

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет»

**Вавиловское общество генетиков и селекционеров
(Кубанское отделение ВОГиС)**

**ВКЛАД ВАВИЛОВСКОГО ОБЩЕСТВА
ГЕНЕТИКОВ И СЕЛЕКЦИОНЕРОВ
В ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Краснодар
КубГАУ
2015**

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет»

Вавиловское общество генетиков и селекционеров
(Кубанское отделение ВОГиС)

ВКЛАД ВАВИЛОВСКОГО ОБЩЕСТВА ГЕНЕТИКОВ
И СЕЛЕКЦИОНЕРОВ В ИННОВАЦИОННОЕ
РАЗВИТИЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Сборник статей
по материалам научно-практической конференции
Кубанского отделения ВОГиС

22 марта 2015 года

Краснодар
КубГАУ
2015

УДК 632.52:316.422(470+571)(063)

ББК 25.54

В56

Редакционная коллегия:

А. И. Трубилин, Л. А. Беспалова,
Г. Л. Зеленский,
ответственный за выпуск – А. Г. Кощаев.

В56 Вклад Вавиловского общества генетиков и селекционеров в инновационное развитие Российской Федерации : сб. ст. по материалам науч.-практ. конф. – Краснодар : КубГАУ, 2015. –121 с.

ISBN-978-5-94672-994-9

В сборнике представлены результаты исследований, проводимых по генетике, селекции и семеноводству зерновых, зернобобовых, масличных, технических, плодовых, овощных и декоративных культур членов Кубанского отделения ВОГиС и научных учреждений, расположенных на юге Российской Федерации. Дан анализ состояния проблемы, показаны пути повышения эффективности селекционно-генетических работ и основные достижения по селекции различных культур. Показана роль ВОГиС в повышении уровня проводимых исследований и подготовке молодых научных кадров.

Материалы сборника представляют интерес для работников АПК, а также преподавателей, студентов и аспирантов аграрных вузов.

УДК 632.52:316.422(470+571)(063)

ББК 25.54

© Коллектив авторов, 2015
© ФГБОУ ВПО «Кубанский
государственный аграрный
университет», 2015

ISBN-978-5-94672-994-9

РОЛЬ ВОГиС В ПОДГОТОВКЕ НАУЧНЫХ КАДРОВ

А. И. Трубилин,
ректор Кубанского государственного аграрного университета, профессор

Открывая вашу конференцию Кубанского отделения Вавиловского общества генетиков и селекционеров (ВОГиС), приветствую Вас и желаю вам успешной работы.

Вавиловское общество генетиков и селекционеров, являясь приемником Всесоюзного общества генетиков и селекционеров им. Н. И. Вавилова, играет важную роль в жизни научной общественности. Это, прежде всего, воспитание и подготовка научных кадров, а также широкомасштабные научные исследования по проблемам генетики и селекции сельскохозяйственных культур. Как известно, генетика является научной базой селекции. Поэтому крупных селекционных достижений без серьезных генетических исследований в настоящее время достичь невозможно.

Кубань является житницей России. Это стало возможным потому, что здесь сложился мощный научный центр по селекции многих культур: зерновых, зернобобовых, крупяных, технических, овощных и плодовых. В нашем регионе функционирует около 40 научных и научно-образовательных учреждений, осуществляющих научное обеспечение АПК края. Среди них ведущими селекционными центрами являются Всероссийский НИИ масличных культур им. В. С. Пустовойта, Краснодарский НИИ сельского хозяйства им. П. П. Лукьяненко, Всероссийский НИИ риса, Северо-Кавказский НИИ садоводства и виноградарства.

Основы научных традиций селекции и генетики на Кубани заложили всемирно известные академики Василий Степанович Пустовойт, Павел Пантелемонович Лукьяненко и Михаил Иванович Хаджинов. В настоящее время их многочисленные ученики продолжают селекционную работу, внося весомый

вклад в кубанский хлебный каравай. Тот факт, что на Кубани возделываются только сорта местной селекции по таким культурам как озимая пшеница, ячмень, рис, соя, горох, многолетние травы и другие свидетельствует о высоком уровне работы наших селекционеров.

Главным образовательным центром АПК Краснодарского края и республики Адыгея является Кубанский государственный аграрный университет. Визитной карточкой университета является агрономический факультет, которому в 2015 г. исполнилось 97 лет. Среди выпускников факультета – известные селекционеры, руководители научно-исследовательских учреждений, краевых и районных структур власти, крупных холдингов, акционерных обществ и сельскохозяйственных производственных кооперативов, а также тысячи агрономов-практиков и сотни ученых. В последние годы агрономический факультет пополнился новейшей системой сельскохозяйственных машин, современными лабораториями, компьютерными классами, приобретенными на средства инновационной образовательной программы, что позволит более эффективно обучать студентов, готовить молодых специалистов.

Надеюсь, Вавиловское общество генетиков и селекционеров будет эффективно работать на благо нашего народа, и роль ВОГиС в современном научном мире будет постоянно возрастать.

ВКЛАД ВОГиС В ПОДГОТОВКУ НАУЧНЫХ КАДРОВ

Г. Л. Зеленский,
*доктор с.-х. наук, профессор,
председатель Кубанского отделения ВОГиС*

В 2015 г. отмечает ВОГиС 50-летний юбилей. Вавиловское общество генетиков и селекционеров, являясь приемником Всесоюзного общества генетиков и селекционеров им. Н. И. Вавилова сохранило не только аббревиатуру ВОГиС,

но и все традиции и выполняет все те же задачи, которые ставили организаторы Всесоюзного общества.

Всесоюзное общество генетиков и селекционеров им. Н. И. Вавилова (ВОГиС им. Н. И. Вавилова) было организовано в 1965 г. на 1-м Всесоюзном съезде генетиков и селекционеров, проходившем на базе Главного ботанического сада АН СССР в Москве. Первым президентом ВОГиС был избран академик Б. Л. Астауров, ученик и сотрудник Н. К. Кольцова, одного из основателей отечественной генетической школы.

Организация ВОГиС стало своеобразным итогом сложного периода восстановления в правах генетики в нашей стране после лысенковского «средневековья». Так назвал это событие Президент всероссийского ВОГиС С.Г. Инге-Вечтомов в своем Обращении к читателям первого выпуска Вестника Вавиловского общества генетиков и селекционеров (ВОГиС), вышедшего в 1997 г.

Если оглянуться в историю, то следует констатировать, что в 20–30-е годы работы российских ученых имели огромное значение в развитии генетики. Так, в 1920 г. Н. И. Вавилов сформулировал закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Применяя этот закон, он установил центры происхождения культурных растений, в которых сосредоточено наибольшее разнообразие наследственных форм. В 1925 г. Г. А. Надсон и Г. С. Филиппов впервые в мире получили мутации у дрожжевых грибов под воздействием лучей радия. В 1928–1932 гг. А. А. Сапегин и Л. Н. Делоне получили хозяйственно-полезные мутации у пшеницы и предложили использовать радиационный мутагенез для создания исходного материала в селекции. В эти же годы С. С. Четвериков со своими учениками начал разрабатывать генетические основы популяций и эволюционной генетики. Положения и методы генетики популяций составляют основу современной генетической теории селекции.

В начале 30-х годов А. А. Серебровский и Н. П. Дубинин впервые доказали делимость гена и обосновали теорию его сложного (центрового) строения. Все эти работы оказали большое влияние на развитие теории и практики генетических исследований, проводимых в ведущих научных центрах мира.

Генетика, изучая закономерности наследования и изменчивости, открывала новые пути для селекции. В 1931 г. М. И. Хаджинов установил явление мужской стерильности у кукурузы (ЦМС), которое позднее было обнаружено у сорго, лука, сахарной свеклы, подсолнечники и многих других культурных растений. Современное производство гибридных семян у них строится на использовании ЦМС. Использование явления гетерозиса позволило значительно повысить урожайность этих культур.

Для подготовки научных кадров генетиков и селекционеров в 1919 г. в Ленинградском государственном университете Ю. А. Филипченко организовал первую в стране кафедру генетики, где в 1957 г. М. Е. Лобашев впервые после 1948 г. возобновил преподавание генетики. В 1930 г. А. С. Серебровский основал кафедру генетики в Московском университете.

Трагические последствия августовской сессии ВАСХНИЛ 1948 г., на которой были поддержаны антинаучные идеи Т. Д. Лысенко, нанесли огромный вред не только исследовательской работе и практическому использованию достижений генетики, но и подготовке биологов, преподаванию генетики. В этот год все генетики были изгнаны из сети высшей школы. В дальнейшем профессиональные генетики за редчайшим исключением так и не вернулись в вузы. Это означало уничтожение отечественных генетических школ. Прервалась связь между поколениями.

В 50-е годы в период хрущевской «оттепели» возникли просветы в развитии российской биологической науки. В 1957 г. к 70-летию Н. И. Вавилова была опубликована его монография «Мировые ресурсы местных и селекционных сортов

хлебных злаков, зерновых бобовых, льна и их использование в селекции». Этот почти 500 страничный труд с оригинальными рисунками и фотографиями был написан Н. И. Вавиловым еще в 1940 г., но при жизни так не был опубликован. В период с 1959 по 1965 г. Академией наук СССР были изданы «Избранные труды» Н. И. Вавилова в пяти томах. В 1957 г. организован Институт цитологии и генетики в составе СОАН СССР. Первым директором института стал академик Н.П. Дубинин, которого вскоре сменил на этом посту Д. К. Беляев. К этому времени преподавание генетики велось на кафедрах генетики Ленинградского, Московского и Новосибирского университетов. В тот же период был организован Институт генетики и цитологии АН БССР под руководством академика АН БССР П. Ф. Рокицкого. Позже на базе лаборатории радиационной генетики, Н. П. Дубинина, существовавшей в Институте биофизики с 1956 г., и Института генетики АН СССР с 1940 г., возглавляемого Т. Д. Лысенко (а с момента организации института в 1933 г.—академиком Н. И. Вавиловым), был организован Институт общей генетики. Директором института стал академик Н. П. Дубинин.

В октябре 1964 г. на пленуме ЦК КПСС была осуждена «лысенковщина». Но до ее искоренения еще предстояло многое сделать. Несмотря на большое сопротивление, вышел первый отечественный учебник современной генетики М. Е. Лобашева (в 1963 г.—первое издание, в 1967 г. — второе).

В 1965 г. генетики и селекционеры СССР объединились в научное общество ВОГиС. В его составе насчитывалось более 10 000 членов. За период с 1965 по 1992 гг. ВОГиС провело 6 съездов:

1-й съезд, как отмечено выше, был организован в 1965 г (Президент акад. Б. Л. Астауров);

2-й съезд — в 1972 г. прошел в Москве (президент проф. Н. В. Турбин);

3-й съезд – в 1977 г. в Ленинграде на базе Ленинградского государственного университета (президент акад. АМН Н. П. Бочков);

4-й съезд – в 1982 г. в Кишиневе;

5-й съезд – в 1987 г. в Москве на базе Московского государственного университета (президент акад. В. А. Струнников).

В этот же период было организовано Общество медицинских генетиков, образованное как дочернее по отношению к ВОГиС, во главе с первым своим президентом акад. АМН Н. П. Бочковым, и насчитывавшее 2000 членов.

Большим событием в жизни ВОГиС им. Н. И. Вавилова стал XIV Международный генетический конгресс в Москве в 1978 г. Несмотря на сложную обстановку вокруг Московского Конгресса, возникшую в связи с попыткой бойкота со стороны некоторых национальных генетических обществ, Конгресс стал актом признания авторитета нашей генетики и ее достижений.

Последний, 6-й съезд ВОГиС им. Н. И. Вавилова, прошел в ноябре 1992 г. в Минске. На этом съезде было принято решение о прекращении существования Всесоюзного общества генетиков и селекционеров им. Н. И. Вавилова в связи с ликвидацией СССР.

Несколько раньше, в феврале 1992 г., в Ленинграде состоялась учредительная конференция Общества генетиков и селекционеров России, единственной из прежних союзных республик не имевшей своего национального генетического общества. В конференции приняли участие 47 ученых из 18 региональных отделений, которые единогласно постановили учредить новое генетикоселекционное общество при Российской Академии наук. Оно получило название (по предложению проф. Б. Ф. Чадова) Вавиловского общества генетиков и селекционеров (вновь – ВОГиС). Был принят Устав нового ВОГиС, избраны временные руководящие органы для организации и проведения 1-го съезда Вавиловского общества. Съезд

прошел в декабре 1994 г. в Саратове на базе Саратовского государственного университета, в тех стенах, которые видели триумф Николая Ивановича Вавилова, в том городе, где трагически оборвалась жизнь этого гения биологической науки.

На 1-м съезде наряду с проведением развернутой научной программы (10 пленарных и 115 симпозиальных докладов, а также 3 вечерних лекции) был избран президиум, центральный совет и президент Общества – член-корреспондент РАН С. Г. Инге-Вечтомов. Руководящие органы Центрального совета разместились в Санкт-Петербурге на базе С.-Петербургского научного центра РАН и кафедры генетики и селекции С.-Петербургского государственного университета (СПбГУ).

После периода преодоления неизбежных трудностей 10 февраля 1995 г. ВОГиС было зарегистрировано в Минюсте России. И еще следует отметить, что по инициативе вице-президента ВОГиС, директора Института цитологии и генетики СО РАН акад. В. К. Шумного и заместителя директора ИЦИГ проф. Н. А. Колчанова в 1997 г. начал выпускаться Информационный вестник ВОГиС. Вестник способствует обмену информацией среди членов Вавиловского общества, как в организационных, так и в чисто научных вопросах. В последние годы съезды ВОГиС проходили регулярно.

Второй съезд ВОГиС прошел в г. Санкт-Петербурге в 2000 г. Присутствовало 376 участников из 25 региональных отделений.

Третий съезд прошел в 2004 г. в г. Москве 6-12 июня. На этом съезде президентом был избран академик РАН Шумный Владимир Константинович (Сибирское отделение РАН).

В 2006 г. в г. Новосибирске прошел четвертый (внеочередной) съезд ВОГиС. Пятый съезд Вавиловского общества генетиков и селекционеров состоялся в Москве с 21 по 27 июня 2009 г. на базе Института общей генетики им. Н. И. Вавилова РАН и Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова.

Шестой съезд ВОГиС прошел в г. Ростов-на-Дону в период 15–20 июня 2014 г. Одновременно проводились ассоциированные генетические симпозиумы. Их было восемь: «Эволюционная и популяционная генетика»; «Молекулярные и клеточные механизмы генетических процессов»; «Геномика, протеомика, биоинформатика и системная биология»; «Генетика развития и стволовые клетки»; «Генетика человека и медицинская генетика»; «Нейрогенетика и генетика поведения»; «Генетические основы селекции и биотехнология: Растения. Животные. Микроорганизмы»; «Экологическая генетика».

На съезде избран новый президент ВОГиС – академик РАН Тихонович Игорь Анатольевич, директор Всероссийского НИИ сельскохозяйственной микробиологии (г. Санкт-Петербург – Пушкин), а также президиум и центральный совет. Все материалы шестого съезда ВОГиС размещены в Интернете.

Для повышения уровня подготовки научных кадров как в целом по стране, так и на Кубани ВОГиС: ведет большую педагогическую работу со студентами и аспирантами в университетах и научно-исследовательских институтах; проводит научные семинары, школы молодых ученых, конференции региональных, всероссийских и международных уровней; организывает стажировку молодых ученых в ведущих научных центрах России и за рубежом; оказывается помощь в публикации научных статей в различных журналах, в том числе собственных изданиях.

Для подготовки научных кадров для селекционных центров в Кубанском ГАУ на агрономическом факультете в 2003 г. была открыта специальность «Селекция и генетика сельскохозяйственных культур». В 2008 г. проведен первый выпуск селекционеров-генетиков, большинство из которых направлены на работу в научно-исследовательские учреждения Кубани.

При кафедре «Генетика, селекция и семеноводство» ведется подготовка аспирантов по двум специальностям: «Генетика» и «Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений».

С целью повышения эффективности учебы студентов и аспирантов на кафедрах университета изготовлены стенды и наглядные пособия, а также созданы электронные обучающие ресурсы, которые используются в учебном процессе и для самостоятельной подготовки.

Кафедры агрономического факультета имеют хорошую материально-техническую базу для выполнения учебного процесса и проведения научно-исследовательских работ студентов и аспирантов. Это, прежде всего, опытное поле в учхозе «Кубань», современная вегетационная площадка, научно-исследовательская лаборатория и компьютерный класс агрономического факультета.

Учебную и преддипломную практику студенты проходят не только на кафедрах, но и в лабораториях ведущих научно-исследовательских институтов Кубани.

Ежегодно на агрономическом факультете и в университете проводятся научные конференции молодых ученых, на которых молодые преподаватели, аспиранты и студенты выступают с докладами о результатах своей научной работы. По материалам выступлений публикуются специальные сборники конференций.

В итоге лучшие студенты, проявившие склонность к научной работе, рекомендуются для поступления в аспирантуру Кубанского ГАУ или научно-исследовательских институтов: КНИИСХ им. П. П. Лукьяненко, ВНИИ риса, ВНИИМК им. В. С. Пустовойта. Таким образом, пополняется отряд ученых, работающих на Кубани. И в этом немалая заслуга преподавателей и ученых, объединенных в Кубанское отделение ВОГиС.

СОЗДАНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ РЕКОМБИНАНТНЫХ СИНТЕТИЧЕСКИХ ФОРМ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ ЕЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ

И. В. Бебякина, Р. О. Давоян, Э. Р. Давоян,
Ю. С. Зубанова, А. Н. Зинченко, Д. С. Миков,
г. Краснодар,

*ФГБ НУ «Краснодарский научно-исследовательский
институт сельского хозяйства им. П. П. Лукьяненко»*

Увеличение урожайности мягкой пшеницы невозможно без повышения ее устойчивости к неблагоприятным факторам внешней среды. Большой запас хозяйственно ценных генов содержится в генофонде ее диких и культурных сородичей. Одним из путей использования и сохранения генетических ресурсов диких сородичей является создание новых синтетических форм пшеницы.

Для получения новых синтетических форм использовались ранее полученные синтетические формы: Аврозис (ВВААSshSsh), Авролата (ВВААUU) и Авроале 3 (ВВААRR), которые скрещивались с синтетической формой Авродес (ВВААSS), обладающей способностью вызывать гомеологичную конъюгацию хромосом и рядом ценных хозяйственных признаков, таких как высокая устойчивость к комплексу болезней пшеницы. Полученные синтетики были названы рекомбинантными синтетиками.

Новая синтетическая форма, полученная на основе Аврозис, была частично фертильная и изучалась цитологически. Изучение конъюгации хромосом в МI мейоза у гибридных растений, полученных от беккроссов RS8 с родительскими формами и мягкой пшеницей показало, что полученная нами рекомбинантная синтетическая форма RS8 содержит в своем составе в большей степени хромосомы Ae. speltoides от Авродес и в меньшей степени хромосомы от Ae. sharonensis от Ав-

розис. Растения этого рекомбинантного синтетика имели промежуточный фенотип между геномно замещенными формами Авродес и Аврозис и проявили высокую устойчивость к листовой ржавчине и мучнистой росе.

