полученные в результате интрогрессивной гибридизации. Согласно ранее полученным данным, сорта Омская 38 и Омская 41 несут пшенично-ржаную транслокацию, которая им была передана от сорта Кавказ [2]. Сорт Геракл получен на основе межвидовой гибридизации (*T.aestivum* / *T.durum*). Сорт Памяти Майстренко создан на основе сорта Rang (к-47098, Швеция) / Л. 2857. Имунная к листовым патогенам Л. 2857 выделена из комбинации Саратовская 29 // (*T.timopheevii* / *T.taushii*). Линии Лютеценс 311/00-22 и Лютеценс 310/00-10 получены в результате скрещивания аллоплазматических рекомбинантных форм с селекционными линиями яровой мягкой и твердой пшеницы. Сорт Омская 36 получен в результате гибридизации географически отдаленных генотипов: Лютеценс 150/86-10 / Runar.

Для выявления короткого плеча хромосомы ржи в составе пшенично-ржаной транслокации использована геномная *in situ* гибридизация (GISH-анализ), согласно методу [4]. В качестве зонда для геномной *in situ* гибридизации использовали меченую биотином тотальную ДНК, выделенную из растений ржи посевной *S. cereale*. Для каждого сорта яровой мягкой пшеницы было проанализировано не менее десяти растений.

В полевых условиях 2008 г. была проведена гибридизация в системе топкроссных скрещиваний (6х3). Было получено 18 гибридных комбинаций, которые были размножены в ГНУ ИЦиГ СО РАН. В 2009-2011 гг. опыты закладывались на полях ГНУ СибНИИСХ. Посев проводился ручной сажалкой на глубину 5 см по схеме $P_1 - F_1 - F_2 - P_2$. Повторность четырехкратная. Площадь питания растений 5 x 20 см. Расчет комбинационной способности был проведен с помощью компьютерных программ Excel, на основе методических рекомендаций Р.И. Рутца [3]. В данной статье изложены результаты по двум признакам числу зерен и массе зерна главного колоса (Ч.З.Г.К. и М.З.Г.К.), поскольку они наиболее полно отображают потенциальную урожайность сортов. Фенологические наблюдения и учеты проводились согласно рекомендациям [1].

Результаты и обсуждение. В настоящее время в мире насчитывается более 650 сортов мягкой пшеницы с транслокацией 1RS.1BL. Столь широкое распространение сортов с этой транслокацией обусловлено тем, что на коротком плече хромосомы ржи 1R локализованы гены, контролирующие устойчивость растений к грибным патогенам: бурой ржавчи-

не (*Lr26*), стеблевой ржавчине (*Sr31*), желтой ржавчине (*Yr9*), мучнистой росе (*Pm8*) [5]. Выполненный GISH-анализ показал наличие транслокации 1RS.1BL в геноме трех сортов: Омской 37, Омской 38 и Омской 41, а также перспективной линии Лютеценс 311/00-22.

Изучение исходного материала в полевых условиях показало, что по вегетационному периоду сорта и линии относились к разным группам спелости. Сорт Омская 36 независимо от года изучения имел самый короткий вегетационный период, сорта Памяти Майстренко, Омская 39 и линия Лютеценс 310/00-10 относились к группе среднепоздних сортов, остальные – к среднеспелым. Урожайность сортов независимо от группы спелости в благоприятные годы превышала 4,0 т/га, в неблагоприятные варьировала от 2,0 до 3,0 т/га. Поражались стеблевой ржавчиной два сорта Омская 36 и Омская 35. Остальные сорта и линии показали высокую и умеренную устойчивость к этому патогену. Эти оценки согласовывались с данными, полученными из Кении (Kenya Agricultural Research Institute (KARI)) на специализированном инфекционном фоне стеблевой ржавчины. Изучаемые формы показали умеренную и высокую устойчивость к самой вредоносной расе Ug99.

Анализ вариантов комбинационной способности сортов по их гибридам показал, что на долю общей комбинационной способности (ОКС) материнских и отцовских форм как по массе зерна, так и числу зерен главного колоса независимо от года изучения приходилась наибольшая часть изменчивости (ОКС колебалась от 60 до 80%). Значительно ниже, но достоверны значения вариантов специфической комбинационной способности (СКС). Таким образом, в генетическом контроле обоих признаков главными являются аддитивные эффекты генов, но существенную роль играют и неаддитивные гены (доминирование, эпистаз). Это свидетельствует о возможности выделения трансгрессивных форм в гибридных популяциях, начиная с F_2 . Эффекты общей комбинационной способности (ОКС) представлены в таблице.