При восстановлении фертильности гибридных растений, полученных от скрещивания Авродес x Авролата, была получена большая популяция цитологически стабильных линий, несущих признаки обеих родительских форм. Большинство из них проявили высокую устойчивость к комплексу грибных болезней пшеницы.

Рекомбинантная синтетическая форма, полученная с участием Авроале 3, была частично фертильна. Дифференциальное окрашивание хромосом по Гимза показало наличие у нее множественных хромосомных перестроек. Она сочетала в себе фенотипические признаки обоих родителей и проявила среднюю устойчивость к листовой ржавчине и высокую устойчивость к мучнистой росе.

Таким образом, получение новых рекомбинантных синтетических форм, сочетающих геномы разных сородичей пшеницы, может свидетельствовать о возможности существенной реконструкции генома пшеницы и о создании ценного материала для расширения генетической изменчивости мягкой пшеницы.

E-mail: ibebyakin@rambler.ru

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ГЕНА УСТОЙЧИВОСТИ К ЛИСТОВОЙ РЖАВЧИНЕ ПШЕНИЦЫ LR39 У ОБРАЗЦОВ *AEGILOPS TAUSCHII*, СИНТЕТИЧЕСКИХ ФОРМ И ИНТРОГРЕССИВНЫХ ЛИНИЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

Э. Р. Давоян, Р. О. Давоян, И. В. Бебякина, Д. С. Миков,
Ю. С. Зубанова, А. Н. Зинченко,
г. Краснодар,
ФГБ НУ «Краснодарский научно-исследовательский
институт сельского хозяйства им. П. П. Лукьяненко»

Листовая или бурая ржавчина (*Puccinia triticinia* Erikss.) относится к числу самых распространенных и вредоносных болезней мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.). Наиболее эффективный и экологически безопасный способ защиты – создание устойчивых сортов. В настоящее время выявлено более 70 генов устойчивости к этому патогену, при этом все эффективные гены переданы мягкой пшеницы от родственных ей дикорастущих видов.

Одним из ценных источников генов устойчивости к болезням является диплоидный вид *Aegilops tauschii* Coss. От этого вида мягкой пшенице переданы гены устойчивости к листовой ржавчине *Lr21*, *Lr32*, *Lr39* (*Lr41*), *Lr42*, *Lr43*. Высокую эффективность на территории Российской Федерации в настоящее время проявляют гены *Lr39*, *Lr41* и *Lr43*.

С использованием молекулярного маркера GDM35 проведен скрининг 44 образцов *Aegilops tauschii*, синтетических форм *Triticum miguschovae* (AAGGDD), *Triticum palmovae* (AbAbDD), *M.it./Ae. tauschii* (AABBDD) и созданных на их основе 123 интрогрессивных линий мягкой пшеницы на присутствие эффективного гена устойчивости к листовой ржавчине *Lr39*. Специфические продукты амплификации были детектированы в 17 образцах *Ae. tauschii* в синтетических формах *T. miguschovae*, *T. palmovae* и *M.it./Ae. tauschii*. В ана-

лизируемых интрогрессивных линиях ген *Lr39* был идентифицирован в высоко-устойчивых к листовой ржавчине линиях *P2348* и *P452* полученных с участием *T. miguschovae* (рис.1), в линиях 3261, 3265 созданных с участием *T. palmovae* и линии 4141 полученной с использованием *M.it./Ae. tauschii*.

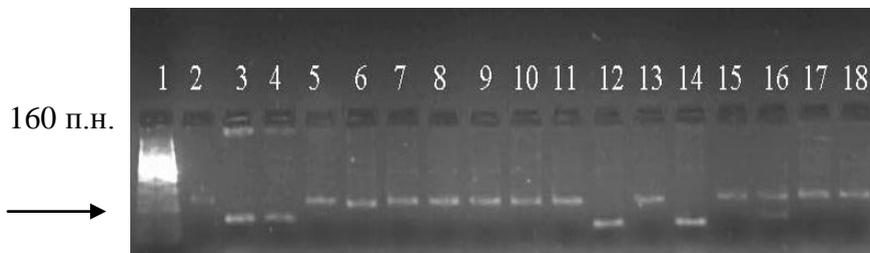


Рисунок 1 – Продукты амплификации с использованием праймеров GDM35-L, GDM35-R к локусу, сцепленному с геном устойчивости к листовой ржавчине *Lr39*:

1 – маркер длины; 2 – Аврора 3 – *T. miguschovae*; 4 – (*TcLr39*);
5 – 18 – линии созданные с участием *T. Miguschovae*; 12 – линия *P452*;
14 – линия *P2348*

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта № 13-04-96-545 р-юг-а РФФИ и администрации Краснодарского края.

E-mail: davayan@rambler.ru

ГЕНЫ *Chi* ПШЕНИЦЫ И ЕЕ СОРОДИЧЕЙ: СТРУКТУРА И ЭКСПРЕССИЯ В ИНТРОГРЕССИВНЫХ ЛИНИЯХ

О. Ю. Шоева, И. Н. Леонова, О. Б. Добровольская,
Н. В. Петраш, Е. А. Салина, Е. К. Хлесткина,
г. Новосибирск,
ФГБУН Институт цитологии и генетики СО РАН

Ген *Chi* растений принадлежит к группе генов защитного ответа и кодирует халконфлаванонизомеразу – ключевой фермент биосинтеза защитных соединений растений флавоноидов. Целью настоящей работы было выделение генов *Chi* из геномов *Triticum aestivum*, *T. timopheevii*, *Aegilops speltoides* и *Secale cereale*, а также анализ их транскрипции в интрогрессивных линиях мягкой пшеницы, несущих гены *Chi* от *T. timopheevii* и *Ae. speltoides*.

Для выполнения поставленных задач использовались современные методы молекулярной генетики и геномики: *in silico* анализ последовательностей ДНК и конструирование праймеров для ПЦР; выделение РНК и ДНК растений; ПЦР (полимеразная цепная реакция); обратная транскрипция; ПЦР в реальном времени; выделение, очистка, клонирование и секвенирование ПЦР-фрагментов.

В результате выполнения работы выделены, отсекувенированы и картированы ортологичные гены *Chi* *T. aestivum* (три копии – в хромосомах 5A, 5B и 5D), *S. cereale* (одна копия – в хромосоме 5R), *Ae. speltoides* (одна копия – в хромосоме 5S) и *T. timopheevii* (одна копия – в хромосоме 5G). В отличие от большинства однодольных и двудольных видов растений, имеющих 4 экзона и 3 интрона в структуре данного гена, у злаков трибы *Triticeae* наблюдается элиминация одного-двух интронов. Скрининг около 70 образцов более 30 видов злаков показал два события в ходе эволюции трибы *Triticeae*, связанных с потерей интронов гена *Chi*. Потеря одного интрона про-

изошла на начальном этапе эволюции трибы *Triticeae*, в то время как отсутствие еще одного интрона зафиксировано только у *S. cereale*. Причина потери интронов гена *Chi* остается невыясненной. По одной из гипотез элиминация интронов может быть связана с оптимизацией времени, затрачиваемого на транскрипцию и процессинг генов, участвующих в адаптации организмов к экстремальным условиям внешней среды.

Сравнительный анализ трех дублированных генов *Chi* *T. aestivum* показал, что уровень гомологии кодирующих последовательностей варьирует в пределах 96-97%, а предсказанные аминокислотные последовательности содержат все консервативные мотивы, необходимые для правильной укладки и функционирования фермента СНI. Между тем выявлены существенные отличия в структуре промоторов у разных копий гена *Chi* у пшеницы и в уровне их экспрессии. Установлено, что замещение гена *Chi-B1* в интрогрессивных линиях пшеницы на гены *Chi-S1* *Ae. speltoides* или *Chi-G1* *T. timopheevii* и не приводит к снижению суммарного уровня мРНК *Chi* в корнях, но вызывает его снижение в coleoptile и первом листе. Таким образом, изменение суммарного уровня мРНК *Chi* при замещении *Chi-B1* мягкой пшеницы чужеродными генами-ортологами носит тканеспецифичный характер.

Работа частично поддержана грантом РФФИ номер 14-04-31637 и грантом по программе РАН «Молекулярная и клеточная биология» номер 1.7.19.

ПОИСК ИСТОЧНИКОВ УСТОЙЧИВОСТИ К СЕПТОРИОЗУ СРЕДИ СОРТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ИЗ КОЛЛЕКЦИИ ВИР

Т. М. Коломиец, Л. Ф. Панкратова, О. О. Скатенок,
Е. В. Пахолкова,
*Московская область, ФГБНУ «Всероссийский
научно-исследовательский институт фитопатологии»*

Селекция устойчивых сортов является очень сложной проблемой не только в России, но и в других странах мира, так как вновь создаваемые сорта быстро теряют устойчивость вследствие высокой изменчивости возбудителя, эволюция которого постоянно опережает эволюцию растения-хозяина. Основоположник отечественного иммунитета Н. И. Вавилов впервые предложил системный подход для решения проблемы селекции на устойчивость: знание эколого-генетической дифференциации не только растения-хозяина, но и возбудителя и их сопряженную эволюцию во времени и пространстве. Н. И. Вавилов обосновал необходимость расширения генетического разнообразия исходного материала для селекции за счет использования всего мирового генофонда возделываемых растений и их диких сородичей.

Результативность отбора устойчивых генотипов пшеницы для селекции к септориозу зависит от правильного выбора методов. Основными из них являются: составление искусственных инфекционных фонов, выбор параметров для отбора устойчивых образцов, благоприятные условия для развития болезни. Для оценки устойчивости необходимо использовать все разнообразие культур возбудителя по свойствам вирулентности и агрессивности.

Селекция пшеницы на устойчивость к септориозу в нашей стране практически не проводится. Для создания устойчивых сортов необходимы доноры или источники устойчивости. В связи с этим, целью наших исследований было изучение ус-

тойчивости сортов коллекции ВИР к септориозу с целью отбора исходного материала для использования в селекции на иммунитет. В результате исследований была выявлена разная степень их поражения (табл. 1).

Большое количество устойчивых и слабо поражаемых образцов выявлено в Восточной Европе. К ним в основном относятся сорта российской селекции Фори 7, Рико, Челябинская степная, Тимер, Селена и др.

Интерес для селекции представляют слабо поражаемые сортообразцы из Северной и Южной Америки: UI Lochsa, Iona (США), AC Andrew (Канада), CNT 1 (Бразилия), Klein Pegaso (Аргентина).

Таблица 1 – Характеристика сортов яровой пшеницы из коллекции ВИР по устойчивости к септориозу

Происхождение	Всего изучено	Тип устойчивости образцов, %			
		R	M	S	SS
Восточная Европа	128	8	18	65	37
Западная	23	0	2	13	8
Северная Америка	18	1	5	10	2
Центральная Америка	4	0	0	4	0
Южная Америка	2	0	2	0	0
Юго-Западная	23	0	0	17	6
Восточная Азия	13	0	3	9	1
Центральная Азия	25	0	2	14	9
Происхождение	Всего изучено	Тип устойчивости образцов, %			
		R	M	S	SS
Австралия	13	1	0	11	1
Африка	18	0	1	5	12
Всего:	267	10	33	148	76
%		3,7	12,4	55,4	28,5

Среди сортов из Западной Европы отобраны сорта Nandu из Германии и Tugdalt из Нидерланд. В Азии идентифицировано три слабо поражаемых образца из Китая (PS 87, PS 95, PS

134) и 2 из Казахстана (Актюбе 3, Актюбе 92). Выявленные сорта пшеницы могут использоваться в селекционных программах на иммунитет к септориозу.

E-mail: kolomiets@vniif.ru, lomi1@yandex.ru.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСТИЧНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ГИБРИДОВ КАРТОФЕЛЯ К ФИТОФТОРОЗУ

М. А. Кузнецова¹, И. М. Яшина², А. Н. Рогожин¹,
Т. И. Сметанина¹, Е. В. Морозова¹, О. А. Прохорова²,

¹Большие Вяземы, Московская обл., ФГБНУ ВНИИФ

²Коренево, Московская обл., ФГБНУ ВНИИКХ

Фитофтороз пасленовых, вызываемый оомицетом *Phytophthora infestans* (Mont.) dBy, остается наиболее вредоносным заболеванием картофеля в России. В годы эпифитотий продуктивность картофеля нередко снижается в 1,5–2 раза, а инфицированные клубни гнивают во время хранения. Возделывание сортов картофеля, обладающих частичной устойчивостью к фитофторозу является одним из наиболее важных компонентов интегрированной защиты этой культуры.

Во ВНИИ фитопатологии для определения уровня неспецифической устойчивости к фитофторозу поступили 69 наиболее перспективных гибридов картофеля из коллекции института картофельного хозяйства (Коренево, Московская обл.). Для создания гибридов картофеля И. М. Яшина использовала в своей работе сорта и гибриды с неспецифической полевой устойчивостью к фитофторозу и в дальнейшем усовершенствовала их в направлении более высокой устойчивости и стабильности путем проведения накапливающих скрещиваний и отбора трансгрессивных рекомбинантов (TR) (Яшина И. М. и др., 2008). В дальнейшем фитопатологический анализ гибридов картофеля проводили с использованием экспресс-метода, в основе которого лежит совместное использование математической имитационной модели развития фитофтороза

«Эпифтора» и лабораторно-полевых тестов с искусственным заражением испытуемых гибридов картофеля спорами *P. infestans*. Данный метод позволяет получать информацию о поведении гибрида при раннем появлении болезни и погодных условиях, благоприятных для развития патогена. Оценку проводили по ботве и клубням к агрессивным штаммам *P. infestans* с использованием международной 9-бальной шкалы (Kuznetsova M. A. et al., 2014).

По результатам оценки, доля умеренно восприимчивых и восприимчивых гибридов составила соответственно 47,9 и 33,3 %, умеренно-устойчивых и устойчивых соответственно 15,9 и 2,9 %.

Результаты испытаний TR-гибридов подтвердили их высокую селекционную ценность и эффективность отбора в направлении создания гибридов с высокой полевой устойчивостью. По результатам оценки был получен патент на селекционное достижение № 6292 – сорт Вектор, который отличается высокой устойчивостью к фитофторозу по листьям и клубням.

E-mail: kuznetsova@vniif.ru.

ТЕСТ-СИСТЕМА ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ РАСТЕНИЙ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

С. С. Кошкин, Л. В. Цаценко,
г. Краснодар,
ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный
аграрный университет»

В нашей работе была поставлена цель, разработать тест систему для раннего диагностирования индивидуальной продуктивности растений озимой мягкой пшеницы, при помощи введенного нами параметра – индекс потенциальной продуктивности, а также разработать методику экспресс тестирования

ния определения потенциальной реализации генотипа в данных экологических условиях, используя показатель – «озеренность двух верхних колосков».

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: определена флоральная продуктивность растений озимой мягкой пшеницы на 6-м этапе органогенеза; определена корреляция толщины основания колосового стержня с количеством зачаточных цветков в период 6-го этапа органогенеза озимой пшеницы; оценена возможность использования коэффициента потенциальной продуктивности в качестве критерия для отбора селекционно-ценных образцов пшеницы на ранних этапах развития; исследована возможность оценки продуктивности озимой пшеницы в данных экологических условиях по степени развития 2-х верхних колосков.

В опыте изучали шесть стародавних сортов озимой мягкой пшеницы коллекции Всероссийского института растениеводства им. Н. И. Вавилова г. Санкт-Петербург Белоколоска, Немерчанская, Седоуска, Саксонка № 354, Старая озимая № 346 и Сортообразец № 15.

Опыт заложен осенью 2013 г. на опытном поле учебного хозяйства «Кубань». Размер делянки 1 × 1,5 м, посев рядовой, междурядье 0,15 м, норма высева 20-25 зерен на погонный метр. Мы отбирали по 10 растений с каждого варианта опыта в начале 6-го этапа органогенеза, затем конус нарастания препарировали и консервировали в 30%-м растворе этилового спирта. Наблюдения и оценку флоральной продуктивности проводили с помощью бинокулярного микроскопа МБС-9.

С момента формирования цветков и до полной спелости озимой мягкой пшеницы, проходит очень много лабильных физиологических процессов, поэтому прямой связи между количеством зачаточных цветков и продуктивностью растения нет. Ввиду этого мы попытались разработать тест-систему, с помощью которой можно оценить будущую продуктивность генотипа еще до момента цветения растения озимой пшеницы.

Исходя из того, что количество цветков и толщина основания колоса пшеницы на 6-м этапе органогенеза довольно вариативны, но коррелирующие между собой признаки, мы предлагаем ввести коэффициент «индекс потенциальной продуктивности», состоящий из коррелирующих признаков. Основываясь на том, что нами отмечена его тесная корреляция с семенной продуктивностью колоса, мы предлагаем, использовать этот коэффициент в качестве индикатора для тест-системы диагностирования индивидуальной продуктивности растений озимой мягкой пшеницы на ранних этапах ее развития (6-й этап органогенеза).

При селекционной оценке гибридов пшеницы, их продуктивность мы можем сравнить лишь с контролем, но это не дает объективных данных об их потенциальной продуктивности в более подходящих экологических условиях. В рамках решения этой задачи мы предлагаем использовать экспресс-тест для определения потенциальной реализации генотипа в данных экологических условиях, используя показатель – «озерненность двух верхних колосков».

Основываясь на работе 2009 г. Морозовой З. А., Мурашева В. В., МГУ им. М. В. Ломоносова, посвященной морфогенезу озимой пшеницы, мы провели корреляционный анализ индивидуальной семенной продуктивности колоса со степенью развития двух верхних колосков колоса в момент полной зрелости.

Замечено, что полнота развития верхних колосков достоверно коррелирует с его продуктивностью, сила связи варьирует от средней до сильной. Полнота развития верхних колосков свидетельствует о сбалансированности протекания морфогенетических процессов развития колоса в целом. В этой связи, а также основываясь на результаты анализа, мы пришли к выводу о том, что данный показатель, возможно, использовать для оценки потенциальной продуктивности генотипа в данных экологических условиях возделывания.

УРОЖАЙНОСТЬ И УСТОЙЧИВОСТЬ К ЛИСТОВЫМ БОЛЕЗНЯМ НОВЫХ СОРТОВ ОЗИМОЙ МЯГКОЙПШЕНИЦЫ

В. В. Ефремова, Е. Г. Самелик, С. А. Лесняк,
*г. Краснодар, ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный
аграрный университет»*

Установлено, что в мире ежегодные потери урожая от болезней и вредителей, даже в отсутствие эпифитотий, огромны. Поэтому крупнейшие ученые нашей страны и зарубежных стран всегда считали ведущим создание сортов генетически устойчивых к вредителям и болезням. Этому направлению в селекции большое внимание уделял Н. И. Вавилов.

Современные селекционеры одной из своих задач также считают повышение устойчивости к болезням и вредителям. Это касается всех культур, но особенно зерновых, поскольку они имеют не только хозяйственное и политическое значение, но и стратегическое.

Данное сообщение посвящено озимой мягкой пшенице. Исследования проводились на опытной станции КубГАУ в 2011–2014 гг. Предшественник соя, фон плодородия средний. В эксперименте участвовали девять сортов селекции КНИ-ИСХ им. П. П. Лукьяненко: Краснодарская 99, Гром, Протон, Дмитрий, Васса, Калым, Курень, Табор, Юка. Площадь учетной делянки 30–35 м², повторность трехкратная. Все учеты и наблюдения осуществлялись по общепринятым методикам. Защита растений от болезней не проводилась.