Как видно из полученных результатов в зависимости от условий исследования изменяются значения эффектов ОКС, что свидетельствует о воздействии внешних условий среды. Независимо от года изучения по массе зерна и числу зерен главного колоса наилучшие эффекты ОКС имели гибриды с участием сорта Геракл, Омской 38 и перспективной линией Лютеценс 311/00-22. Лучшей комбинационной способностью по числу зерен главного колоса обладает сорт Омская 39, а по массе зерна с колоса – Омская 36, которые имели положительные оценки эффектов ОКС независимо от условий выращивания.

**Эффекты ОКС сортов и линий яровой пшеницы по числу зерен
и массе зерна главного колоса**

Сорт, линия	Ч.З.Г.К			М.З.Г.К		
	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Геракл	10,41	6,52	0,71	0,93	0,20	0,01
Омская 38	-0,58	9,54	3,47	0,02	0,47	0,10
Омская 35	-1,56	2,41	-1,80	-0,72	0,11	-0,10
Памяти Майстренко	-3,68	-17,47	-5,31	0,47	-0,73	-0,22
Лют. 310/00-10	-5,14	-3,10	-0,62	-0,81	-0,05	0,02
Лют. 311/00-22	0,56	2,10	3,56	0,11	0,02	0,19
Омская 36	-1,62	-3,18	0,38	0,31	0,13	0,13
Омская 41	0,39	0,78	-2,53	-0,13	0,06	-0,14
Омская 39	1,23	2,40	2,15	-0,18	0,08	0,01
Ст. ошибка	2,15	1,12	0,42	0,21	0,17	0,02

Закключение. На основе анализа полученных результатов можно сделать следующие выводы о селекционной ценности изученного материала:

– сорта Омская 38, Омская 41 и линия Лютесценс 311/00-22, согласно GISH-анализу, несущие пшенично-ржаную транслокацию, представляют интерес для селекционеров, как источники, сочетающие повышенную продуктивность с устойчивостью к стеблевой ржавчине;

– донорами на повышение числа зерен и массе зерна главного колоса могут служить сорт Геракл, Омская 38 и перспективная линия Лютесценс 311/00-22.

Литература

1. Методика оценки селекционных форм и сортов мягкой пшеницы при испытании на отличимость, однородность и устойчивость к факторам среды: метод. рекомендации / В.А. Зыкин, Л.П. Россеева, И.А. Белан, Р.К. Кадиков / СО РАСХН, СибНИИСХ, ФГОУ ВПО БГАУ.- УФА, 2004.-39 с.

2. Особенности сортов яровой мягкой пшеницы Западной Сибири, несущих пшенично-ржаную транслокацию 1RS.1BL / Н.В. Трубочеева [и др.] // Генетика. -2011.- Т. 47, № 1.-С. 1-7.

3. Рутц Р.И. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям по теме «Оценка исходного материала по комбинационной способности в регулярных скрещиваниях генетически разнокачественных наборов родительских форм».— Омск, 1977 —24 с.

4. Mukai Y. Detection on barley chromatin added to wheat by genomic *in situ* hybridization /Y.Mukai, B.C.Gill // Genome. -1991. -V. 34. -P.448-452.

5. Tang Z.X. [et al.] Production of new wheat cultivar with a different 1B.1R translocation with resistance to powdery mildew and stripe rust /Tang Z.X. [et al.] // Cereal Res. Commun. -2008. -V. 36, -P. 451—460.

УДК 635.656:631.52

**ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЧИВОСТИ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ
ПРИЗНАКОВ ГЕНОФОНДА ГОРОХА**

К.Д. Шурхаева, А.Н. Фадеева

ГНУ Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства Россельхозакадемии, e-mail: fadееva211@mail.ru

Для селекции гороха представляет большой интерес изучение изменчивости количественных признаков в конкретных почвенно-климатических условиях [2].

Количественные признаки подвержены воздействию различных факторов. Сильное влияние на их величину оказывают условия возделывания. Ряд исследователей отмечает, что в неблагоприятные для проявления признака годы вариабельность количественных признаков возрастала [1, 5].