Анализ полученных данных свидетельствует что наиболее благоприятные условия для формирования урожайности сложились в 2014 г. ($x = 71,9$ ц), а наименее благоприятные – в 2013 г. ($x = 57,1$ ц). В разные годы лидерами по урожайности становились разные сорта, что свидетельствует о наличии взаимодействия генотип-среда. В 2011 и 2013 гг. лидером стал сорт Васса (84,6 и 62,4 ц/га). Он проявлял иммунитет к

мучнистой росе и желтой ржавчине, слабо поражался бурой ржавчиной и средне септориозом. Сорт Калым лидировал в 2013 г. (76,7 ц/га). Он не поражался желтой ржавчиной, слабее всех поразила септориозом и незначительно бурой ржавчиной и мучнистой росой. В 2014 г. первое место занял сорт Табор (80,2 ц/га). Он устойчив к желтой, бурой и стеблевой ржавчинам, а септориозом, мучнистой росой и фузариозом колоса поразила в средней степени. Толерантность сорта к этим возбудителям болезней способствовала сохранению его лидерства.

Худшие результаты по урожайности показали: Юка (62,4 ц/га в 2011 г.), Краснодарская 99 (50,0 и 45,0 ц/га в 2012 и 2013 г.), Васса (56,8 ц/га в 2014 г.). Сорт Юка по данным оригинатора считается устойчивым к бурой, желтой, стеблевой ржавчинам и мучнистой росе. В наших исследованиях это подтвердилось, но средняя восприимчивость сорта к септориозу и фузариозу колоса способствовала снижению его потенциальной продуктивности в 2011 г. Сорт Краснодарская 99 два года подряд уступал всем изучаемым сортам по урожайности из-за сильного поражения бурой ржавчиной. Сорт Васса в 2014 г. сильно поразила септориозом и фузариозом колоса. Это одна из главных причин резкого снижения его урожайности. Остальные сорта занимали промежуточное положение.

Большое разнообразие сортов требует четкого представления об особенностях возделывания каждого из них. Данная информация может быть учтена при выборе технологий возделывания и уровня защитных мероприятий.

ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

В. Ю. Говдиенко, Г. Л. Зеленский,
*г. Краснодар, ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный
аграрный университет»*

Озимая пшеница – ведущая продовольственная культура на Кубани. При стабильности посевных площадей главный путь увеличения валовых сборов зерна состоит в дальнейшем повышении урожайности.

Целью работы являлось изучение продуктивности и качества зерна озимой пшеницы под влиянием разных доз минеральных удобрений в условиях Тбилисского района.

Опыты проводились в КФХ «Конивцов М. Н.», территория которого относится к центральной зоне, северной подзоне Краснодарского края. Это зона неустойчивого увлажнения с умеренно-теплым климатом. Почвенный покров земельного участка хозяйства представлен черноземами выщелоченными, малощелочными сверхмощными легкосуглинистыми. Погодные условия в 2012–2013 сельскохозяйственного года они были благоприятными для выращивания озимых культур.

Полевой опыт закладывался по следующей схеме:

1. Контроль – без удобрения.
2. N60P50K40 .
3. N120P100K80 .

Фосфорное, калийное и 50 % азотного удобрения вносили под основную обработку почвы. Вторую половину азотных удобрений в виде аммиачной селитры вносили рано весной в виде подкормки. Из фосфорных удобрений применяли аммофос, из калийных – калийную соль. Общая площадь делянки 120 м², учетная 100 м². Повторность опыта трехкратная. Размещение делянок систематическое. Озимую пшеницу сорта Тая в опыте размещали после подсолнечника.

Урожайность озимой пшеницы в опыте изменялась от 37,6 ц/га на контроле до 69,3 ц/га на варианте с максимальной дозой удобрения. Внесение минимальной дозы N60P50K40 обеспечило получение прибавки 18,0 ц/га. При оптимальной дозе N120P100K80 получили дополнительно 31,7 ц/га. Таким образом лучшей дозой внесения минеральных удобрений оказалась N120P100K80. При этом прибавка к контролю составила 84,3 %.

Минеральные удобрения оказывали положительное влияние на основные элементы продуктивности растений озимой пшеницы. Их максимальные значения отмечены на варианте с внесением N120P100K80. Превышение над контролем по продуктивным стеблям составило 186 шт., по длине колоса – 1,9 см, по озерненности – 3,3 шт., по массе зерна с колоса – 0,18 г.

Анализ данных по влиянию доз минерального питания на качество зерна озимой пшеницы показал, что минеральные удобрения способствуют получению высококачественного зерна, отвечающего всем требованиям, предъявляемым к ценной пшенице.

С увеличением дозы минеральных удобрений изменилось содержание белка в растениях озимой пшеницы, соответственно от 11,5 % на контроле и до 13,8 – 14,4 % на вариантах, где вносились удобрения. Внесение N120P100K80 повышало содержание белка в зерне сорта Таня на 2,9 %, клейковины на 3,5 %.

**ОЦЕНКА ПОПУЛЯЦИЙ И ЛИНИЙ ЯРОВОЙ
МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ЧЕЛНОЧНОЙ СЕЛЕКЦИИ
КАСИБ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К НАИБОЛЕЕ
ОПАСНЫМ ВОЗБУДИТЕЛЯМ БОЛЕЗНЕЙ
(*Puccinia triticina* Eriks., *Puccinia graminis* Pers.,
Blumeria graminis (DC.) Speer f. sp. *tritici* Marchal)
В УСЛОВИЯХ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

М. И. Киселева, Н. С. Жемчужина,
*Большие Вяземы, ФГБНУ «Всероссийский
научно-исследовательский институт фитопатологии»*

Основными причинами распространения и вредоносности *Puccinia triticina*, *Puccinia graminis*, *Blumeria graminis* в России являются генетическая однотипность возделываемых сортов пшеницы и бесконтрольное использование на больших площадях генов расоспецифической устойчивости. На фоне ухудшающейся фитопатологической обстановки, связанной с появлением новых агрессивных рас грибов и возделыванием восприимчивых сортов, возможно увеличение потерь урожая яровой пшеницы от болезней. Стратегическое направление борьбы с ржавчинными грибами, доминирующими в современной сельскохозяйственной практике в большинстве регионов мира, – это создание устойчивых сортов.

Метод челночной селекции позволяет проводить более эффективную оценку исходного материала в контрастных условиях Мексики, Кении и Западной Сибири и отбирать наиболее конкурентные гибридные популяции яровой мягкой пшеницы, устойчивые к широкому спектру рас стеблевой и бурой ржавчины.

Обмен материалом между СИММИТ, научными учреждениями Казахстана и Западной Сибири дает возможность вовлекать в гибридизацию новые перспективные источники хозяйственно ценных признаков из мирового генофонда и создавать сорта яровой пшеницы с долговременной устойчиво-

стью к болезням. Оценка образцов пшеницы на устойчивость к наиболее опасным болезням ежегодно проводится во многих исследовательских центрах России, в том числе и Всероссийском научно-исследовательском институте фитопатологии. Целью исследований являлась оценка лучших популяций и линий яровой мягкой пшеницы из питомников челночной селекции СИММИТ по устойчивости к бурой и стеблевой ржавчинам и мучнистой росе в условиях Нечерноземной зоны РФ и определение их экологической пластичности.

Материалом исследований являлись образцы лучших популяций и линий яровой мягкой пшеницы из питомников челночной селекции СИММИТ-КАСИБ, проявившие устойчивость к бурой ржавчине в полевых питомниках Западной Сибири и Казахстана. Образцы пшеницы для оценки устойчивости к патогенам в условиях Нечерноземной зоны РФ были любезно предоставлены А. И. Моргуновым, В. П. Шамаиным и Ю. И. Зеленским в 2012–2013 гг.

Образцы испытывали на фоне искусственного заражения возбудителем бурой ржавчины и на фоне естественного заражения возбудителями стеблевой ржавчины и мучнистой росы в инфекционном питомнике ВНИИФ в течение 2013–2014 гг. В качестве стандарта по восприимчивости для ржавчинных грибов и мучнистой росы использовали яровую линию Хакасская.

В условиях инфекционного питомника ВНИИФ (Московская область) при проведении последовательных оценок устойчивости к бурой ржавчине 121 популяции и линии яровой мягкой пшеницы из коллекций Научно-производственной фирмы «Фитон», Карабалыкской сельскохозяйственной опытной станции (Карабалыкский район Костанайской области Республики Казахстан) и Омского Государственного Аграрного Университета интенсивное нарастание инфекции (до 100 %) наблюдали только на растениях линии Хакасская. Образцы пшеницы челночной селекции проявили устойчивость к бурой ржавчине. Более 80 % образцов отнесены к группе с распе-

цифической устойчивостью, остальные характеризовались замедленным развитием болезни (таблица 1).

Появление стеблевой ржавчины на испытываемых образцах пшеницы наблюдали только в конце вегетации. Первые признаки поражения стеблевой ржавчины были отмечены 21.07.2014 на растениях восприимчивого контроля в фазе молочно-восковой спелости. Мелкие точечные пустулы образовывались в верхней части стеблей (TR, 1R, 5R). При следующем учете 29.07.2014 интенсивность развития возбудителя стеблевой ржавчины на линии

Хакасская возросла до 25MR–40MS, в то время как на образцах пшеницы челночной селекции болезнь либо не отмечали вовсе, либо отмечали слабое развитие (TR, 5R, 10R). Дальнейшие учеты поражения стеблевой ржавчиной были нецелесообразны из-за естественного созревания растений. Таким образом, появление стеблевой ржавчины в конце вегетации, когда зерно в колосе уже сформировалось, не оказало существенного влияния на снижения урожайности.

Таблица 1 – Распределение популяций и линий яровой мягкой пшеницы из коллекций КАСИБ по устойчивости к популяции бурой ржавчины в питомнике ВНИИФ (Нечерноземная зона, 2014 г.)

Коллекция	Число	Тип устойчивости					
		устойчивые		высокий уровень частичной устойчивости		умеренный и слабый уровни частичной устойчивости	
		число	%	число	%	число	%
НПФ «Фитон»	55	40	72,7	12	21,8	3	5,5
КСХОС	37	31	83,8	4	10,8	2	5,4
ОмГАУ	29	28	96,6	1	3,4	0	0
Всего:	121	99	81,8	22	18,2	5	4,0

В условиях 2014 г. сложились благоприятные условия для развития мучнистой росы. Интенсивному развитию болезни способствовали влажные и прохладные весна и начало лета, а также наличие большого количества восприимчивых растений (линия Хакасская) среди испытываемых образцов яровой пшеницы. Интенсивность поражения восприимчивого контроля, как в ранние фазы развития растений, так и на флаглисте составила 60–80%. Интенсивность поражения популяций и линий яровой мягкой пшеницы из питомников челночной селекции СИММИТ менялась в зависимости от фазы развития растения и погодных условий. На листьях в фазе кущения-выхода в трубку наблюдали более сильное развитие мучнистой росы (от 20 % до 80 %), чем на флаговых листьях (от 0 до 40 %), что, возможно, зависело от степени устойчивости образцов к болезни.

Таким образом, популяции и линии яровой мягкой пшеницы из питомников челночной селекции СИММИТ могут представлять интерес для селекционеров не только регионов Западной Сибири и Казахстана, но и нечерноземных областей РФ.

E-mail: kiseleva@vniif.ru zhemch@mail.ru.

ИЗУЧЕНИЕ КОЛЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ЯЧМЕНЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ОСНОВНЫМ ЛИСТОВЫМ БОЛЕЗНЯМ

Е. С. Дорошенко, П. И. Костылев,
*г. Зерноград, ФГБНУ «Всероссийский
научно-исследовательский институт зерновых культур
им. И.Г. Калининко»*

Селекция на устойчивость к патогенам является наиболее экономичным и экологически чистым методом. Актуальной ее делают непрерывные изменения в системе растение-патоген.

Успех селекционной работы по созданию высокопродуктивных, устойчивых к болезням сортов базируется на знании вредоносности каждого патогена, структуры их популяции, динамики развития, наличия эффективных доноров и источников устойчивости, закономерностей наследования признаков резистентности, связи устойчивости к патогенам с продуктивностью и другими хозяйственно важными признаками.

Цель работы: выявить источники устойчивости к основным листовым болезням; создать исходный материал для селекции ячменя на иммунитет к патогенам в условиях Ростовской области. В 2013–2014 г. изучали 203 образца озимого и 288 – ярового ячменя, в том числе коллекционного материала 85 и 198 образцов, соответственно, на устойчивость к мучнистой росе и гельминтоспориозным пятнистостям.

В эксперименте использовали основные методики и схемы, общепринятые в селекционных центрах страны.

Провокационный фон по мучнистой росе ячменя создавался по методике С. Ригиной (1976). Оценку устойчивости к мучнистой росе испытываемого материала проводили по шкале Майнса и Дитца (1926). Учеты развития пятнистостей листьев ячменя проводили в динамике, начиная с фазы выхода в трубку до молочно-восковой спелости по шкале О. С. Афанасенко (1987).

Погодные условия сложились благоприятно для проявления болезней на озимом ячмене. Яровой ячмень оказался в более засушливых условиях, и мучнистая роса проявлялась лишь до начала колошения.

Из 203 изучаемых образцов озимого ячменя 3 проявили высокую устойчивость (8 баллов) к мучнистой росе, остальные проявили различную степень восприимчивости. Выявлено иммунных к гельминтоспориозным пятнистостям 3 образца, высокоустойчивых 51. Комплексной устойчивостью к этим двум болезням обладали 5 образцов: Параллелум 1893, Параллелум 1820, Параллелум 1615, Циндарелла х Кондрат, Trasco.

Среди 288 образцов ярового ячменя в сложившихся погодных условиях 213 проявили иммунитет (47 баллов) к мучнистой росе. По отношению к гельминтоспориозным пятнистостям выявлено 38 иммунных образцов и 47 высокоустойчивых. Были выделены образцы, обладающие комплексной устойчивостью: зерноградский 1580, зерноградский 1590, зерноградский 1611, Тонус х зерноградский 1286, зерноградский 813, Agamir. Выделившиеся в исследовании образцы рекомендованы для использования в скрещиваниях и дальнейшей селекционной работе на устойчивость к гельминтоспориозным пятнистостям и мучнистой росе.

E-mail: katyalevchenko1@mail.ru.

ПЛЕНЧАТОСТЬ КАК ОДИН ИЗ ОСНОВНЫХ ПИВОВАРЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

К. В. Подоляк, Н. В. Репко,
*г. Краснодар, ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный
аграрный университет»*

Пиво, по мнению историков и археологов, один из древнейших напитков человечества. Еще в Древнем Египте, в третьем тысячелетии до н. э. были известны способы его приготовления.

Сегодня, производство пива – одна из наиболее активно развивающихся отраслей промышленности, что спровоцировало повышение спроса на качественное сырье и увеличение площадей под посевами ячменя.

Сырьем для получения пива является ячмень в виде солода. Ячмень (*Hordeum sativum*) по составу экстрактивных веществ и их сбраживаемости пригоден для получения пивоваренного солода более других злаковых культур, произрастает он практически повсеместно и умеренно требователен к почвенно-климатическим условиям.

Существенное значение для характеристики качества пивоваренного ячменя имеет пленчатость зерна, или содержание мякинной оболочки, она оказывает положительное влияние при фильтровании пивного сусла, обуславливая пористость фильтрующего слоя дробленого солода. Данный показатель изменяется у пивоваренных сортов ячменя от 8 до 10 %.

Лимитирующими факторами для традиционно возделываемого многорядного озимого ячменя является высокая плёнчатость зерна, но благодаря селекционным программам, возможно корректировка данного признака в новых сортах.

Целью наших исследований являлось изучение плёнчатости набора сортов и линий озимого ячменя отечественной и зарубежной селекции, различающихся по морфотипу и выявление образцов отвечающих требованиям для производства солода и пива.

Для исследований нами выбраны двурядные формы, формирующие крупное зерно и многорядные образцы различных разновидностей (*parallelum*, *pallidum*, *tonzum*). Исследования проводились в соответствии с ГОСТ 10843-76 «ЗЕРНО. Метод определения пленчатости», а также с помощью запатентованной методики «Способы модификации генотипов» патент РФ № 2495563.

Результаты лабораторных исследований 12 образцов озимого ячменя показали, что пленчатость варьировала в пределах от 7 до 14,5 %. На пивзаводах принята градация, определяющая содержание 6–7 % пленок. Как ячмень тонкопленчатый нами определены следующие сорта Кубагро – 1, Сармат и Агродеум.

Ячмень с пленчатостью более 10 % менее всего пригоден для пивоварения, так как кроме усиления горечи замедляет процесс соложения и уменьшает показатель экстрактивности. К грубопленочным нами были отнесены сорта Кубагро – 3, Кубагро – 11 и Кубагро – 12. Оптимальные показатели имели сорта Самсон, SZD-7385, Мастер и Кубагро – 9.

E-mail: natalja.repko@yandex.ru.

МОРОЗОСТОЙКОСТЬ КОЛЛЕКЦИОННЫХ СОРТОВ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ

Н. В. Репко, Е. В. Смирнова,
*г. Краснодар, ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный
аграрный университет»*

По сравнению с другими озимыми колосовыми культурами, озимый ячмень генетически менее зимостойкая культура, поэтому создание новых сортов с высокими показателями зимостойкости всегда актуально.

Трудности селекции на зимостойкость определяются многими причинами. Прежде всего, это сложный признак, который включает морозостойкость – главный компонент для успешной перезимовки.

Морозостойкость растений обусловлена в основном наследственными особенностями сорта и степенью закалки в осенний период. В связи с этим предъявляются высокие требования к исходному материалу, используемому в качестве родительских форм в гибридизации.

Для оценки морозоустойчивости исходного материала использовали метод прямого промораживания. Он дает возможность оценить значительный объем селекционного материала и получить ежегодные результаты на морозостойкость. Кроме того, промораживание большого набора сортов при разных температурах дает четкую дифференциацию по морозоустойчивости.

Определяли морозостойкость коллекционных образцов с помощью модифицированного метода разработанного академиком В. М. Шевцовым.

В результате проведенных опытов было выявлено что, коллекционные образцы показали различную степень морозостойкости. Низкие показатели до 21 % сохранившихся растений, были у 82 сортообразцов, морозостойкость до 40 % отмечена у 50 сортов, средняя морозостойкость от 40 до 60 %

отмечена у 30 % сортов. Наиболее многочисленной была группа сортов с морозостойкостью на уровне 60–70 %, и только 17 образцов обладали высокой (от 70 % и более) морозостойкостью.

Результаты проморозки подтвердили полевые данные о уровне зимостойкости коллекционных сортов. Европейские образцы составили группу сортов с морозостойкостью до 40 %. Образцы из США и Канады имели до 60–70 % сохранившихся растений в лотках, отдельные из них даже вошли в группу высокоморозостойких, но бесспорно лучшими были местные формы селекции ВНИИЗК им. И. Г. Калининко и Краснодарского НИИСХ им. П. П. Лукьяненко.

В качестве источников высокой морозостойкости нами выделены сорта: Радикал, Бастион, Добрыня 3, Самсон, Ларец, Садко. Высокая зимостойкость этих сортов подтверждается данными полевых оценок. Анализируя показатели проморозки коллекционных сортов, особое внимание уделялось выделению источников морозостойкости, которые были обнаружены не только среди местных образцов, но и среди форм поступивших из Северной Америки.

В качестве источников морозостойкости североамериканского происхождения нами выделены сорта VA068-48, VA06H-79, NB07410 и NB008409, которые после промораживания, имели сохранность растений 72,0–78,7 % эти сорта в наших опытах из более чем 30 тестируемых коллекционных форм из США оказались наиболее устойчивыми к отрицательным температурам.

E-mail: natalja.repko@yandex.ru

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ГИБРИДНЫХ КОМБИНАЦИЙ РИСА

В. Н. Бруяко, Е. А. Малюченко, Н. Ю. Бушман,
*г. Краснодар, пос. Белозерный, ФГБНУ «Всероссийский
научно-исследовательский институт риса риса»*

Наиболее простым и надежным методом оценки образцов риса на устойчивость к затоплению почвы в период образования всходов является изучение темпов роста проростков. Измеряют длину coleoptила, шильца (лист без пластинки), первого и второго листа, главного зародышевого корешка и количество мезокотильных корней (Улитин В. О., Харитонов Е. М., Гончарова Ю. К., 2012).

С целью оценки продуктивности и выделения линий с высокой скоростью роста в полевых условиях по схеме селекционного питомника будет высеяно 300 образцов отобранных из гибридных комбинаций F₂ – F₁₀. Посев однорядковыми деланками кассетной сеялкой с междурядьем 22 см 2,8 м 100 зерен на рядок.

Выделение высокопродуктивных растений гибридных комбинаций проводили в лизиметрическом опыте.

По показателям массы главной метелки и зерна с главной метелки высокопродуктивных растений можно выделить гибридные комбинации: Liao 11 СВ 25/Изумруд (масса главной метелки 2,92 г и масса зерна с главной метелки 2,68 г) и Liaogeng 28/Изумруд (масса главной метелки 2,57 г и масса зерна с главной метелки 2,52 г).

E-mail: cesnokova86@mail.ru.

ЭВОЛЮЦИЯ МЕЗОСТРУКТУРЫ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОГО АППАРАТА РИСА В ХОДЕ ОДОМАШНИВАНИЯ, СЕЛЕКЦИИ И РАСПРОСТРАНЕНИЯ КУЛЬТУРЫ НА СЕВЕР

О. Л. Бурундукова,
г. Владивосток, Биолого-почвенный институт ДВО РАН

Исследовали мезоструктуру листа диких видов риса *Oriza perennis Moench*, *O. rufipogon Griff.*, и 70 старых и новых сортов *O. sativa L.* разного географического происхождения (Япония, Корея, Индия, Китай, Франция, Узбекистан, Россия). В целом, мезоструктура листа риса, как СЗ злака, характеризуется отсутствием дифференциации ассимилирующей паренхимы на клетки мезофилла и обкладки, мелкоклеточностью мезофилла, высокой концентрацией хлоренхимных клеток и хлоропластов в единице площади листовой поверхности.

Эти анатомические особенности листа риса обеспечивают формирование развитой внутренней ассимиляционной поверхности и высокие значения индексов ИМК (21-58) и ИМХ(10-24) (индексы мембран клеток и хлоропластов, представляют собой отношение суммарной поверхности клеток и хлоропластов к единице площади листа).

Клетки хлоренхимы риса имеют своеобразную лопастную форму, насыщены пластидами. Пластиды очень мелкие, линейные размеры в исследованной коллекции варьируют от 3,5–5,9 мкм. Параметры мезоструктуры листа риса близки к идеальной фотосинтетической системе и обеспечивают высокую скорость фиксации CO₂.

Изученные нами сорта обнаружили различия в показателях мезоструктуры как между группами разного географического происхождения так и в пределах географических групп между старыми и новыми сортами. При факторном анализе данных выявлены кластеры - дикie виды и сорта разного климатического происхождения. Максимальные факторные на-

грузки по главным компонентам имели признаки: количество клеток мезофилла и хлоропластов в единице площади листа, объем клеток и хлоропластов, содержание хлорофилла. *O. sativa* отличается от диких видов более крупными клетками, но их число в единице площади листа меньше.

При сравнении сортов риса из тропической зоны с сортами из зоны субтропического и умеренного климата, у последних было обнаружено увеличение значений индексов мембран клеток и хлоропластов (ИМК и ИМХ) и содержания хлорофилла. Показано, что у среднеазиатских и европейских сортов это достигалось преимущественно за счет увеличения количества клеток и пластид в единице площади листа, а у дальневосточных сортов за счет увеличения их размеров.

Анализ сортосмен риса показал, что повышение хозяйственной продуктивности сортов в ходе современной селекции сопровождается дальнейшим увеличением ИМК, ИМХ. Обнаружены положительные корреляции (0,6–0,8) параметров мезоструктуры листа и скорости потенциального фотосинтеза в группе сортов и сортообразцов интенсивного типа.

Поскольку, в настоящее время запущен амбициозный проект, предполагающий увеличение урожайности сортов риса на 50 % благодаря созданию методами геномной инженерии С4 риса, то есть изменению у риса типа фотосинтеза с С3 на С4. Исследование закономерностей изменчивости мезоструктуры листа и взаимосвязи количественных параметров мезоструктуры с фотосинтезом, позволяют предположить возможность альтернативного пути повышения интенсивности фотосинтеза риса – совершенствование структурно-функциональной организации фотосинтетического аппарата на базе родного для риса С3 типа фотосинтеза.

В качестве маркерных признаков в селекции могут быть использованы параметры мезоструктуры листа, такие как количество пластид в единице площади листа, индексы ИМК, ИМХ. Кроме того, в группе приморских интенсивных сортов с низкими значениями листовых индексов и высоким $K_{\text{х03}}$ на-

блюдали достоверные высокие корреляции урожая зерна с ИМК ($r = 0,89$) и ИМХ ($r = 0,75$). Обнаруженные нами связи урожая, фотосинтеза и мезоструктуры согласуются с положениями теории экологических стратегий Раменского-Грайма. Следуют отметить, что взаимосвязи таких характеристик, как общая биомасса растения, распределение биомассы по органам, мезоструктура, детерминированы типом экологической стратегии.

Использование этих характеристик позволяет идентифицировать тип экологической стратегии и оценить выраженность свойств – конкурентности (С), рудеральности (R), стресс = толерантности (S) (Pyankov et al. 1998). Перестройки мезоструктуры листа риса, сопутствующие доместикации и селекции интенсивных сортов свидетельствуют о том, что в эволюции риса произошло чрезмерное усиление рудеральных свойств и ослабление конкурентных и стресс = толерантных. На морфологическом уровне это проявляется в следующих признаках – в чрезмерно высоком Кхоз, низкой биологической продуктивности, щуплом, не полностью налитом зерне, что привело к стагнации роста урожайности и снижению устойчивости сортов к действию стрессорных факторов.

Особенно остро эта тенденция проявилась в северной зоне рисосеяния, но аналогичная проблема описана и у NPT (new plant type) сортов первой генерации в тропической зоне (Peng et al., 2008).

Для дальнейшего роста урожайности интенсивных сортов риса необходимо модулирование конкурентных свойств. Усиление конкурентных свойств предполагает увеличение общей биологической продуктивности растения, некоторого снижение Кхоз до 50–55 %, увеличение площади листьев.

Перестройки мезоструктуры листа будут заключаться в увеличении количества клеток и хлоропластов в единице площади листа, что приведет к увеличению мембранных индексов ИМК и ИМХ и увеличению интенсивности фотосинтеза. В условиях субтропической зоны эти изменения будут вы-

ражены в большей степени, в северной зоне дополнительно будет проходить усиление стресстолерантных свойств (холодоустойчивости, тенеустойчивости), поэтому увеличение количества клеток предполагается в меньшей степени, поскольку будут увеличиваться размеры клеток и пластид. В решении задачи по усилению конкурентных свойств значительно преуспели селекционеры Китая, где созданы высокоурожайные кустообразные сорта «super rice», дополнительно, для модулирования конкурентных или виалентных (по терминологии Раменского) свойств активно используется гетерозис.

Таким образом, эволюция мезоструктуры фотосинтетического аппарата тесным образом связана с эволюцией морфотипа растения и многими другими свойствами растений, интегрированными типом экологической стратегии. Следовательно, дальнейшая эволюция мезоструктуры листа прогнозируема. Прошедшие и будущие этапы эволюции экологической стратегии риса могут быть представлены следующим образом:

С-конкурентная (дикий рис) → CR-конкурентно-рудеральная (примитивные экстенсивные сорта) → R-рудеральная (интенсивные сорта первой генерации) → RC-рудерально-конкурентная (современные интенсивные сорта) → CR – конкурентно = рудеральная (будущие сорта тропической и субтропической зоны) → RCS-рудерально-конкурентно-стресс-толерантная (будущие сорта северной зоны рисосеяния).

Эволюция экологической стратегии и мезоструктуры фотосинтетического аппарата у сортов тропической и субтропической зоны будет отчасти ретро-эволюцией, в отношении фотосинтетических признаков предполагается возврат к конкурентным свойствам диких видов, поэтому перспективно использовать в селекции дикие виды риса, что уже сейчас происходит на Кубани и в Приморье.

В процессе освоения рисом северных территорий эволюция мезоструктуры будет идти по пути новообразований - увеличение размеров клеток, хлоропластов, изменение соотношения индексов ИМК/ИМХ. Закономерно ожидать, что в различных климатических зонах сочетание R-C-S свойств будет специфичным. Вероятно, параметры мезоструктуры, в качестве дополнительных признаков, будут полезны в поиске его оптимальности. Таким образом, эволюция мезоструктуры далеко не завершена, возможно характеристики мезофилла листа из сопутствующего доместикации маркера превратятся в работающий инструмент.

СОДЕРЖАНИЕ АМИЛОЗЫ В НЕКОТОРЫХ ОБРАЗЦАХ РИСА ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ

Н. Ю. Бушман, Е. А. Малюченко, В. Н. Бруяко,
*г. Краснодар, п. Белозерный, ФГБНУ «Всероссийский
научно-исследовательский институт риса»*

В связи с ростом культуры потребления этого злака назрела необходимость создания отечественных сортов различного качества. Изучено содержание амилозы образцов, полученных от гибридизации сортов российской и зарубежной селекции с высоким содержанием амилозы (таблица 1). С целью создания сортов с содержанием амилозы более 20 %, в гибридизацию были вовлечены образцы зарубежной селекции подвида *indica*. Сорты IR 64 (АС 26 %), TDK1 (АС 5 %), IR 158 (АС 28 %) устойчивы к пирикулярриозу. TDK1 – низкоамилозный образец.

Также провели оценку продуктивности популяции гибридов второго поколения, полученных при гибридизации образцов с содержанием амилозы более 22 % (таблица 2).

Таблица 1 – Образцы с АС более 20%

Образец	Содержание амилозы, %
Диана / Снежинка	22,00
Дружный / (Урла / Лидер)	22,20
Дружный / (Урла / Лидер)	23,20
Урла / Лидер	22,20
Диана / Снежинка	22,32
Урла / Лидер	22,06
Дружный / Снежинка	21,62
Урла / Лидер	21,52
Снежинка / КСИ	21,22
Дружный / (Урла / Лидер)	22,26
Урла / Лидер	23,62
Дружный / (Урла / Лидер)	22,52
Майя / Г2522	21,26
Г2622 / Диана	22,62

Таблица 2 – Масса зерна главной метелки

Образец	Масса зерна главной метёлки, г
IR 158 / Анаит	2,52
IR 158 / Рапан	1,99
IR 158 / Янтарь	1,96
IR 64 / Анаит	2,19
IR 64 / Флагман	2,02
IR 68 В / Новатор	1,86
IR 68 В / Шарм	2,00
Р3 / Шарм	2,11
Р3 / Анаит	2,44
ГДК / Флагман	2,34

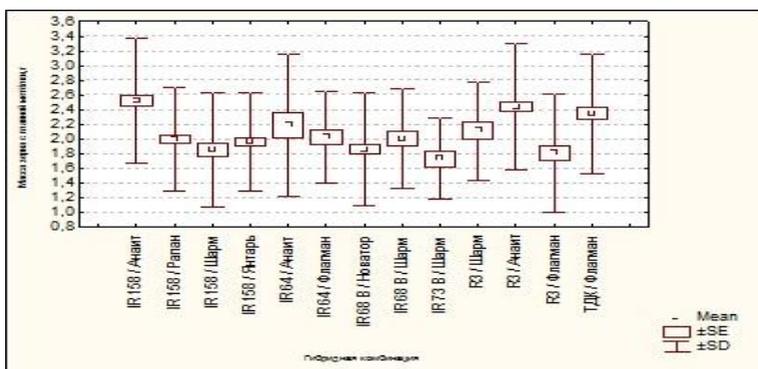


Рисунок 1 – Среднее значение (mean) и стандартное отклонение (SD) по признаку масса зерна главной метелки

В результате работы выделены сорта с содержанием амилозы выше 20 % (от 22,4 до 23,62). Наиболее перспективны отборы в комбинациях: IR 158 / Анаит, IR 64 / Анаит, R3 / Анаит, TDK / Флагман – в них отмечена наиболее высокая дисперсия по признаку при высоком его среднем значении.

E-mail: nat_bushman@mail.ru.

К ОБОСНОВАНИЮ МОДЕЛЕЙ СОРТОВ РИСА И ТЕХНОЛОГИЙ ИХ ВЫРАЩИВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ ЗОНЫ РИСОСЕЯНИЯ

И. П. Холупенко, О. Л. Бурундукова,
г. Владивосток,
ФАНО «Биолого-почвенного института ДВО РАН»

Обобщены результаты многолетних эколого-физиологических исследований риса в Приморье. Полевые опыты проводили на экспериментальной базе Дальневосточной рисовой опытной станции (ДВРОС, с. Новосельское Спасского района Приморского края). В условиях мелкоделяночного полевого опыта при полном и сниженном на 50 % солнечном освещении изучали продукционный процесс, до-

норно-акцепторные отношения, фотосинтетические, экологические и морфологические характеристики растений, содержание хлорофилла, макро и мезоструктуру листьев сортов Кубани, Кореи, Японии, Китая и Приморья. Цель проведения исследований в условиях различной интенсивности солнечного освещения растений заключалась в том, чтобы дать сравнительную количественную оценку биологической устойчивости и агрономической приспособленности сортов к естественно пониженной в Приморье интенсивности ФАР (тенетолерантности) вР годы, контрастные по напряженности тепла в завершающий период налива зерна. Устойчивость оценивали по степени уменьшения урожая в эксперименте, а тенетолерантность – в естественных условиях, по среднегодовому урожаю хорошо налитого зерна, включая годы со значительной облачностью в летние месяцы и преждевременным наступлением осенних холодов, прекращающих налив зерна. На основании анализа литературных данных и результатов опытов были сделаны следующие заключения:

1. При выращивании скороспелых сортов по принятой в Приморье технологии механизированного рядкового посева с глубокой заделкой семян в третьей декаде мая или начале июня холодостойкость не является экологическим признаком, определяющим плотность продуктивного стеблестоя и урожай. Урожайность в большей мере зависит от теплоотзывчивости и светоотзывчивости сортов, т. е. способности их эффективно использовать ограниченные ресурсы тепла и света.

2. В Приморском крае России, равно, как и в сопредельных странах, целесообразно выращивать сорта, соответствующие двум моделям. На юге зоны перспективу имеют низкорослые генотипы, соответствующие модели «*partial panicle number*», но никак не средне рослые сорта, не устойчивые против полегания, соответствующие модели «*panicle weight*», в северной части возможно выращивание только ультраскороспелых сортов соответствующих модели «*panicle number*».

3. Возможности дальнейшего селекционного повышения продуктивности сортов в Приморском крае при использовании технологии рядкового посева использованы практически полностью. Из того, что сделано селекционерами за рубежом, но не сделано в Приморье, можно назвать получение не полегающих, высокоурожайных кремнефильных генотипов, с длинными V-образными листьями, сохраняющими зеленый цвет и не сгибающимися под собственным весом до созревания метелок (современные сорта Китая и IRRI, выращиваемые с использованием рассадной / гнездовой технологий).

По результатам экспериментальных исследований и анализа литературных данных разработаны параметры моделей интенсивных сортов риса, предназначенных для выращивания по рядковой технологии с глубокой заделкой семян в особо теплой и теплой зонах Приморского края (таблица 1).

В аспекте получения более высоких урожаев, чем указаны в моделях, актуален поиск технологий, более адекватных для выращивания риса как рыхлокустового злака, в сравнении с рядковой технологией.

В Приморском НИИСХ разработана, испытана и предлагается для использования в крае технология выращивания риса в двухпольном севообороте. Она имеет несомненное преимущество перед применяемой технологией. Важнейший аргумент в пользу применения новой технологии заключается в том, что она дает возможность чередовать выращивание на одних и тех же площадях обеих приоритетных для Приморья культур, считающихся «фирменными», – риса и сои на зерно. Помимо этого, подобран комплекс машин и технических приспособлений, получен детерминантный сорт сои Приморская 81, не полегающий при выращивании на гребнях. Вместе с тем, предлагаемая технология при несомненной прогрессивности, в связи с биологической ее неадекватностью, – далеко не лучший выход из положения.

В фермерских хозяйствах Приморья происходит стихийный поиск более эффективных технологий. Так, в хозяйстве А. С. Шаповалова применяются элементы технологий используемых рисоводами из Китая – гнездовое размещение растений, посев проклюнувшимися семенами и т. д.

Таблица 1 – Параметры моделей сортов риса для наиболее теплой и теплой зоны Приморья

Параметры модели:	«Южная» Наиболее теплая зона (2400-2600 °С)	«Северная» Теплая зона (2200-2400 °С)
1. Вегетационный период	105-116 дн. (скороспелые)	70-104 дн. (ранние)
2. Устойчивость к биотическим и абиотическим факторам; группа холодостойкости	устойчивость к пирикулярриозу, тенетолерантность, теплоотзывчивость, 2-4	устойчивость к пирикулярриозу, тенетолерантность, холодотолерантность, 1-2
3. Длина стебля, см	75-85	70-75
4. Число продуктивных побегов кущения	2-3	2-5
5. Число зерновок на главной метелке; шт.	75-80	60-70
6. Число зерновок в расчете на 1 м ² земли, тыс. шт.	24-35	20-32
7. Число зерновок в расчете на 1 дм ² площади листьев за неделю до цветения, шт. Число зерновок в расчете на 1 дм ² площади листьев через 7-10 дней после цветения, шт.	40-50 60-70	33-43 50-60
8. Площадь трех верхних листьев, см ²	114-125	110-115
9. Длина и ширина 1-го, 2-го и 3-го сверху листа, см	30-1,5; 35-1,2; 31-1	25-1,5; 30-1,2; 27-1

Продолжение таблицы 1

Параметры модели:	«Южная» Наиболее теплая зона (2400-2600 °С)	«Северная» Теплая зона (2200-2400 °С)
10. Листовые индексы через неделю после цветения	3,5-4,0	3,0-3,5
11. Уборочный индекс	0,56-0,58	0,56
12. Вес 1000 зерен г.	30-35	28-30
13. Потенциальная урожайность	6-7 т/га	5-6 т/га

С учетом всего, что известно авторам по данному вопросу, считаем целесообразным совместить в одной технологии вполне совместимые, на наш взгляд, лучшие элементы двух технологий, используемых в Приморье. Из технологии, которую предлагает Приморский НИИСХ, взять лучший предшественник, а из технологии, используемой в фермерском хозяйстве А. С. Шаповалова – гнездовое размещение растений и посев проклюнувшимися семенами. Используя такую технологию можно значительно улучшить солнечное освещение главных стеблей и метелок, увеличить число хорошо налитых зерен, повысить устойчивость растений к полеганию и таким путем устранить биологические причины, сдерживающие дальнейший рост валовых сборов зерна риса в крае.