Ученые считают, что наименее изменчивыми признаками гороха являются высота растений, масса 1000 семян, количество бобов на плодущем узле и выполненность бобов [1,3,4,7,8]. Имеются также сведения, указывающие на высокую вариабельность массы 1000 семян у изученных образцов [6].

Данные этих исследований предоставляют возможность сочетания ценных признаков в генотипе, повысить эффективность селекционной работы [2].

Материалы и методы исследований. В коллекционном питомнике за период 2004–2006 гг. было изучено 66 образцов гороха посевного (*Pisum sativum L.*) различного эколого-географического происхождения, представляющие генофонд ВНИИР им. Н.И. Вавилова, перспективные формы других селекционных учреждений.

Изучение коллекции осуществлялось согласно методическим указаниям ВНИИР(1975). Стандарт высевался через каждые 15 образцов. Площадь делянок 2,5 м², повторность однократная.

В лабораторных условиях растения гороха анализировали по следующим признакам: масса сухого растения, длина растения, уборочный индекс, количество плодущих узлов, количество бобов на растении и на плодущий узел, количество семян на растении и на плодущий узел, количество семян в бобе, масса семян на растении и на плодущий узел, масса 1000 семян. Расчетным методом вычисляли количество семяпочек в бобе в среднем на растение, массу 1000 семян. Значение уборочного индекса рассчитывали отношением массы семян к общей биомассе растений, выраженное в процентах.

Результаты и обсуждение. Выявлены существенные различия показателей вариабельности количественных признаков гороха в зависимости от морфотипа, а также внешних условий среды.

Предел изменчивости большинства количественных признаков в изученных группах гороха увеличивался в условиях 2005 года, который характеризовался пониженными температурами воздуха и избыточным увлажнением. Высоким уровнем вариабельности (>20%) характеризовались биомасса, длина растений, количество продуктивных узлов, число бобов и семян на растении, масса семян с растения и на продуктивный узел. Наиболее сильным уровнем вариабельности ($CV > 30\%$) в листовочной группе выделились количество продуктивных узлов, число семян и биомасса растений. В группе с усатым типом листа высоких значений достигала изменчивость биомассы растений (33,9%). В засушливых условиях 2006 года предел изменчивости основного числа признаков усатого морфотипа значительно сужался по сравнению с листовочным. Данная закономерность указывает на более высокую реакцию усатых генотипов на низкие значения ГТК. Особенно сильное влияние условия года оказали на вариабельность количества бобов на продуктивный узел этой группы. Предел изменчивости признака снизился с 15,3% в благоприятный 2004 год до 8,9%. Лишь значения изменчивости массы семян с растения и количества семян в бобе усатых сортов (25,1 и 19,1%) в этих условиях превышали параметры листовочных (18,7 и 16,3%). Слабое влияние погодных условий ощущалось на изменчивость уборочного индекса, количества семян в бобе, массы 1000 семян у изученных форм. Коэффициент вариации этих признаков в различные годы менялся в пределах 9,8-14,7, 16,3-17,7, 14,6-18,7%. Значения изменчивости их у усатого морфотипа составили 10,7-15,6, 16,3-19,1 и 12,9-18,6%.

Анализ вариабельности значений признаков коллекции в среднем за три года показал, что максимальной изменчивостью выделялись количество и масса семян на продуктивный узел, длина растений. Коэффи-

циенты вариации этих признаков составили соответственно 30,2, 20,0 и 24,9%, обусловленные большим разнообразием генотипов. Большинство признаков коллекции характеризовалось средним уровнем изменчивости ($CV = 13,5-18,3\%$). По мере увеличения значений CV признаки расположились в следующем порядке: количество семян в бобе, масса 1000 семян, количество бобов на продуктивный узел, биомасса растений, количество бобов на растение, масса семян с растения, количество продуктивных узлов, число семян с растения. Слабой вариабельностью выделился уборочный индекс с коэффициентом вариации 9,2%. Новая гетерофильная форма хамелеон, представленная двумя образцами селекции ВНИИЗБК, показала высокую стабильность изученных признаков. Узкий предел вариации параметров этих близкородственных форм обусловлен малой выборкой генотипов.