К ВОПРОСУ ДОЛГОСРОЧНОГО ХРАНЕНИЯ ГЕНПЛАЗМЫ РИСА

Н. Н. Малышева,

г. Краснодар, министерство сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края

Вопросы сбора, изучение и сохранения растительных ресурсов в настоящее время приобретают значимость для каждой страны. Сохранение генетических ресурсов риса особенно актуально, поскольку рис является мезобиотиком и продол-

жительность безопасного хранения его семян в неконтролируемых условиях составляет не более трех лет. При низких положительных температурах (+4,5 °С) и влажности 12 % семена риса остаются жизнеспособными в течение 10–15 лет в зависимости от генотипа.

При частом пересеве образцов происходит их биологическое засорение, увеличивается вероятность технических ошибок, а также происходит естественное изменение соотношения биотипов в полиморфных образцах, что в конечном итоге может привести к потере ценных образцов. Более длительный период хранения семян коллекционных образцов предотвращает возможность механического засорения и снижает риск генетической эрозии.

Для выявления оптимальных условий хранения образцов коллекции риса изучены различные температурные режимы хранения семян (+4,5 °С; –5 °С; –18 °С), упаковочные материалы (полипропиленовые бутылки, фольгированные пакеты), методы подготовки семенного материала к хранению (вакуумирование, снижение влажности зерна) и способы закладки (зерно и метелки).

Выявлено, что хранение в условиях отрицательных температур в течении трех лет при –5 °С и –18 °С обеспечило высокую лабораторную всхожесть семян риса после разморозки, по сравнению с контрольным вариантом (хранение в лабораторных условиях при сезонном изменении температуры и влажности воздуха).

Положительное влияние вакуумирования (аутоконсервации) при хранении зерна риса в фольгированных пакетах увеличивается пропорционально снижению температуры хранения, что обусловлено замедлением процессов метаболизма в семени. При этом семена с начальной влажностью 7 % более длительное время сохраняют жизнеспособность, как в метелках, так и в зерне.

При более высокой исходной влажности семян (10–14 %) всхожесть семян в процессе хранения стремительно снижается независимо от температурного режима, способов и условий хранения, что объясняется изменением их физико-химических свойств, повышением активности микрофлоры на поверхности цветковых чешуй. После деконсервации семян риса в этом варианте опыта их всхожесть оставляет от 5 до 13 %, что требует дополнительных затрат на репродукционные коллекционные образцов с использованием камер искусственного климата, методов клонирования растений и технологии *in vitro*.

Всхожесть семян риса повышается при хранении зерна в метелках, при котором не происходит его механического травмирования, а влажность перераспределяется пропорционально между осью, веточками метелки и семенем. Таким образом, базовую коллекцию риса целесообразно хранить при отрицательных температурах $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ и $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ в термостойких фольгированных пакетах при вакуумировании. Рекомендованный способ хранения – в метелках при исходной влажности от 7 до 10 %.

СОЗДАНИЕ СОРТОВ РИСА СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*Н. Н. Малышева, Н. В. Остапенко, Н. Н. Чинченко,
г. Краснодар, министерство сельского хозяйства и
перерабатывающей промышленности Краснодарского края,
г. Краснодар, ФГБНУ «Всероссийский научно-
исследовательский институт риса»*

В решении продовольственной безопасности России вопросы импортозамещения наиболее актуальны.

Возделываемые в нашей стране сорта риса в основном относятся к подвиду *japonica* и характеризуются продолговатой или овальной широкой зерновкой (l/b 1,5–2,9).

В настоящее время в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Российской Федерации включено 50 сортов риса, из которых 30 сортов кубанкой селекции. На территории Краснодарского края в производственных условиях выращивается 27 сортов, основная часть которых имеет округлозерный тип зерновки и служит сырьем для производства крупы, традиционно используемой россиянами в кулинарии. Тем не менее, в последнее время потребительский спрос на крупу эксклюзивных сортов риса, предназначенных для приготовления определенных кулинарных блюд, достаточно высок и удовлетворяется только импортными поставками. В связи с этим возникла необходимость создания эксклюзивных сортов риса отечественной селекции, не уступающих импортным аналогам.

В последние годы кубанскими селекционерами проводилась работа по созданию ароматических сортов риса типа «Басмати» и «Жасмина», которые не выращиваются в России в силу своих биологических особенностей. При варке эти сорта имеют запах «поп-корна» или «мышинный запах», придающий пикантность гарниру из риса. Крупа ароматических сортов риса особенно ценится потребителями во многих странах мира, в том числе и России, и по этой причине имеет более высокую стоимость. Аромат этой группы сортов обусловлен многими химическими соединениями, из которых наиболее важным является 2-ацетил-1-пирролин. Наличие этой молекулы определяется генетически, но интенсивность этого летучего соединения очень сильно зависит от условий произрастания, созревания и хранения зерна риса.

В 2014 г. для включения в государственное сортоиспытание был передан новый сорт риса Аромир (Ароматный (к 2204) / Снежинка). Сорт относится к подвиду *indica*, ботанической разновидности *adusta* Plac. Вегетационный период – 115–118 дней, высота растений 95–105 см. Метелка длиной 17,5–19,5 см несет 95–120 колосков.

Качество крупы довольно высокое: I/b 3,1, стекловидность 99 %, общий вход крупы 69–70 %, целого ядра 80–82 %. Масса 1000 зерен 25–27 г. Крупа сорта Аромир отличается по вкусовым характеристикам от традиционных сортов своеобразным «мышинным» ароматом при варке.

Сорт устойчив к пирикулярнозу. Относится к сортам интенсивного типа, отзывчив на средние дозы минеральных удобрений. Урожайность составляет 65–70 ц/га. Относится к сортам риса специального назначения.

Следует отметить, что крупа эксклюзивных сортов риса занимает определенный сегмент потребительского рынка. Посевы таких сортов на территории Краснодарского края в сортовой структуре будут занимать не более 25 %, поскольку их урожайность ниже по сравнению с традиционно возделываемыми сортами риса интенсивного типа, тем не менее, стоимость крупы – дороже.

ИЗУЧЕНИЕ СОРТОВ РИСА В ФАЗУ ПРОРОСТКОВ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР

*Е. А. Малюченко, В. Н. Бруяко, Н. Ю. Бушман,
г. Краснодар, п. Белозёрный, ФГБНУ «Всероссийский
научно-исследовательский институт риса»*

Производство и выращивание риса имеет важное значение для обеспечения продовольственной потребности населения. Рост температур приведёт к замедлению производства риса в Краснодарском крае.

Температуры 38–45°C в фазу кущения продолжительно-стью 6 часов в течение недели при оптимальной влажности оставляли непроходящий след на весь последующий период роста и развития растений: урожай зерна пшеницы снижался в зависимости от сорта на 18–50 %. Нами проводились исследования скорости роста корня и стебля четырнадцатидневных проростков риса, выращенных в лабораторных условиях при t

38 °С. Объектами служили 48 сортов российской селекции. За стандарт были взяты сорта: Флагман, Хазар и Лиман. Анализировались следующие признаки: высота стеблей и длина корней.

Из рисунка 1 видно, что наиболее длинные зародышевые корни были у сортов: Анаит (6,5–7,5 см), Победа 65 (5,5–6,6 см), Дальневосточный (5,4–6,6 см).

По высоте проростка среди российских образцов, можно выделить 1 сорт: Анаит (20,4–22,3 см).

Высокой скоростью роста зародышевых корешков при воздействии высоких температур обладают следующие сорта российской селекции: Анаит, Победа 65 и Дальневосточный.

Российский сорт Анаит обладает высокой скоростью проростков в условиях повышенных температур.

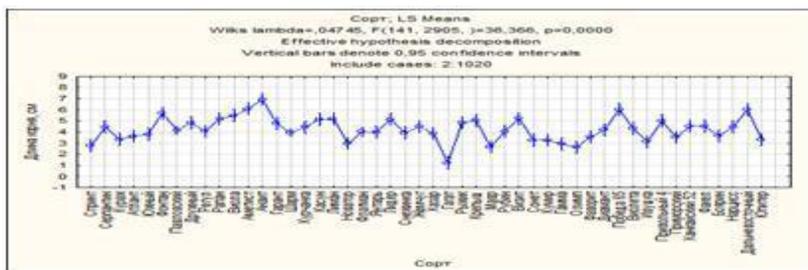


Рисунок 1 – Длина зародышевых корешков российских сортов, см.

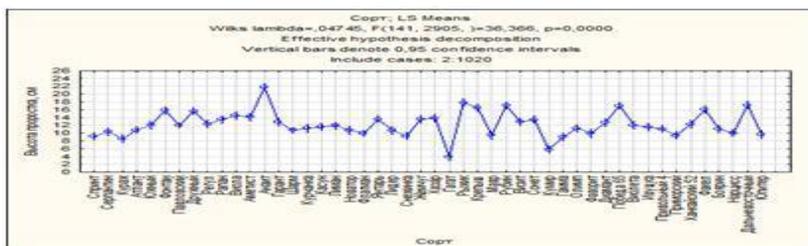


Рисунок 2 – Высота проростков российских сортов, см.

E-mail: malyuchenko.evgeniya@mail.ru

АРОМИР – ДЛИННОЗЕРНЫЙ СОРТ РИСА СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Н. В. Остапенко, Н. Н. Чинченко, Т. Н. Лоточникова,
г. Краснодар, п. Белозёрный, ФГБНУ «Всероссийский
научно-исследовательский институт риса»

Сорт Аромир (ВНИИР 10235) создан в ФГБНУ «ВНИИ риса» и в 2014 г. передан на Государственное сортоиспытание по экспертной оценке.

Сорт создан методом гибридизации Ароматный (К-2204)/Снежинка с последующим индивидуальным отбором из гибридной комбинации.

Авторы сорта: Остапенко Н. В., Малышева Н. Н., Чинченко Н. Н., Чухирь И. Н., Лоточникова Т. Н., Филимонова М. Е., Харитонов Е. М.

Сорт Аромир относится к подвиду – *indica* Kato. Ботаническая разновидность *var. adusta* Plac. Среднеспелый, вегетационный период – 115–118 дней.

Сорт имеет вертикальный стебель высотой 95–105 см, слаборазвалистый куст, среднеразвесистую метелку (положение – наклонное) длиной 17,5–19,5 см и плотностью 5–7 колосков на 1 см длины, с общим количеством колосков 95–120 штук. «Мышиный» аромат исходит от всего растения в течение вегетации.

Окраска цветковых чешуй зерновки желто-золотистая, зерновка среднеопушённая, ости отсутствуют.

Листья светло-зелёного цвета, узкие, средней длины, флаг 18–25 см отходит от оси стебля на 25–30 градусов.

Урожайность в конкурсном испытании 65–70 ц/га.

Крупа сорта Аромир отличается по вкусовым характеристикам от других сортов своеобразным ароматом, может дороже цениться на рынке (как известный Басмати).

Технологические качества крупы: стекловидность – 97–99 %; общий выход крупы – 69–71 %; содержание целого ядра в крупе 85–95 %; l/b – 3,1–3,2; плёнчатость – 19–20 %; цвет каши кремовато-белый, разваримость крупы – 5,2.

Крупа сорта Аромир рекомендована для приготовления гарниров, блюд для заморозки и для пропаривания. Сорт специального назначения.

Масса 1000 зерен абсолютно сухих – 22–23 г, при влажности 14 % – 25–26 г. Шлифованное зерно среднее по объему, по форме удлинённое, по цвету белое.

Сорт устойчив к пирикулярриозу при искусственном заражении с интенсивностью поражения болезнью 15–18 %. Не требует защитных мероприятий. За годы испытаний (2012–2014) не наблюдалось поражения пирикулярриозом на естественном фоне. Рекомендуемая норма высева семян – 5,0–5,5 млн всхожих зерен на 1 га. Сроки сева 1–10 мая. Способ посева поверхностный разбросной с прикатыванием или с заделкой в почву на глубину 0,5–1,0 см. Сорт Аромир относится к экстенсивным по технологии выращивания, отзывчив на средние дозы минеральных удобрений.

Первичное семеноводство нового сорта отличается от обычных сортов спецификой выбора растений для питомников первого года и более тщательным подходом при браковке семей на наличие аромата. Рекомендуем обязательное использование питомников испытания потомств первого и второго года (П-1 и П-2).

E-mail: Ostapenko30071954@yandex.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА КУЛЬТУРЫ ПЫЛЬНИКОВ IN VITRO ДЛЯ СОЗДАНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ У РИСА

Е. Г. Савенко, В. А. Глазырина, Л. А. Шундрина,
Ж. М. Мухина,
*г. Краснодар, п. Белозёрный, ФГБНУ «Всероссийский
научно-исследовательский институт риса»*

У самоопылителей гаплоиды используют для создания гомозиготных линий от гибридов F_1 – F_3 с целью ускорения селекционного процесса, а также для получения генетического многообразия, с последующим вовлечением его в селекционные программы.

В наших исследованиях источниками для получения ДГ линий риса послужили 52 гибрида F_2 – F_3 .

Для культивирования пыльников использовали среду Блейдса с 2 мг/л 2,4–Д. В ходе работы велся учет количества и качества каллусов по каждой гибридной комбинации. Каллусообразование у изучаемых комбинаций варьировало от 2,07 % до 36,89 %. Выделены гибриды риса средней степени отзывчивости к культуре пыльников (К.40–10 каллусогенез – 2,07 %; ВНИИР 5662 – 2,56 %; Д.325 – 3,98 %; Д.326 – 3,34 % и Полевик – 4,74 %) и высокой степени отзывчивости (Д.270/5–7,05 %; F_2 Визит х Османчик 97 – 8,91 %; F_2 Д.12–10,65 % и F_0 К.563-09 А / 126211 х Курчанка–36,89 %).

Каллусные культуры имели разные морфотипы и характеризовались высокой степенью гетерогенности, даже в том случае, если их получали из одних и тех же донорных генотипов и в одинаковых условиях культивирования. Это проявилось в морфологической и структурной разнокачественности этих тканей. Было отмечено, что морфология каллусов тесно связана с их способностью к регенерации растений. Каллус с высоким морфогенетическим потенциалом (светлый, матовый, компактный, структурированный, имеющий зеленые

хлорофиллсодержащие участки, которые представляют собой зоны морфогенеза) переносили на среду Мурасиге и Скуга с 1 мг/л α -НУК и 5 мг/л кинетина для стимуляции процесса регенерации растений. Частота регенерации растений из морфогенного каллуса у различных генотипов варьировала от 0,17 % до 34,44 %.

Анализ полученных результатов свидетельствовал о том, что калусообразование и регенерация контролируются разными генетическими механизмами. Генотипы, обладающие высокой способностью к калусогенезу, не всегда являлись оптимальными для индукции морфогенного каллуса и регенерантных растений.

Получено 2542 андрогенных регенерантов риса. Цитологический анализ показал как наличие растений с одним набором хромосом, так и наличие спонтанных диплоидов (ДГ). Для создания фертильных растений у гаплоидов удваивали число хромосом. Затем ДГ линии изучали в селекционном, контрольном и конкурсном питомниках.

Результаты изучения регенерантных линий в полевых условиях показали, что при получении растений из гамет имеет место гаметоклональная изменчивость. Основным источником гаметоклональной изменчивости – генетическое разнообразие гамет, которое возникает в процессе рекомбинации генов во время мейоза. Также большую роль играет изменчивость, вызванная культивированием клеток *in vitro*, а также при удвоении числа хромосом у гаплоидов. Для селекции подобное явление представляет интерес, так как является источником генетического разнообразия исходного материала. Растения, регенерированные из клеток каллуса, могут отличаться от исходных форм по морфологическим, биохимическим и физиологическим признакам и свойствам.

На примере трех ДГ линий гибридной комбинации К.1804 видно, что они отличаются друг от друга по периоду дней до цветения, продуктивности растений, устойчивости к засолению почвы, устойчивости к пониженным положительным температурам в период прорастания, площади листа флага, а также типу растения (таблица 1).

Таблица 1 – Краткая характеристика дигамплоидных линий, устойчивых к засолению почвы и пониженным положительным температурам в период прорастания (коллекционный питомник)

Название линии	Дней до цветения	Продуктивность растения, г	Солеустойчивость	Холодостойкость	Устойчивость к полеганию растений	Устойчивость к осыпанию зерна	Площадь листа флага, см ²	Примечание
К.1804 Л-1	103	7,4	У	СУ	ВУ	У	50,2	Листья светло-зеленые
К.1804 Л-2	93	5,7	СУ	СУ	ВУ	У	36,6	Эректоидный тип растения
К.1804 Л-3	82	5,3	У	Н	СУ	У	27,1	Листья светло-зеленые, стеблевая форма полегания

Анализ 4-х регенерантных линий этой же гибридной комбинации показал, что они различаются по структуре элементов урожая и по высоте стебля, следовательно, по устойчивости к полеганию (таблица 2).

В настоящее время методом культуры пыльников *in vitro* в лаборатории биотехнологии и молекулярной биологии ФГБНУ «ВНИИ риса» получено большое количество регенерантных линий риса, отличающихся рядом хозяйственно - ценных признаков.

Таблица 2 – Краткая характеристика продуктивных линий (коллекционный питомник)

Название линии	Дней до цветения	Высота растений, см	Длина метелки, м	Общее кол-во колосков на метелке, шт.	Пустозерность, %	Масса зерна с 1 метелки, г	Масса зерна с 1-го растения, г
К.1804Л-1	103	93,8	18,0	195,8	27,6	4,5	7,4
К.1804Л-9	94	78,6	19,3	229,8	36,2	4,7	8,4
К.1804Л-11	83	76,2	17,8	194,8	18,8	4,9	6,1
К.1804Л-16	98	108,8	20,4	280,6	17,0	5,0	10,1

С использованием экспериментальной гаплоидии создано и районировано 4 сорта риса: Сонет, Соната, Ивушка, Привольный-4.

E-mail: avena5@rambler.ru

К ВОПРОСУ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ

С. А. Шевель, Н. Н. Малышева,
г. Краснодар, министерство сельского хозяйства
и перерабатывающей промышленности Краснодарского края

Производством риса в России занимается восемь субъектов, среди которых Краснодарский край является основным регионом. При рекомендуемых НИИ питания РАМН научно-обоснованных нормах потребления крупы риса в объеме 4–5

кг риса в год на одного человека и численности населения страны 146,3 млн человек, для внутреннего рынка потребность в крупе риса составляет 658,3 тыс. т.