Выделены признаки, вариабельность которых оставалась постоянной независимо от морфотипа. На высоком уровне в группах с различным типом листа сохранялась изменчивость длины растений гороха, что указывает на широкое разнообразие генотипов по данному признаку. У форм с различным типом листа отмечен одинаковый уровень вариабельности числа семян в бобе ($CV = 13,4-13,5\%$). Изменчивость количества бобов и семян на растении характеризовалась средним уровнем и незначительно различалась по морфотипам. Коэффициенты вариации данных признаков по изученным группам колебались в пределах 15,9-17,1, 16,9-18,3%. Слабой вариабельностью характеризовался уборочный индекс генотипов, значения коэффициента вариации которого у листовочных и усатых форм составили 8,3 и 10,3, а в целом по коллекции 9,2%.

Изменчивость количества семян на продуктивный узел незначительно отклонялась по морфотипам. Коэффициенты вариации его у листовочного и усатого морфотипа соответственно составили 13,8 и 15,8%. Данные показатели указывают на средний уровень изменчивости признака в группах с различным типом листа в отличие от значения в целом по коллекции, где расширение разнообразия приводило к резкому повышению вариабельности ($CV = 30,2\%$).

Признаки биомасса растений, количество продуктивных узлов, масса семян с растения у морфотипов характеризовались средней изменчивостью. Но коэффициенты вариации перечисленных признаков имели существенный разрыв с преимуществом листовочной группы, значения которой незначительно различались от параметров в питомнике в целом.

Признаки количество бобов и масса семян на продуктивный узел проявили сильную зависимость изменчивости от морфотипа. Коэффициенты вариации данных признаков у листочкового морфотипа составили более высокие значения. В отличие от усатого морфотипа, где изменчивость количества бобов на продуктивный узел имела слабую значимость ($CV=9,4\%$), а масса семян среднюю ($CV=15,9\%$), варибельность их в листочковой группе достигала соответственно средней и сильной значимости с коэффициентами вариации 18,6 и 21,4%.

Существенное изменение предела варибельности средних за три года значений массы 1000 семян, количества бобов и массы семян продуктивного узла происходило в зависимости от морфотипа. Коэффициент вариации массы 1000 семян у листочковой группы составил 14,7%, у форм с усатым типом листа изменчивость возрастала до сильного уровня $CV=22,6\%$. У усатого морфотипа наблюдалось значительное сужение предела изменчивости количества бобов и массы семян продуктивного узла, соответственно до слабого ($CV=9,4\%$) и среднего ($CV=15,9\%$) уровня по сравнению с листочковым ($CV=18,6$ и $21,4\%$).

Заключение. Выявлена высокая зависимость от условий внешней среды в проявлении изменчивости длины, биомассы растений, количества продуктивных узлов, числа бобов и семян на растении, массы семян с растения и на продуктивный узел, уровень варибельности которых усиливался в условиях с избыточным увлажнением. Условия года оказывали слабое влияние на варибельность количества семян в бобе, массы 1000 семян, изменчивость которых характеризовалась средним уровнем во все годы изучения. Обнаружен средний уровень варьирования числа семян в бобе в группах с различным типом листа независимо от условий года. Отмечена наименьшая изменчивость уборочного индекса растений гороха у листочкового и усатого морфотипа.

Выявление закономерностей изменчивости количественных признаков позволяет использовать их в оценке селекционного материала и совершенствования селекционного процесса.

Литература

1. Аристархова М.Л. Изменчивость и корреляционные связи количественных признаков бобов / М.Л. Аристархова, Р.Б. Дёмина // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – М, 1978. – Т. 63.- Вып.1.- С.154-158.
2. Калинина Н.В. Фенотипическая изменчивость и корреляция признаков у гороха/ Н.В. Калинина // Селекция, семеноводство и агротехника зерновых культур в Волго-Вятской зоне.- Киров, 1983.- С. 35-40.

3. Катюк А.И. Изменчивость признаков продуктивности и сопряженность их с урожайностью зерна у сортов гороха разных морфотипов в условиях Среднего Поволжья // Основные итоги и приоритеты научного обеспечения АПК Евро-Северо-Востока: материалы междунар. науч.-практ. конф. Донской ЗНИИСХ. – п. Рассвет. – 2005. – С. 382-386.

4. Крючкова Т.В. Характер изменчивости признаков у неосыпающихся сортов гороха / Т.В. Крючкова // Селекция и семеноводство. – 1988. – С. 21-22.

5. Методические указания по изучению коллекции зерновых бобовых культур. Л. – ВИР. – 1975. – 59 с.

6. Родин Е.А. Изменчивость признаков семенной продуктивности у растений гороха / Е.А. Родин // Сб.: 75 лет Фаленской станции. – Киров, 1972.

7. Соболев Д.В. Изменчивость признаков гороха в эколого-географическом изучении / Д.В. Соболев, В.Ю. Щетинин // Аграрная наука. – 2008. – № 3. – С. 12-13.

8. Фадеева А.Н. Направления и результаты селекции гороха в Татарстане. / А.Н. Фадеева, Р.Г. Гареев // Актуальные проблемы развития зональных прикладных исследований и пути повышения их эффективности в с/х производстве // Материалы международной научно-практической конференции. – Казань, 2001. – С. 80-83.

9. Цыганок Н.С. Изменчивость и наследование элементов продуктивности у детерминантных форм овощного гороха / Н.С.Цыганок // Доклады ВАСХНИЛ. – №8. – 1991. – С. 30-33.

УДК 633.14.631.524.86

ИММУНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ДОНОРОВ И ИСТОЧНИКОВ УСТОЙЧИВОСТИ ОЗИМОЙ РЖИ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Г.Г. Якупова, М.Л. Пономарева

*ГНУ Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
Россельхозакадемии, e-mail: tatniva@mail.ru*

Во всех странах наблюдается постепенная или внезапная потеря сортами признака устойчивости, приводящая к сильному развитию болезней в результате размножения вирулентных рас паразитов. При этом частота и интенсивность эпифитотий не снижаются, напротив, во многих случаях даже увеличиваются [2].

В успешном решении этой проблемы ведущая роль принадлежит научно-обоснованному подбору исходного материала с последующим включением его в селекционный процесс. Неисчерпаемым ге-

нетическим источником, накопителем и хранителем полезных генов в нашей стране является уникальная коллекция Всероссийского научно-исследовательского института растениеводства им. Н.И. Вавилова. Для повышения эффективности селекционных исследований важен не просто поиск и изучение устойчивых сортообразцов, но и перенос высокоэффективных генов устойчивости к болезням от идентифицированных источников и доноров в адаптированный к абиотическим факторам и потенциально продуктивный генофонд.

В связи с этим была поставлена задача – провести иммунологическую оценку доноров и источников устойчивости озимой ржи из ВИР в условиях Среднего Поволжья на пораженность мучнистой росой и бурой ржавчиной и установить их селекционную ценность.

Материалы и методы исследований. Оценка степени развития болезней проводилась как в естественных условиях в период их максимального проявления, так и на провокационном фоне путем учёта интенсивности проявления заболеваний. Инфекционный фон к листовым патогенам создавали в полевых условиях, руководствуясь методическими указаниями В.Д. Кобылянского и Л.А. Королевой (1980) [1]. Фитопатологическая оценка проведена по распространенности и степени развития болезни [3], оценка поражения мучнистой росой по шкале Mains (1926), бурой ржавчиной по шкале Mains и Jackson (1926) [4].

За годы исследований нами были проанализированы 145 образцов из мирового генофонда ВИР, по эколого-географическому разнообразию представленные сортами из ведущих центров селекции озимой ржи. Исходя из происхождения, коллекционный питомник условно разделен на 3 группы:

1. источники устойчивости, полученные в ВИР в ходе генетических исследований (16,2%);
2. сорта отечественной селекции, созданные в различных научно-исследовательских учреждениях России (43,2%);
3. сорта зарубежной селекции (40,6%).

Результаты и обсуждение. По мучнистой росе заслуживают внимания источники устойчивости, степень поражения которых не превышала 10%. Среди них доноры Чулпан 4 и Имериг 4. Устойчивыми были сортообразцы Беняконская Н1, Эсценон 415, Сарумрос, Волхова 2, Заречанская 2, Черниговская Н1, SCW-5999 (табл. 1).

Практически потеряли устойчивость к мучнистой росе Комбайниния Н1, Малыш 72-2, Иммунер 76, Гетера 3. Остальные источники отнесены к разряду слабовосприимчивых.