Объем производства зерна риса в РФ находится в пределах 1,0 млн. т (1047,0 тыс. т в 2014 г.), из которой вырабатывается порядка 680,0 тыс. т крупы риса, что обеспечивает потребность населения страны в данном виде продукта в требуемом объеме. Баланс крупы риса в России состоит из собственного производств риса-сырца, импорта и экспорта как крупы, так и зерна риса.

Импорт крупы риса в Россию составляет более 200–250 тыс. т, в том числе в 2014 г. - 251,0 тыс. т. Основные поставщики – Вьетнам, Мьянма, Таиланд. В основном импортируются длиннозерные сорта (58 %), пропаренный рис (33 %), эксклюзивные сорта и рисопродукты (5,0 %), ароматные сорта (3,9 %) дикий рис (0,1 %). Фактически Россия достигла максимума производства короткозерного риса, который насытил рынок и вытеснил импортные поставки крупы такого типа. Доля импортного короткозерного риса в общем объеме импорта РФ в 2006 г. составляла 46,1 % и сократилась в 2011 г. до 2,8 % в результате увеличения объемов производства риса короткозерных сортов в России. В то же время доля длиннозерного риса в структуре импорта увеличилась с 50 % в 2006 г. до 93,2 % в 2011 г.

Экспорт риса Россией в последние годы составляет порядка 150–200 тыс. тонн, в том числе порядка 40–50 % – зерно риса. Исключение составляет 2012 г., когда из-за насыщения внутреннего потребительского рынка рисовой крупой собственного производства превышение спроса над предложением внутри страны обернулось снижением закупочных цен на зерно риса у сельхозтоваропроизводителей и послужило стимулом увеличения поставок риса российского производства на внешний рынок в объеме 334 тыс. т.

Основные страны-экспортеры Турция, Казахстан. Таким образом, объем рисовой крупы на внутреннем рынке страны составляет ежегодно порядка 780 тыс. т (70 % – крупа риса отечественного производства), превышая потребность на 121,7 тыс. т.

Дальнейшее развитие отрасли предусматривает не только увеличение объемов производства зерна риса, но и решение вопросов импортозамещения, внедрение в производство длиннозерных сортов риса отечественной селекции и сортов специального назначения.

Кубанскими селекционерами создано более 10 длиннозерных и эксклюзивных сортов риса, которые по качеству вырабатываемой крупы не уступающих импортным аналогам. В настоящее время ряд рисосеющих хозяйств Краснодарского края наращивают объемы производства семян выше указанной категории сортов, что позволит к 2020 г. увеличить площади их выращивания до 30 тыс. га (+28,5 тыс. га к 2014 г.) и будет способствовать импортозамещению.

СОЗДАНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА РИСА, РАЗЛИЧАЮЩЕГОСЯ ПО ХОЛОДОСТОЙКОСТИ В РАМКАХ КОНСОРЦИУМА СТРАН СУМЕРЕННЫМ КЛИМАТОМ

М. А. Скаженник, В. А. Дзюба, И. Н. Чухирь, Е. В. Дубина,
Е. Г. Савенко, Т. С. Пшеницына, В. А. Глазырина,
Л. А. Шундрина, О. Ю. Моторная,
*г. Краснодар, п. Белозёрный, ФГБНУ «Всероссийский
научно-исследовательский институт риса»*

В России рис возделывается в самой северной зоне рисо-сеяния и поэтому здесь он испытывает отрицательное влияние пониженных температур в период прорастания семян, получения всходов, а также при созревании зерна и его уборке. Вследствие этого перед селекционерами стоит главная задача

создать сорта, устойчивые к пониженным температурам в период образования всходов, не снижающие полевую всхожесть и отличающиеся повышенной силой роста семян.

Целью исследований являлось совершенствование методики оценки сортов и образцов риса на холодостойкость и создание исходного материала, устойчивого к пониженным положительным температурам на различных этапах органогенеза.

Однако решение ее осложняется недостатком исходного холодостойкого материала, который бы обеспечил не только выживаемость растений, но и сохранял бы их продуктивность. Поэтому всесторонняя оценка образцов (2009–2011 гг.), поступивших от TRRC – Международный Консорциум по исследованиям риса в странах с умеренным климатом, позволила не только пополнить генофонд риса, но и на основании проведенных исследований подобрать исходный материал для вовлечения в дальнейший селекционный процесс для создания новых холодостойких сортов.

При создании сортов с высокой интенсивностью прорастания семян при пониженной температуре имеет большое значение массовая оценка образцов на это свойство. В этой связи разрабатывались лабораторные способы, которые отличаются высокой производительностью и не зависят от колебаний факторов внешней среды при прорастании зерновок, характерных для естественных условий.

Установлена связь между интенсивностью роста проростков исследуемых сортов риса при температуре +14 °С и их холодостойкостью в стадию мейоза при температуре 17 °С. Это позволило использовать этот показатель при оценке селекционных образцов на холодостойкость в период прорастания семян и косвенно в стадии мейоза. Размножены ВС₁F₁ гибридные зерновки риса по 18 комбинациям и дана им оценка по холодостойкости при прорастании семян.

С помощью ДНК – технологий проведен отбор холодоустойчивых линий. Отобраны растения с хозяйственно-ценными признаками. Из гибридов первого поколения получены дигаплоиды методом культуры пыльников *in vitro*.

При создании таких сортов выявлены морфофизиологические признаки растений риса, которые используются в качестве тестовых значений, характеризующих устойчивость образцов к этому стрессу. Методом культуры пыльников, получены дигаплоиды, что позволило создать на ранних этапах селекционного процесса гомозиготные линии для селекции на холодостойкость.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ СОРТОВ РИСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГУСТОТЫ СОЯНИЯ РАСТЕНИЙ И ФОНА ПИТАНИЯ

О. А. Брагина, М. А. Скаженник,
*г. Краснодар, п. Белозёрный, ФГБНУ «Всероссийский
научно-исследовательский институт риса»*

Вследствие полигенного контроля и большой модификационной изменчивости под влиянием внешней среды количественные признаки обладают непрерывной изменчивостью. Поскольку изменчивость и наследование зависят от генотипа и внешних условий среды, то представляется интерес изучить изменчивость количественных признаков сортов риса в зависимости от густоты посева и фона питания.

Изучение продукционных процессов посевов риса проводили в вегетационном опыте на растениях трех сортов: Рапан (st), Гамма, Ренар, на двух фонах минерального питания с разной густотой. Опыт выполнялся в железобетонных резервуарах, позволяющих поддерживать режим орошения, характерный для полевых условий.

Площадь делянки 1,2 м², заполненная лугово – черноземной почвой, взятой с рисовой оросительной системы ГНУ ВНИИ риса. Каждой резервуар разбит на три части. В каждой из частей формируется плотность стояния растений 150, 300 и 450 шт. на 1 м². В фазу полной спелости проводили учет урожая и элементов ее структуры. Для изучения корреляционной взаимосвязи между количественными признаками были взяты значения фактора варианта по всем сортам. Эти значения принимали за основу вариационных рядов девяти признаков.

С помощью трехфакторного дисперсионного анализа было установлено статистически достоверное влияние минеральных удобрений и густоты стояния растений на следующие признаки: озерненность агрофитоценоза; число побегов на 1 м²; масса 1000 зерен; число зерен на метелке и коэффициент хозяйственной эффективности фотосинтеза.

Доля вкладов вариантов опыта в формирование значений этих признаков варьируют от 33,4 % до 36,7 %; доли вкладов сортов варьирует от 12,3 % до 14,7 %; доли вкладов минеральных удобрений изменяются от 11,3 % до 21,1 %. На долю всех вкладов густоты стояния растений при формировании признаков приходится в среднем 15,3 %. Наибольший вклад в формирование признаков вносят варианты опыта (средний вклад 35,1 %). Корреляционный анализ между признаками сортов риса с учетом фона минерального питания и густоты стояния растений позволил обнаружить высокие генотипические взаимосвязи со следующими признаками: урожайностью и: числом зерен на 1 м² ($r = 0,93 \pm 0,10$); числом продуктивных побегов на 1 м² ($r = 0,78 \pm 0,16$); коэффициентом хозяйственной эффективности фотосинтеза: и числом зерен на метелке ($r = 0,75 \pm 0,16$); числом продуктивных побегов на 1 м² и числом зерен на 1 м² ($r = 0,85 \pm 0,13$); коэффициентом общего кущения и коэффициентом продуктивного кущения ($r = 0,96 \pm 0,10$). Высокая отрицательная связь определена между коэффициентом хозяйственной эффективности фотосин-

теза и пустозерностью ($r = -0,75 \pm 0,16$). Коэффициенты корреляции могут быть использованы при разработке моделей и создании новых высокопродуктивных сортов риса.

E-mail: olesya.bragina.1984@mail.ru

ОТБОР ГИБРИДОВ РИСА ПО МАССЕ ЗЕРНА С МЕТЕЛКИ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СЛЕДУЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ

С. С. Попов, П. И. Костылев,
*Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВПО
ДГАУ в г. Зернограде, ВНИИЗК им. И. Г. Калининко*

Урожай зерна – сложный признак, являющийся результатом различных взаимодействий. Взаимодействие генотипа и среды уменьшают эффективность отбора в ранних поколениях (Whan и др., 1981, Rahman и др., 1986). Вероятность выявления успешного генотипа прямым испытанием на урожайность с единицы площади посева очень низка, поэтому основной задачей повышения эффективности селекции является разработка методов повышения надежности идентификации желательных генотипов по их фенотипу на ранних этапах (Дьяков, Драгавцев, 1975).

Цель и задачи исследований – оценка влияния отбора риса по массе зерна с метелки в популяциях гибридов 2-го поколения на продуктивность растений 3-го.

Материал и методика. Анализировали гибриды F_2 и F_3 Ил. 14 х Кубояр и Ил. 28 х Кубояр на полях ФГУП «Пролетарское» Ростовской области. В F_2 отбирали растения с мелкой, средней и крупной главной метелкой. В каждом варианте выбрали по 15 метелок, семена которые были высеяны в рядки длиной 2 м. Оставшиеся метелки были обмолочены совместно в каждом из трех вариантов опыта и были использованы для сеялочного посева на делянках площадью 20 м² при норме высева 5 млн. шт./га.

В качестве стандарта выступал сорт Кубояр. Варианты каждого гибрида сравнивались друг с другом и со стандартом по урожайности и элементам ее структуры.

Результаты исследований. Реакция на отбор по массе зерна с метелки в обеих гибридных комбинациях оказалась различной. В то же время в пределах каждого гибрида варианты опыта, высеянные разными способами, имели сходный ответ на отбор. В комбинации Ил. 14 х Кубояр растения с мелкой метелкой, масса зерна с которой при отборе составляла в среднем 1,37 г, сформировали среднюю урожайность на уровне 573 г/м². Вариант «средняя метелка» с массой зерна с метелки 2,2 г показал урожайность 636 г/м². Вариант с крупной метелкой с массой зерна 3,59 г, показал наибольшую урожайность, составившую в среднем 741 г/м², превысив варианты «мелкие» и «средние метелки» на 168 и 105 г, соответственно.

Гибрид Ил. 28 х Кубояр сформировал наибольшую урожайность 866 г/м² при посеве средних метелок, масса зерна с которых составляла в среднем 3,01 г. Вариант с большими метелками, средняя масса зерна которых была 4,74 г, сформировал 853 г/м². Наименьшая урожайность – 812 г/м² была у варианта «мелкая метелка» со средней массой зерна в метелке 2,01 г. Все варианты в обеих гибридных комбинациях показали урожайность меньше, чем стандартный сорт Кубояр.

Посев семян ручным способом для комбинации Ил. 14 х Кубояр выявил такие же закономерности распределения вариантов с различной массой метелки, что и сеялочный посев. Урожайность зерна составила для потомства из мелких метелок – 328, средних – 468, больших – 596 г/м².

В комбинации Ил.28 х Кубояр наибольшую урожайность при ручном посеве сформировал вариант «большая метелка». Она составила 775 г/м², превысив ближайший стандарт на 41 г/м². Варианты с мелкой и средней метелкой имели сходную урожайность, которая была в среднем 725 г/м², на уровне продуктивности стандарта Кубояр.

Таким образом, прослеживается четкая тенденция положительного влияния массы зерна с метелок гибридов второго поколения на урожайность их потомков третьего поколения. Вероятность появления более урожайных линий от растений с крупными метелками выше, чем от особей со средними и мелкими метелками.

В то же время встречались отдельные линии от «мелкометельчатых» форм, которые превышали по продуктивности с деланки потомков «крупнометельчатых», что свидетельствует о значительном влиянии условий выращивания, густоты стеблестоя и уровня минерального питания.

E-mail: selektioner2012@mail.ru

ПИРИКУЛЯРИОЗ РИСА И МЕТОДЫ БОРЬБЫ С НИМ

В. А. Шелег,
*г. Краснодар, п. Белозёрный, ФГБНУ «Всероссийский
научно-исследовательский институт риса»*

Пирикуляриоз риса – опасное заболевание риса, вызываемое несовершенным грибом *Pyricularia oryzae*. Распространен во всех рисосеющих районах мира. Проявляется образованием пятен различной формы и окраски на листьях, листовых влагалищах, стеблевых узлах, метёлках и семенах. Пораженные листья отмирают, стебли ломаются, метелки преждевременно засыхают.

Проявляется болезнь в течение всего периода вегетации риса, причем поражаются все надземные органы растений. В условиях влажной теплой погоды на восприимчивых сортах часто обнаруживаются все формы поражения.

При листовой форме на пластинках и влагалищах листьев появляются светло-бурые пятна различных очертаний, которые постепенно увеличиваются и достигают 3–4 см длины и 0,5 см ширины. При сильном поражении влагалищ листьев

метелки не выметываются и растения приобретают вид опаленных. Узловая форма характеризуется появлением на узлах и стеблях черно-бурых пятен. Сначала они небольшие, затем быстро увеличиваются и охватывают весь узел, вследствие чего он чернеет, размочаливается и покрывается грязно-серым налетом. В местах поражений образуются перетяжки, и стебель часто ломается. Метелки на пораженных стеблях пустозерные и обычно неестественно торчат вверх.

При метельчатой форме наблюдается сильное поражение центральной и боковых осей метелки, колосовых чешуи и зерновок. Оси метелки и нередко верхняя часть стебля темнеют и размочаливаются, а внутри их находится плесневидная грибница серого цвета. Зерновки в этих случаях не формируются или образуются щуплые с обесцвеченной оболочкой.

Вредоносность болезни проявляется в снижении всхожести семян, изреживании всходов и гибели отдельных растений в период вегетации, а также формировании недоразвитого или щуплого зерна. При этом недобор урожая риса может достигать 20–25 % и более.

Меньше поражаются сорта риса Юбилейный, Комсомолец, Краснодарский 724. Возбудитель болезни – несовершенный гриб *Pyricularia oryzae* Broome et Cavara, порядок Гифомицеты – *Hyphomycetales*, семейство Монилиевые – *Moniliaceae*. Он образует бесцветную многоклеточную грибницу, которая распространяется по межклеточникам в тканях растений. Известно более 30 физиологических рас возбудителя, отличающихся своей агрессивностью к отдельным сортам риса. Меры борьбы: Использование здорового семенного материала; протравливание семян системными препаратами (например, Селест Топ); не загущать посевы; применение фунгицидов (например, Бим 750); глубокая вспашка с целью уничтожения растительных остатков; сбалансированное удобрение культуры, при ограниченном внесении азота; соблюдение севооборота; борьба с сорной растительностью в посевах, вдоль оросительных каналов.

СКРИНИНГ СОРТООБРАЗЦОВ РИСА НА СОЛЕУСТОЙЧИВОСТЬ

Е. Б. Кудашкина, П. И. Костылев,
*Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВПО
ДГАУ в г. Зернограде, ВНИИЗК им. И. Г. Калининко*

Солевой стресс – одно из главных экологических ограничений, ведущих к потере урожая риса. В Российской Федерации рис выращивается на юге, здесь стоят проблемы засоления в Ростовской, Астраханской областях, Краснодарском крае, Калмыкии, Дагестане (Тулякова, 1971). Для уменьшения этих потерь важнейшее значение имеет создание солеустойчивых сортов и совершенствование технологии их выращивания на засоленных почвах. Такой успех зависит от наличия в мировой коллекции образцов риса весьма устойчивых к солевому стрессу, позволяющих проводить селекцию на солеустойчивость (Сеидзаде, 2011). Поэтому нужны эффективные методы скрининга (Ладатко, 2006).

Цель исследований – выявление лучших толерантных форм риса для селекции на солеустойчивость.

Материал и методика. Материалом исследований послужили 186 коллекционных и селекционных образцов ВНИИЗК. Лабораторные исследования проводили в 2014 г. на кафедре селекции и генетики с.-х. культур. Семена проращивали рулонным методом по 50 шт. в 1,5 %-м растворе NaCl и в дистиллированной воде в 2-кратной повторности 10 дн. в термостате при температуре 25°C. Оценку солеустойчивости риса проводили по соотношению средней величины всхожести семян в опыте к средней на контроле, умноженной на сто процентов (Костылев, 2011).

Результаты исследований. Установлено, что солеустойчивость образцов коллекции варьировала от 20 до 100 %. Среди изученных образцов 18 % имели устойчивость до 50 %, 30 – обладали устойчивостью 50-70 %, у 38 % устойчивость к за-

солению варьировала в пределах 70-90 %. У 15 % образцов солеустойчивость была более 90 %, именно они и представляют наибольшую ценность для селекции. Среднее значение солеустойчивости во всей совокупности данных составило 69 %, стандартное отклонение от средней – 19 %. Установлено, что максимальной солеустойчивостью обладают 27 образцов риса, такие как: Дончак х Бахус, Бахус х Дончак, 22–3 (Чили), Чан-Чунь-Ман, Ан-Юн-Хо, Карлик и др.

Для установления взаимосвязей между длиной проростков, корешков и солеустойчивостью был проведен корреляционный анализ. Он показал, что в выборке существует средняя положительная связь между длиной проростков и солеустойчивостью ($r = 0,63 \pm 0,16$), между длиной корешков и солеустойчивостью ($r = 0,54 \pm 0,19$) и сильная положительная связь между длиной проростков и корешков ($r = 0,84 \pm 0,15$). Согласно уравнению регрессии при увеличении длины корешка на 1 см длина ростка увеличивается на 1,5 см. Из общей массы образцов существенно выделились семь комбинаций с длинными корешками (более 3 см) и ростками (более 3,8 см).

При увеличении процента солеустойчивости сначала длина проростков почти не меняется, а затем, с повышением от 45 % и выше она начинает расти. Основная масса образцов имела очень короткие ростки на соленом фоне, но небольшая часть существенно превосходила их. Формы с длинными ростками (более 3,3 см) имеются только в группе с высокой всхожестью на растворе соли, при низкой всхожести длина проростков не превышала 2 см. Связь между солеустойчивостью и длиной корешков образцов риса является аналогичной. При увеличении солеустойчивости длина корешков у большинства образцов незначительно изменяется с повышением солеустойчивости.

При низкой всхожести на соленом фоне многие сортообразцы имели корешки не более 3,5 см, но небольшая часть образцов с высокой всхожестью существенно превосходила основной массив по этому показателю, достигая 8,4 см.