1. Поражение мучнистой росой и бурой ржавчиной образцов озимой ржи с идентифицированными генами устойчивости, %

Ген	Сорт, донор	Мучнистая роса		Бурая ржавчина	
		Степень развития	Распространенность	Степень развития	Распространенность
	Радонь (стандарт)	33,0	33,0	31,0	80,0
Er, Rm 2	Комбайниния Н1	23,0	26,5	39,5	59,5
Pd	Беняконская Н1	15,5	19,5	55,0	86,5
Lr 5, Er	Малыш 72-2	33,0	46,5	35,0	80,0
Lr 7	Новозыбковская 4-2	23,0	26,0	50,0	93,0
Pd	Эсценон 415	13,0	23,0	41,0	100,0
Rm 2	Сарумрос	11,5	23,0	86,0	86,0
Lr2	Волхова 2	13,2	17,7	54,2	94,7
Pd	Заречанская 2	15,0	16,5	51,0	80,0
Er	Иммунер 76	38,0	56,0	42,0	100,0
Lr4, Rm 2, Sr 1	Чулпан 4	8,0	13,0	38,0	86,0
	Черниговская Н1	18,0	33,0	35,0	66,0
Lr 6, Er	Иммунная 4	30,0	43,0	51,5	66,0
Lr 4, Er	Иммунная 5+6	28,0	40,0	48,5	73,0
	И-1222	37,5	56,0	65,5	83,0
Rm 2	Ярославна 2	23,0	26,0	55,5	80,0
Er, Rm 2	Гибридная 8 Н1	25,0	40,0	44,0	83,0
Rm 2	Ил 23/94	21,5	36,5	38,7	68,0
	Ильмень	25,5	29,5	80,0	80,0
Lr6, Pd, Sr 1	Куспан 145/24	27,5	41,2	46,7	79,7
Er	Гетера 3	24,5	33,0	55,5	86,5
Pd, Rm 2	SCW-5999	16,5	65,0	65,0	86,0
Er, Rm 2	Имериг 4	10,0	26,0	40,0	93,0
	HCP ₀₅	5,75	–	–	–
	F _{факт.}	1,05	1,529	1,206	1,156

По устойчивости к бурой ржавчине доноры с идентифицированными генами устойчивости распределялись следующим образом: Малыш 72-2, Эсценон 415, Чулпан 4, Черниговская Н1, Комбайниния Н1, Иммунная 5+6, Гибридная 8 Н1, Имериг 4, Ил 23/94, Иммунер 76, Новозыбковская 4-2 имели степень поражения от 30 до 50%. Наиболее вос-

приимчивыми были образцы Ильмень и Сарумрос, 80 и 80,6%, соответственно.

Следовательно, большая часть доноров устойчивости за время их длительного репродуцирования (15 лет) в значительной степени снизила устойчивость к этой болезни. Перекрестный характер опыления и быстрое изменение патогена привели к потере эффективности генов, контролирующих резистентность к бурой ржавчине.

Поэтому необходимо иметь в резерве широкое разнообразие источников устойчивости или так называемый банк генов устойчивости, которые могут быть доступны для использования в селекции. Эта задача может быть решена за счет создания стабильных аналогов, которые репродуцируются в данной местности. Причем их размножение должно вестись в полевых инфекционных питомниках, руководствуясь соответствующими методическими указаниями для каждого патогена, с целью постоянного контроля признака устойчивости. Такие формы могут быть промежуточным звеном, ускоряющим селекцию по созданию устойчивых сортов. Это как бы вторичный генофонд, ценность которого заключается в том, что он прошел дополнительные отборы в условиях адаптации к региону использования.

Наряду с фитопатологической оценкой мы провели анализ элементов продуктивности, качественных и хозяйственно-ценных признаков у источников и доноров с идентифицированными генами устойчивости.

Среди 22 изученных форм, несущих идентифицированные гены устойчивости к отдельным грибным болезням или их комплексу, выделен сортообразец Чулпан 4 (Lr4, Rm2, Sr1), который проявил иммунитет к мучнистой росе и среднюю устойчивость бурой ржавчине в сочетании с высокой урожайностью. Наряду с этим, он показал высокие значения по длине колоса, числу зерен и массе зерна с главного колоса. Интересным для селекции является сортообразец Волхова 2, который проявил устойчивость к мучнистой росе, высокую продуктивность, хорошие показатели по густоте стеблестоя и короткостебельность. Но данный источник требует проработки по устойчивости к бурой ржавчине. Комплексом хозяйственно ценных признаков характеризовался источник Иммуная 5+6. Он формировал высокую урожайность за счет крупности семян и относительно высокое ЧП. По фитопатологическим характеристикам он является слабо восприимчивым к мучнистой росе и среднеустойчивым к бурой ржавчине.