В результате исследований установлены большие различия между образцами по длине проростков и корешков и выделены семь особенно солеустойчивых сортообразцов с длинными проростками и корешками, которые следует рекомендовать для селекции на толерантность к этому стресс-фактору: Д-7256 [(Кулон х Durado prekoche) х (ВНИИР 6082 х Раздольный)], Д-7289 [Бахус х Хазар], Д-7291 [Айсберг], Д-7298 [Бахус х Дончак], Д-7315 [К-2420], Д-7422 [Бахус х Хазар], Д-7629 [К-2495].

E-mail: cudashkina.ekaterina@yandex.ru

НОВЫЙ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫЙ СОРТ РИСА ОЛИМП

А. Г. Зеленский, Г. Л. Зеленский, Т. А. Ромащенко,
В. В. Стукалова,
*г. Краснодар, п. Белозёрный, ФГБНУ «Всероссийский
научно-исследовательский институт риса»*

Сорт Олимп создан во ВНИИ риса методом индивидуального отбора из сорта Юпитер, который был получен из сложной гибридной популяции: К-5287/ 8356 // Азрос 1713 /// Большевик / Радуга //// Л-80, с последующей проверкой по потомству.

Сорт риса Олимп защищен патентом РФ на селекционное достижение № 7002 от 23.08.2013. С 2015 г. Олимп внесен Госреестр сортов, допущенных к использованию по Краснодарскому краю и Республике Адыгея.

Олимп относится к группе сортов, занимающих по вегетационному периоду промежуточное положение между средне-спелыми и среднепозднеспелыми. В конкурсном сортоиспытании отмечен период вегетации в среднем за 3 года 120 суток, с колебаниями по годам от 116 до 122.

Сорт высокопродуктивный. За годы конкурсного испытания Олимп показал урожайность в среднем 8,46 т/га (с высокой стабильностью по годам), что на 0,81 т/га выше по сравнению со стандартным сортом Лиман и на 0,62 т/га выше сорта Рапан. В питомнике размножения 2010 г. зафиксирована урожайность 12,2 т/га. Это свидетельствует о высоких потенциальных возможностях сорта.

Сорт Олимп безостый, относится к виду *Oryza sativa L.*, подвиду *japonica*, ботанической разновидности *italica L.* Высота растений 85–90 см. Метелки крупные (17–18 см), хорошо озерненные (155–175 колосков), с низкой стерильностью (5–6 %). Метелки эректоидные, полусжатые, к концу вегетации слегка поникающие. Зерно полуокруглой формы, средней крупности. Отношение длины к ширине 2,2. Масса 1000 зерен 28–29 г.

Выход крупы высокий, в среднем за три года – 72,3 %, в том числе целого ядра 92,0 %. Стекловидность 95,0 %. Крупа отличного качества, с высокими кулинарными показателями.

Олимп не поражен пирикуляриозом в полевых условиях, при искусственном заражении его относят к группе среднеустойчивых сортов. Сорт устойчив к полеганию, не осыпается, но обмолачивается легко. Его можно держать с перестоем и убирать прямым комбайнированием.

Растения Олимпа отличаются интенсивным ростом в период получения всходов. Поэтому они легко преодолевают слой воды, под которым злаковые сорняки гибнут. Это позволяет выращивать сорт без применения химических средств защиты и получать экологически чистую и экономически недорогую продукцию высокого качества.

В 2013 г. при производственном испытании в ООО «Кубрис» Красноармейского района на площади 77 га сорт Олимп показал урожайность 103,4 ц/га. При этом растения сорт не поразились пирикуляриозом и потому не обрабатывались фунгицидами.

В то время как на ряде других сортов (Флагман, Хазар, Рапан и др.) в хозяйствах Краснодарского края отмечено эпифитотийное развитие болезни, и фунгициды применялись по 2–3 раза.

В 2014 г. Олимп проходил производственную проверку в 10 рисоводческих хозяйствах Краснодарского края на площади около 1 тыс. га. При этом на растениях сорта не было отмечено появление пирикулярриоза, поэтому фунгициды на его посевах не применялись.

Сорт риса Олимп рекомендуется для широкого внедрения в Краснодарском крае и Республике Адыгея.

ОТБОР КАК ОСНОВНОЙ МЕТОД В СЕЛЕКЦИИ РИСА

С. С. Скоркина,

г. Краснодар, п. Белозёрный, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт риса»

Создание сортов, способных давать высокие и устойчивые урожаи зерна определенного качества в широком диапазоне условий внешней среды, всегда было и остается главной задачей селекции зерновых культур. Поскольку превосходство гетерозигот над гомозиготами в отношении устойчивости к воздействию неблагоприятных условий среды дает первым определенное преимущество, селекционные программы стараются включать гибридизацию.

Однако использование гибридизации связано с определенными трудностями, главной из которых является сложность, как правильного подбора родительских форм, так и оценки – прогноза селекционной ценности самих гибридов.

Ранний отбор, начиная с F_2 , имеет ряд преимуществ по сравнению с более поздними поколениями: существует большая вероятность отобрать ценные генотипы, которые могут быть утеряны, потому что в F_3 и последующих поколениях высеивается только часть семян гибридной популяции из-за

ограничения размера делянок. Кроме того, часть растений гибнет при снижении полевой всхожести, из-за автоконкуренции и по другим причинам.

В наших исследованиях мы проводили отбор со второго поколения, где отбирались метелки растений риса из гибридного питомника для посева в селекционный питомник.

Критерием отбора служили следующие характеристики: растения не должны полежать, метелки с хорошо выполненным стекловидным зерном, стерильность низкая, вегетационный период не больше 120 дней.

Перед уборкой гибридов второго поколения, мы провели отбор элитных растений (главных метелок) из 20 гибридных популяций для посева в селекционный питомник. В результате отбора было выделено 775 метелок риса.

Наибольшая продуктивность главной метелки отмечена в гибридных комбинациях с участием КПУ-92-08 (Рубикон) в качестве отцовской формы. Это подтверждает хорошие донорские качества по продуктивности образца КПУ-92-08 (Рубикон), так как происходит значительное улучшение данного признака по сравнению с другими сортами, взятыми в качестве опылителя.

Семена 775 лучших растений были высеяны в селекционном питомнике. Для того чтобы оценить их по потомству, посев был проведен кассетной сеялкой по – семейно (семена каждого растения высеяны на отдельной делянке). В подавляющем большинстве семей наблюдалось расщепление по различным признакам, поэтому в этих семьях проведен повторный селекционный отбор растений, представляющий интерес для дальнейшей работы.

Однако в 26 семьях растения были идентичные по всем признакам. Растения этих семей убраны совместно для последующего их изучения в контрольном питомнике.

Отобранные делянки растений риса представлены следующими популяциями: Лидер / Снежинка – 6 делянок; Лидер/Кумир – 5; Австрал / Снежинка – 4; Австрал / КПУ-92-08 – 1; Снежинка / КПУ-92-08 – 2; КПУ-92-08 / Лидер – 4; КПУ-92-08 / Кумир – 3 и Кумир / Лидер – 1 делянка.

Отобранный материал представляет значительный интерес, как для прямого селекционного использования, так и в качестве нового перспективного исходного материала.

ВЛИЯНИЕ РЯДА КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ РИСА КОНТРОЛЬНОГО ПИТОМНИКА

А. С. Аксенова, П. И. Костылев,
*Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ
ВПО ДГАУ в г. Зернограде, ВНИИЗК им. И. Г. Калининко*

Урожайность любого сорта риса зависит от двух важнейших показателей – количества продуктивных стеблей на единице площади и массы зерна с одной метелки. Она положительно коррелирует с количеством продуктивных побегов, метелок на растении, числом зерен на метелке и массой 1000 зерен. Эти важные признаки растений должны изучаться при селекции на высокую урожайность риса. Детальный анализ составных частей продуктивности необходим для создания более продуктивных сортов (Bai, 1992, Akinwale, 2011).

Цель исследований – анализ влияния количественных признаков на урожайность образцов риса.

Материал и методика. Объектом исследований послужили 60 образцов риса контрольного питомника лаборатории риса ВНИИЗК им. И. Г. Калининко урожая 2014 г. Делянки – площадью 25 м² в 2-кратной повторности. Анализ снопов по методике ВНИИ риса (1972). Обработку данных проводили с помощью компьютерных программ Statistica 6.0 и Microsoft Excel.

Результаты исследований. Урожайность зерна риса в контрольном питомнике существенно различалась между образцами и варьировала от 4,53 до 7,84 т/га (в среднем 6,89). Статистический анализ показал, что высота растений зерна риса связана с урожайностью криволинейной зависимостью. Наиболее урожайными были образцы с высотой растений 88–90 см. Как увеличение высоты, так и снижение приводило к уменьшению урожайности, т. е. это оптимальная величина. Метелки у большинства сортообразцов были средними, от 11,5 до 16 см (в среднем 13,3). При увеличении длины соцветия продуктивность деленок неравномерно росла и достигала максимума у группы образцов, формирующих метелки 14–16 см. Корреляция между этими признаками составила $0,19 \pm 0,06$.

В продуктивности метелки базисным показателем является количество колосков. Среднее количество колосков на метелке составило 104 (от 62,3 до 165,3), число выполненных зерен 123 шт. (107–162). Коэффициент корреляции между этими признаками составил $(0,99 \pm 0,02)$. Число зерен имеет также сильную положительную корреляцию с массой зерна с метелки $(0,83 \pm 0,04)$, плотностью метелки $(0,63 \pm 0,05)$ и слабую отрицательную – с массой 1000 зерен $(-0,26 \pm 0,07)$.

При увеличении числа зерен в метелке урожайность плавно растет, достигает максимума, а потом немного снижается. При этом наибольшую урожайность формировали образцы, имеющие 120–130 зерен на метелке.

Масса зерна с метелки колебалась от 1,7 до 3,8 г, в среднем 2,7 г. Она имела сильную положительную корреляцию с количеством колосков ($r = 0,82 \pm 0,08$), и среднюю – с длиной метелки ($r = 0,57 \pm 0,08$) и ее плотностью ($r = 0,69 \pm 0,08$). Сильная положительная корреляция была между плотностью метелок и числом колосков на них ($r = 0,93 \pm 0,08$).

Особая роль массы зерновки, сравнительно с другими компонентами урожая, заключается в том, что закладка и формирование зерновки происходит в сжатые сроки и умень-

шение ее массы не может быть компенсировано никакими другими элементами урожая. Колебания в массе 1000 зерен были значительными и составляли от 20,0 до 31,8 г, в среднем 28,5 г. При этом масса 1000 зерен почти не влияла на урожайность. Этот признак слабо положительно коррелировал с массой зерна с метелки ($r = 0,22 \pm 0,08$) и с урожайностью ($r = 0,10 \pm 0,06$).

Высокую урожайность показывали образцы как с низкой (22 г), так и со средней (26 г) и более высокой (31 г) массой 1000 зерновок. Генотипический состав набора сортов оказывает влияние на взаимосвязи признаков.

Кустистость колебалась в узких пределах: от 1,4 до 2,1 стеблей на растении. Количество продуктивных стеблей на 1 м^2 варьировало по сортам от 122 до 411, (в среднем 273,5), определяя их урожайность. Более высокая урожайность зерна формировалась при густоте продуктивного стеблестоя 250–300 стеблей на 1 м^2 .

Максимальная урожайность зерна риса будет тогда, когда число стеблей на единице площади и число колосков на метелке имеют оптимальные значения. Поэтому нужно создавать такие сорта, которые незначительно снижают массу зерна с метелки при увеличении плотности посева.

E-mail: p-kostylev@mail.ru

ИЗУЧЕНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА С ВЕРТИКАЛЬНОЛИСТНОЙ АРХИТЕКТОНИКОЙ ПРИ СЕЛЕКЦИИ РИСА НА ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ

М. В. Шаталова, Г. Л. Зеленский, А. Ю. Жилин,
*г. Краснодар, ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный
аграрный университет»*

При формировании урожая имеет важное значение способность растений к максимальному использованию солнечного света. Таким характеристикам отвечают растения риса с вертикальнолистным морфотипом. Угол отклонения листовой пластины от соломины у таких растений от 10 до 25° на протяжении всего периода вегетации.

В опыте изучаются растения полученные в результате гибридизации сорта Павловский (♀) и сортообразца СПУ-78-96 (♂). В ходе вегетационных и лабораторных исследований проведенных в течение 2-х лет (2013–2014 гг.) были получены данные по фенологии и биометрии селекционного материала М1, М2, М3, М4, М5, М6 и М7, за стандарт было принято взять сорт Рапан.

Изучаемые растения низкорослые (< 90 см) не превышают стандарт, его высота 83,7 см, между показателями родительских форм, сортом Павловский – 86,9 см и сортообразцом СПУ-78-96 – 73,3 см, занимают промежуточное значение. Число продуктивных побегов составляет 2–3.

Угол отклонения листовой пластины от соломины у растений составляет от наименьшего среди гибридов 13° – образцы М1 и М3, до 21° у М7. В сравнении со стандартным сортом все растения имеют более компактную архитектуру. Сравнивая их с родительскими формами можно отметить, что они имеют строение куста приближенное по типу к сортообразцу СПУ-78-96.

Все гибридные растения значительно превышают стандартный сорт и родительские формы по длине метелки. Наибольшая разница отмечена у образца М5 27,7 см, так же у него можно отметить наибольшее число колосков в метелке 270 шт., и самый низкий на уровне сорта Рапан % пустых колосков 10% . Можно отметить по длине метелки М7, М2 и М3 – 22,4 см, 21,2 см и 21,0 см соответственно. М2 имеет и достаточно высокое количество колосков 202 шт. с низким процентом пустых – 13 %.

Если в целом характеризовать метелки изучаемых растений то можно отметить, что при увеличении числа колосков крупность снижается и зерно становится более щуплым. В отборе для дальнейшего включения в селекционный процесс наибольшее предпочтение отдается образцам с более крупным зерном, пусть и меньшим количеством колосков в метелке, так как от них можно ожидать больший выход крупы с конкурентоспособными характеристиками.

К таким образцам можно отнести М1 при низком числе выполненных колосков в метелке 129 шт. имеет М1000 зерен 36,0 г. Так же можно отметить М4 имеющий 130 шт. выполненных колосков и М1000 33,2 г. Эти образцы имеют довольно крупное зерно приближенное по этому показателю к сорту Павловский М1000 32,3 г, при количестве выполненных колосков в метелке 127 шт., и значительно превышают стандарт 27,7 г, 164 шт.

В результате проделанной работы по комплексу значимых сельскохозяйственных признаков на данном этапе можно отметить, что все образцы являются ценными для дальнейшей селекционной работы, как наиболее перспективные выделяются М1, М4 и М5.

Е-mail: mv187@yandex.ru

ИЗУЧЕНИЕ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА, АДАПТИРОВАННЫХ К ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЕ CLEARFIELD

М. С. Фукалова, В. С. Лучинский,
г. Краснодар,
*ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский
институт масличных культур им. В. С. Пустовойта»*

Одним из основных факторов снижения урожайности подсолнечника является сорная растительность, а также облигатный паразит-заразиха (*Orobanche cumana* Wallr). Повысить урожайность возможно благодаря внедрению в производство современных гибридов подсолнечника и новейших технологий выращивания. Одной из наиболее эффективных технологий возделывания подсолнечника является производственная система CLEARFIELD. Основу данной системы составляет комбинация гербицида Евро-Лайтнинг (д. в. имазапир, имазамокс) и гомозиготные гербицидоустойчивые гибриды.

В связи с растущим спросом на гербицидоустойчивые гибриды подсолнечника во ВНИИМК имени В. С. Пустовойта проводятся исследования по созданию и изучению коммерческих гибридов, адаптированных к системе CLEARFIELD.

Работа проводилась в 2011–2012, 2014 гг. на ЦЭБ ВНИИМК. Ежегодно в скрещивание с ЦМС тестером включали определенный набор устойчивых к имидазолинонам линий. Полученные экспериментальные гибриды изучали по основным признакам – урожайность и масличность семян. Испытания проводили по принятой во ВНИИМК методике. Обработку подсолнечника гербицидом проводили ежегодно на стадии трех пар настоящих листьев, тракторным опрыскивателем. В опытах использовали водный раствор гербицида Евро-Лайтнинг (1–1,2 л/га д. в.).

При изучении новых гибридов в опыте было предусмотрено четыре стандарта, имеющих различный потенциал урожайности и продолжительность вегетации (Тристан-раннеспелый, НК Неома-среднеспелый, Санай-среднеранний, V90 225С1-среднепоздний).

По результатам трехлетних испытаний в питомнике предварительного сортоиспытания урожайность гибридов подсолнечника варьировала в пределах 2,06–3,66 т/га. В 2011 г. среди изученных гибридов подсолнечника по урожайности и масличности семян лучше контроля (НК Неома, 2,88 т/га и 49,6 %), проявила себя среднеспелая комбинация ВК1-ими А × Сл₀₇108-ими со средним значением 3,10 т/га и 49,8 %. Все остальные экспериментальные гибридные комбинации, кроме среднеранней (ВК1-ими А × Сл₀₇006-ими) 2,28 т/га и 47,8 %, показали урожайность на уровне контрольных образцов.

В условиях 2012 г. гибридная комбинация (ВК1-ими А × Сл₀₇108-ими), по показателю урожайности семян 3,66 т/га, существенно превысила средние данные контрольных образцов, следует отметить также, что масличность у этого образца 49,5 % находится на уровне контроля.

В 2014 г. были выделены две перспективные комбинации (ВК1-ими А×Сл₀₇108 ими) и (ВК1-ими А×Сл₀₇383 ими). По результатам трех лет испытаний эти образцы по урожайности и масличности остаются на уровне стандартных образцов, что свидетельствует о возможности их передачи в Государственную комиссию РФ по испытанию и охране селекционных достижений.

Таким образом, наиболее перспективными под производственную технологию CLEARFIELD следует считать комбинации (ВК1-ими А × Сл₀₇108 ими) и (ВК1-ими А×Сл₀₇383 ими), которые получены традиционным способом селекции, без применения генной инженерии.

E-mail: fms1506@yandex.ru

ГИБРИДЫ ПОДСОЛНЕЧНИКА КОНДИТЕРСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Н. Д. Обыдало, А. Д. Обыдало,
г. Краснодар,
*ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский
институт масличных культур им. В. С. Пустовойта»*

Одним из перспективных направлений селекции подсолнечника в настоящее время является создание кондитерских сортов и гибридов подсолнечника. Они должны соответствовать следующим требованиям: масса 1000 семян не менее 80 г, хорошая обрушиваемость, высокий выход чистого ядра.

Целью нашей работы была оценка новых гибридных комбинаций подсолнечника кондитерского назначения по основным параметрам семянки.

С 2009 г. первые полученные гибридные комбинации кондитерского типа были испытаны и выделены лучшие по основным параметрам.

Одна из них (превосходящая другие гибриды по признакам массы 1000 семян, урожайности и обрушиваемости) – ВК-905 × ВК-944, была передана под названием Катюша на Государственное сортоиспытание.

В работе были использованы родительские линии подсолнечника кондитерского и масличного направления, которые были вовлечены в скрещивания для получения гибридов подсолнечника кондитерского назначения; из них материнские линии – ВК-905, ВК-934 и отцовские линии – ВК-930, ВК-508, ВК-944; в качестве стандарта был взят сорт-популяция Лакомка.