Заключение. С использованием выделенных в ходе исследований источников устойчивости нами формируются полирезистентные популя-

ции применительно к различным задачам селекции. В них объединяются генотипы с различным сочетанием независимых генов, контролирующих устойчивость к каждой болезни, что направлено на создание долговременной устойчивости трудно преодолеваемой новыми расами патогена. Комбинаторика генов определяет возможность их универсального использования в селекционной программе на иммунитет к грибным патогенам. Создание таких сортовых популяций дает как экологический (не требует обработки пестицидами и оздоравливает окружающую среду), так и экономический эффект (удешевляет производимую продукцию).

Литература

1. Кобылянский, В.Д. Селекция озимой ржи на иммунитет. Методические указания по селекции и семеноводству озимой ржи / В.Д. Кобылянский, Л.А. Королева. – М., 1980. – 98 с.
2. Кривченко В.И. Селекция растений на устойчивость к болезням и проблема доноров: материалы IX конгресса ЕУКАРПИИ / Генетические ресурсы и селекция растений на устойчивость к болезням и абиотическим факторам среды. Л. 1980. С. 85–95.
3. Международный классификатор СЭВ рода *Secale* L. – Ленинград, 1984. – 40 с.
4. Mains E.B., Jackson H.S. Physiologic specialization in leaf rust of wheat, *Puccinia triticina* Erikss. // *Phytopathology*. 1926. V. 16. P. 89-120.

СОДЕРЖАНИЕ

«Жизнь коротка, надо спешить».....	3	<i>Колесникова А.В.</i> Зимостойкость ремонтантных сортов земляники в условиях лесостепи Алтая.....	107
ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ		<i>Кондрашова О.А.</i> Экологические основы разработки селекционных индексов в сухостепном Предуралье.....	112
<i>Савченко И.В.</i> Сорт и гибрид – основа инновационных технологий в растениеводстве.....	14	<i>Косолапов В.М., Тагиров М.Ш., Трофимов И.А., Шамсутдинов З.Ш.</i> Эволюционные основы учения Н.И. Вавилова и научные школы кормопроизводства.....	116
<i>Сотченко В.С., Сотченко Ю.В., Сотченко Е.Ф., Шайтанов О.Л., Хуснуллин М.И.</i> Основные направления в селекции высокопродуктивных гибридов кукурузы.....	21	<i>Кружков Ал.В.</i> Устойчивость цветковых почеч сортов и форм вишни к низким температурам.....	121
<i>Глуховцев В.В.</i> Особенности адаптивной селекции зерновых культур в Среднем Поволжье в свете учения Н.И. Вавилова.....	29	<i>Кузнецова Г.Н., Полякова Р.С.</i> Основные направления и результаты селекции рапса ярового в южной лесостепи Западной Сибири.....	123
<i>Тагиров М.Ш.</i> Развитие научных идей Н.И. Вавилова в современных селекционных исследованиях.....	37	<i>Ланочкина М.А., Ганиева И.С., Блохин В.И.</i> Селекционная ценность исходного материала ярового ячменя.....	127
СЕЛЕКЦИЯ		<i>Лукьянчук И.В.</i> Селекция земляники на повышенное содержание в плодах растворимых сухих веществ.....	133
<i>Абросимова Т.Н., Фадеева А.Н.</i> Оценка коллекции гороха овощного по элементам продуктивности.....	45	<i>Маннапова Г.С., Пономарева М.Л.</i> Источники качества зерна и их селекционная ценность в условиях Среднего Поволжья.....	135
<i>Алехина Е.М.</i> Результативность использования генетических ресурсов черешни в условиях Северо-Кавказского региона.....	50	<i>Маслова М.В.</i> Оценка адаптационной способности сортов и форм вишни по показателям эндофитной микробиоты и общему состоянию растений.....	139
<i>Асхадуллин Д.-л. Ф., Асхадуллин Д.-р. Ф.</i> Фоны для отбора в селекции озимой пшеницы.....	54	<i>Медведева С.Е.</i> Комплексная оценка нового сорта яровой сурепицы Светлана.....	142
<i>Багавиева Э.З., Пономарева М.Л.</i> Корреляционные признаки продуктивности растений у сортов яровой мягкой пшеницы в условиях Среднего Поволжья.....	60	<i>Митрофанова Е.М.</i> Эффективность применения кислотоустойчивых сортов яровой пшеницы в Предуралье.....	146
<i>Балаклиенко Т.П.</i> Испытание коллекции гороха в условиях Среднего Урала.....	66	<i>Никифорова И.Ю.</i> Оценка адаптивного потенциала образцов проса селекции ТатНИИСХ по статистическим параметрам, рассчитанным по признаку «урожайность» зерна.....	150
<i>Белевицова В.И.</i> Отдаленная гибридизация при создании адаптивных сортов земляники для Якутии.....	71	<i>Полякова Р.С., Кузнецова Г.Н.</i> Нетрадиционные масличные культуры и перспективы их использования.....	157
<i>Буенков А.Ю.</i> Изучение состава патотипов возбудителя пыльной головни пшеницы и определение их расовой принадлежности.....	75	<i>Савельев Н.И., Савельева Н.Н.</i> Роль научного наследия Н.И. Вавилова и И.В. Мичурина в становлении отечественной селекции и улучшения садовых культур.....	160
<i>Бут Н.Н.</i> Селекция фасоли овощной на Кубани.....	78	<i>Степанов Г.С., Романова И.В.</i> Роль научного наследия Н.И. Вавилова в решении проблем сортоведения конопли.....	163
<i>Бутакова О.И., Шенникова И.Н.</i> Источники устойчивости ярового ячменя к полеганию в условиях Волго-Вятского региона Нечерноземной зоны.....	82	<i>Стольников Н.П.</i> Сортоизучение земляники садовой в условиях колочной степи Алтайского края.....	169
<i>Воловик В.Т.</i> Селекция озимой сурепицы для условий Нечерноземной зоны России.....	86	<i>Сурич Н.А., Ляхова Н.Е.</i> Рекомбинационная селекция ячменя с использованием мировой коллекции ВНИИР им. Н.И. Вавилова в Восточной Сибири.....	173
<i>Давлетов Ф.А., Ашиев А.Р.</i> Оценка селекционной ценности новых линий гороха посевного.....	90	<i>Сухоруков А.А.</i> Исследование количественных признаков пшеницы мягкой озимой в F ₁ и F ₂	178
<i>Дубровский М.Л., Терехова В.А.</i> Размеры пыльцы как индикатор уровня плоидности растений рода <i>Ribes L.</i>	93	<i>Фадеев Е.А.</i> Изменчивость морфоструктурных показателей растений гибридов первого поколения при скрещивании родителей с различным типом листа и боба.....	182
<i>Зайцева К.В.</i> Сравнительная характеристика показателей эндофитной микробиоты у смородины черной с различной степенью усыхания.....	95	<i>Фомин С.И., Пономарев С.Н., Пономарева М.Л.</i> Эколого-географический принцип изучения коллекции сортов озимой тритикале.....	187
<i>Кадырова Ф.З., Кадырова Л.Р., Хуснутдинова А.Т.</i> Проблемы и перспективы селекции гречихи для лесостепной зоны Поволжья.....	98	<i>Шепелев С.С., Блохина Н.П., Трубачеева Н.В., Белан И.А.</i> Селекционная значимость интрогрессивных форм яровой мягкой пшеницы.....	193
<i>Киселева Н.С.</i> Влияние условий среды и особенностей генотипа на продуктивность сортов груши с разным сроком созревания плодов.....	103	<i>Шурхаева К.Д., Фадеева А.Н.</i> Закономерности изменчивости количественных признаков генофонда гороха.....	197
		<i>Якупова Г.Г., Пономарева М.Л.</i> Иммунологическая оценка доноров и источников устойчивости озимой ржи в условиях Среднего Поволжья.....	201

**РАЗВИТИЕ НАУЧНОГО НАСЛЕДИЯ Н.И. ВАВИЛОВА
В СОВРЕМЕННЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

**Материалы Всероссийской научно-практической конференции,
посвященной 125-летию со дня рождения Н.И. Вавилова**

13-14 марта 2012 года

Подписано в печать 10.03.2012. Формат 60x84 ¹/₁₆.
Бумага офсетная. Печать ризографическая.
Гарнитура «Newton». Усл. печ. л. 12,09.
Тираж 200 экз. Заказ 03-12/12-2.

Издательство «Центр инновационных технологий».
420108, г. Казань, ул. Портовая, 25а.
Тел.: (843) 231-05-46, 231-05-61. Факс (843) 231-08-71



издательский дом

420108, г. Казань, ул. Портовая, 25а.
Тел.: (843) 231-05-46, 231-05-61. Факс (843) 231-08-71.
E-mail: citlogos@mail.ru
www.logos-press.ru