В 2014 г. в питомнике предварительного испытания на центральной экспериментальной базе ВНИИМК им. В. С. Пустовойта были оценены 5 новых гибридных комбинаций: ВК-905 А × ВК-930, ВК-905 А × ВК-508, ВК-934 × ВК-944, ВК-934 × ВК-930, (ВК 905 А × Лакомка 1)

× ВК-944; также в испытании участвовал гибрид Катюша, который в 2013 и 2014 гг. проходил государственное испытание. В качестве стандарта был использован сорт-популяция Лакомка.

Наибольший уровень масличности в 2014 г. показали гибриды ВК-934 × ВК-944 и ВК-905 А × ВК-508 (44,2 и 43,1%, соответственно), хотя превышение над стандартом находилось в пределах статистической ошибки. По признаку массы 1000 семян лучшей комбинацией с показателем 99,3 г стал трехлинейный гибрид (ВК-905 А × Лакомка 1) × ВК-944, который превысил сорт-стандарт на 10,1 г. Остальные испытываемые гибридные комбинации имели массу 1000 семян на уровне стандарта. Лузжистость испытываемых гибридов варьировала от 26,6 до 33,1 %. По урожайности лучшими оказались две гибридные комбинации ВК-934 × ВК-944 и ВК-934 × ВК-930 с урожайностью 3,23 и 3,32 т/га, соответственно. Остальные гибриды находились на уровне стандарта, не превысив его.

На основе изучения морфометрических показателей семян и семян (ядер семянки) выделены две лучшие гибридных комбинации кондитерского подсолнечника (ВК-905 А × ВК-508 и ВК-934 × ВК-944). Гибридная комбинация ВК-934 × ВК-944 также превзошла все другие испытываемые сортообразцы по массе 1000 семян и урожайности.

ИЗУЧЕНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И ЭЛЕМЕНТОВ ПРОДУКТИВНОСТИ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА

А. Д. Обыдало, Н. Д. Обыдало,
г. Краснодар,
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур им. В. С. Пустовойта»

В последние годы отечественные гибриды подсолнечника практически повсеместно уступают зарубежным образцам по объему посевных площадей России и, в том числе Южного Федерального округа.

Учитывая тот факт, что в большинстве случаев лучшие коммерческие иностранные гибриды подсолнечника превосходят по урожайности и ряду биометрических признаков гибриды отечественной селекции, возникла необходимость изучения этих признаков у гибридов различного происхождения. Решение этой задачи позволит установить параметры оптимального идеотипа для гибридов подсолнечника.

Нами было проведено сравнительное изучение современных коммерческих и перспективных гибридов подсолнечника различного происхождения, которые (18 отечественных и 33 иностранных) выращивались на 4-рядковых делянках в трехкратной повторности. Проводился учет длительности периода всходы – цветение, биометрических показателей, структуры урожая и массы 1000 семян.

Наряду с изучением тех или иных показателей исследованных признаков, нами был проведен корреляционный анализ для установления наличия или отсутствия взаимосвязи между ними. Было установлено, что у российских гибридов за три года исследований наблюдалась достоверная положительная корреляционная связь между степенью наклона и наклоном корзинки; толщиной и диаметром корзинки; массой 1000 семян и толщиной корзинки, а также массой семян с кор-

зинки, массой семянков с корзинки и их количеством; отрицательная связь между наклоном, степенью наклона корзинки и урожайностью; диаметром, толщиной корзинки и её наклоном.

Иностранные гибриды обладают достоверной положительной корреляционной связью между количеством, массой семянков на корзинке и урожайностью; толщиной и диаметром корзинки; массой семянков на корзинке, массой 1000 семянков и толщиной корзинки; массой семянков на корзинке и количеством семянков; массой 1000 семянков, их лужистостью и массой семянков на корзинке; массой семянков на корзинке и их количеством, а также отрицательной связью между толщиной корзинки и длительностью периода всходы-цветение; осыпаемостью и урожайностью семянков; толщиной корзинки, лужистостью семянков и высотой растений; диаметром, толщиной корзинки и её наклоном и степенью наклона; массой семянков на корзинке и диаметром корзинки.

По результатам наших исследований были выявлены оптимальные параметры высокоурожайных гибридов подсолнечника: сравнительно длительный период всходы-цветение (55–58 суток), средняя высота растений (170–180 см) и наклон корзинки (29–31 см), большой диаметр корзинки (19–20 см), низкая осыпаемость (6–9 %) и лужистость (21–25 %) семянков, большое количество (1000–1200 шт.) и урожай семянков (45–55 г) с корзинки и средний показатель массы 1000 плодов (45–50 г).

E-mail: lexxkrd@mail.ru.

НОВЫЙ ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ЛИНИЙ ПОДСОЛНЕЧНИКА

А. В. Завражнов, С. В. Гончаров, А. Н. Салаева,
*г. Краснодар, ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный
аграрный университет»*

Поиск и создание нового исходного материала – неотъемлемая часть селекционной работы с любой культурой, что особенно важно для подсолнечника, так как его генофонд очень ограничен и восходит к сортам, созданным В. С. Пустовойтом.

Целью работы являлось создание нового исходного материала для селекции линий-восстановителей фертильности пыльцы на основе современных гибридов подсолнечника. Для достижения цели была проведена оценка гибридов подсолнечника по комплексу признаков, выделение наиболее перспективных из них и закладка новых линий путем принудительного самоопыления выделенных гибридов.

Материалом для работы служили гибриды подсолнечника отечественной и зарубежной селекции. Выделенные по комплексу признаков гибриды подвергали принудительному самоопылению под индивидуальными изоляторами.

Анализ урожайности отечественных и иностранных гибридов подсолнечника в течение ряда лет позволил выделить гибрид НК Брио, обеспечивающий высокую и стабильную урожайность в условиях центральной зоны Краснодарского края. Остальные гибриды были выделены по наличию у них особых признаков и свойств в сочетании с урожайностью на уровне лучших мировых образцов. К таким были отнесены гибриды селекции фирмы Лимагрен Тунка и LG 5550, устойчивые к новым агрессивным расам заразихи (А-F), гибрид LG 5663, устойчивый к гербициду Евро-Лайтнинг, гибриды LG 5665 и LG 5550, устойчивые к новым расам ложной мучнистой росы.

Выделенные гибриды были подвергнуты самоопылению под индивидуальными изоляторами в 2013 г. с целью дальнейшей селекции методом педигри, который является основным при создании линий подсолнечника. В 2014 г. полученный новый ценный исходный материал проходил дальнейшую проработку и изучение. В итоге создано более 50 линий ранних поколений инцухта, характеризующихся высоким разнообразием. Так, по высоте растений линии варьировали от 110 до 185 см (в среднем 140–150 см, что является оптимальным), по количеству боковых корзинок – от 0 до 20 шт., с диаметром главной корзинки от 7 до 25 см. Линии демонстрировали большой размах изменчивости по продолжительности вегетационного периода, количеству и форме листьев, диаметру стебля у основания (от 1,6 до 3,8 см). Для дальнейшей работы отбирали формы с оптимальной формой и положением корзинки, благоприятным сочетанием других хозяйственно ценных признаков. Следующий этап работы включает проведение тест-кроссов для оценки комбинационной способности и лабораторную оценку устойчивости к болезням.

Таким образом, на основе коммерческих гибридов подсолнечника отечественной и иностранной селекции получен новый перспективный исходный материал для создания новых линий-восстановителей фертильности.

E-mail: serggontchar@hotmail.com

ГРИБНЫЕ БОЛЕЗНИ ПОДСОЛНЕЧНИКА

К. И. Тигай,
г. Краснодар, ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный
аграрный университет»

Подсолнечник, как и другие сельскохозяйственные культуры, поражается многими грибными болезнями, которые являются одной из причин значительной потери урожая от 50–90 % и ухудшения качества семян.

Одной из наиболее распространенных болезней на подсолнечнике является ложная мучнистая роса. Эпифитотия ложной мучнистой росы на подсолнечнике (*Plasmopara helianthi* f. *helianthi* Novot.) наблюдалась в 1992 г. Проявлению болезни способствовало появление в популяции возбудителя новых, более вирулентных физиологических рас и погодные условия. Признаки болезни проявляются уже в самом начале вегетации подсолнечника: пораженные растения отстают в росте, на листьях появляются светлые пятна, придающие своеобразную мозаичность, распространяющуюся от основания листа вдоль главной и боковых жилок. Мерами борьбы с ложной мучнистой росой является создание и внедрение в производство новых устойчивых сортов и гибридов, правильное соблюдение севооборота.

Ежегодно на посевах подсолнечника наблюдается проявление сухой гнили. Возбудители болезни – низшие грибы рода *Rhizopus Ehrenb.* Ареал распространения и вредоносности сухой гнили определяется погодными условиями. Наиболее сильное развитие болезни наблюдается при сухой и жаркой погоде в период от фазы цветения подсолнечника и до уборки. Распространенность этой болезни колеблется от 35 до 60 %. Признаки болезни появляются во второй половине вегетации подсолнечника. Вредоносность проявляется в снижении продуктивности растений и ухудшении качества урожая. Наблюдается снижение всхожести семян от 44 до 84%. Под воздей-

ствием возбудителя болезни нарушается обмен веществ, водоснабжение, возникает недостаток в элементах питания. В результате жизнедеятельности патогена происходит интоксикация растений. Мерами борьбы являются: создание более благоприятных условий для роста растений подсолнечника, высокий уровень агротехники возделывания, соблюдение севооборота, создание устойчивых сортов.

В 1990 г. в России впервые была зарегистрирована новая болезнь подсолнечника – фомопсис. Синонимы: серо-коричневая, бурая, серая пятнистость. Возбудитель – гриб *Phomopsis helianthi* Munt. – Cvet. et al. Он поражает листья, черешки листьев, стебли и корзинки растений подсолнечника. Основным источником первичного заражения являются аскоспоры, которые выбрасываются перитециями в течение всего вегетационного периода. Благоприятными условиями для заражения и развития патогена являются высокая относительная влажность воздуха, частые дожди и температура 20–28 °С. При 5–7 и 30 °С рост гриба прекращается.

Вызывает тревогу нарастание распространенности фузариоза. Возбудители – грибы из рода *Fusarium* Link. Поражение растений подсолнечника фузариозами наблюдается ежегодно во всех районах возделывания культуры. Повреждения, вызываемые на растениях подсолнечника грибами из рода *Fusarium*, очень разнообразны. Это гниль корзинки, корней, загнивание семян, всходов, увядание растений, поражение листьев и стеблей. Наиболее вредоносны гниль корзинки, корней и увядание.

Белая гниль (склеротиниоз), возбудитель болезни гриб *Sclerotinia sclerotiorum* (Zib) d. Bary. - одно из распространенных заболеваний подсолнечника, поражающее все растение. Наиболее вредоносна прикорневая форма. Основание стебля буреет, во влажных условиях на пораженной части образуется белый налет, охватывающий корневую шейку. Листья при этом увядают, и растение засыхает. Позже пораженная ткань растения становится трухлявой, в ней образуются скле-

роции гриба, что является отличительными признаками этого заболевания. Стеблевая форма встречается реже. Пораженная часть стебля буреет и загнивает. Листья, расположенные выше пораженной части, увядают и засыхают. Заражение корзинок (корзиночная форма) наблюдается чаще в конце цветения или фазе молочно-восковой спелости и позже. Ткани пораженной корзинки буреют и загнивают. Семена из пораженной корзинки, как правило, несут инфекционное начало и являются источником болезни. Вредоносность болезни выражается в снижении урожая, посевных и товарных качеств семян. Меры борьбы: соблюдение правильного чередования сельскохозяйственных культур в севообороте, удаление с семенных участков пораженных растений.

Таким образом, необходимо вести селекцию подсолнечника на повышение урожайности и устойчивости к болезням, создавать новый исходный материал на основе новых источников устойчивости растений подсолнечника.

ТЕХНОЛОГИЧНЫЕ СОРТА ЗЕРНОВОГО ГОРОХА СЕЛЕКЦИИ КНИИСХ им. П. П. ЛУКЬЯНЕНКО

*В. И. Брежнева, А. В. Брежнев, А. Н. Мирошниченко,
г. Краснодар, ФГБНУ «Краснодарский научно-
исследовательский институт сельского хозяйства
им. П. П. Лукьяненко»*

Горох является одной из главных зернобобовых культур, возделываемых в России. Ценность этой культуры, как и других зернобобовых культур, обусловлена прежде всего способностью накапливать в семенах и вегетативной массе большое количество высококачественного белка.

По сравнению со злаковыми культурами они содержат в семенах в 1,5–2 раза больше белка и обеспечивают самый высокий выход переваримого протеина и незаменимых аминокислот с гектара посева. В результате научной селекции, ко-

торая в нашей стране началась более 100 лет назад, урожайность семян гороха возросла в 4–5 раз. Однако, и у нас в стране, и за рубежом этим культурам часто отводятся «вторые роли» из-за низкой и нестабильной по сравнению с зерновыми культурами урожайности, большей требовательности к соблюдению технологий возделывания и подверженности биотическим и абиотическим стрессам.

Основой производства любой сельскохозяйственной культуры является сорт и в современных условиях его роль значительно возрастает. Новый сорт – это важнейшее, наиболее доступное средство использования природно-климатических, погодных, техногенных, трудовых, финансовых и других ресурсов.

Основным методом создания нового селекционного материала в селекции ярового гороха является внутривидовая гибридизация (используются как простые, так и сложные скрещивания) с последующим многократным, индивидуальным отбором. При гибридизации особое внимание уделяется скрещиванию сортов, принадлежащих по хозяйственным и биологическим признакам к разным экологическим группам.

Селекция на повышение технологичности сортов гороха прошла ряд этапов и важным из них было создание форм, не склонных к полеганию. Основой для этого послужило использование безлисточковости – мутации *af* (*afilia*), обнаруженные в 50-х годах V. Kujala (1953) и В. К. Соловьевой (1958). С открытием гена *af*, который в гомозиготном состоянии видоизменяет листочки в усики, стало возможным создание неполегающих технологичных сортов гороха. Поставленной задачей исследований у сортов требовалось комплексное сочетание данных признаков с наличием оптимальной высоты (60–80 см) стебля в засушливые годы, отсутствием переростания (не более 150 см) во влажные годы, наличием мощных, развитых усов, обеспечивающих срастание прямостоячего стеблестоя при урожае зерна 50–55 ц/га и выше.

В КНИИСХ им. П. П. Лукьяненко создано и внесено в Госреестр РФ три технологичных сорта ярового зернового гороха с усатым типом листа: Газырек, Лавр и Старт, и один сорт гороха Призер передан на испытание в Госкомиссию.

Сорт Газырек (Л-247) – выведен методом многократного индивидуального отбора из гибридной комбинации Сатурн х (Далибор х Усатый IV). Это первый сорт селекции КНИИСХ им. П. П. Лукьяненко с усатым типом листа, внесенный с 1998 г. в Госреестр РФ и допущенный к использованию по Северо-Кавказскому региону. В конкурсном сортоиспытании КНИИСХ сорт превысил стандарт Арсенал в среднем за 3 года на 0,8 ц семян с 1 га. Но сорт Газырек имеет более высокое содержание белка в семенах (+1,1 %), обладает технологичностью, так как имеет усатый тип листа и практически не полегающий стеблестой, что значительно облегчает механизированную уборку. Сорт яровой, среднеспелый, вегетационный период 87–95 дн. Потенциальная продуктивность – 55 ц семян с 1 га. Содержание белка в семенах 23–25 %.

Сорт Лавр – выведен методом многократного индивидуального отбора из гибридной комбинации (Усатый IV х Борец) х (Ульяновский 68 х Неосыпающийся 1). Стебель зеленый, высотой 90–150 см. Содержание белка в семенах 23–25 %. Сорт более раннеспелый, чем Газырек, вегетационный период 82–92 дн. Предназначен для возделывания на зерно, пригоден к прямому комбайнированию. В КСИ КНИИСХ в среднем за 1997–2000 гг. сорт Лавр превысил стандарт Газырек по продуктивности зерна на 3,1 ц/га. Новый сорт на 2 дня скороспелее стандарта, что очень важно для производства. Самый высокий урожай сорта был получен в экологическом сортоиспытании на Северокубанской сельскохозяйственной опытной станции в 2004 г. – 51,2 ц/га. Внесен в Госреестр РФ с 2004 г.

Применение сложных схем скрещиваний, многократных отборов позволило создать большое разнообразие сортов гороха с относительной устойчивостью к полеганию. Но перед селекционерами ставилась новая задача: существенно повы-

сильную технологичность сортов совмещением в одном генотипе таких свойств, как усатый лист, низкий стебель, неосыпаемость семян, детерминантный тип роста, т. е. признаков, обуславливающих технологичность. В результате нескольких циклов ступенчатых скрещиваний впервые нами была решена задача объединения в одном генотипе генов короткостебельности (le), усатого типа листа (af) и неосыпаемости семян (def).

Сорт Старт (Л 225/08) – выведен методом индивидуального отбора из сложной гибридной комбинации {(Deobidos x Мироновский 186) x Усатый IY] x Арсенал} x Аргон. С 2011 года сорт внесен в Госреестр РФ и рекомендован к возделыванию в Северо-Кавказском регионе. Сорт гороха Старт в среднем за 3 года испытания превысил стандарт Лавр по продуктивности семян на 1,7 ц/га, по содержанию белка на 1,6 %. Новый сорт имеет высоту растения 67,2 см (65–75 см), что в сочетании с усатым типом листа создает неполегающий стеблестой. Устойчивость к полеганию у нового сорта равна 1, растения находятся в вертикальном положении до самой уборки.

Сорт Старт более скороспелый, он зацветает на 6 дней раньше стандарта. Сорт яровой, раннеспелый. Вегетационный период 78–85 дней. Потенциальная продуктивность сорта – 50 ц с 1 га. Содержание белка в зерне 21,9–24,2 %. Среднеустойчив к болезням и вредителям.

Растения сорта полукарликовые, высота стебля 65–75 см. Семена желто-белые, округлые или слегка вдавленные, гладкие, крупные, неосыпающиеся. Масса 1000 шт. семян 265–281 г. Сорт Старт предназначен для возделывания на зерно, обладает самой высокой устойчивостью к полеганию, пригоден к прямому комбайнированию.

Сорт Призер (Л 250/08) – выведен методом индивидуального отбора из гибридной комбинации Аксайский усатый 10 x Аргон. Сорт гороха Призер в среднем за 3 года конкурсного сортоиспытания (2012–2014 гг.) превысил стандарт Лавр по

продуктивности семян на 2,9 ц/га. Новый сорт имеет высоту растения 71,6 см (65–75 см), что в сочетании с усатым типом листа создает неполегающий стеблестой. Устойчивость к полеганию у нового сорта равна 1, растения находятся в вертикальном положении до самой уборки.

Сорт Призер более скороспелый, он зацветает на 4 дня раньше стандарта. Сорт яровой, раннеспелый, зернового направления. Vegetационный период 78–85 дней. Потенциальная продуктивность сорта – 50 ц с 1 га. Содержание белка в зерне 23,8–25,1 %. Среднеустойчив к болезням и вредителям.

Растения сорта полугарликовые, высота стебля 65–75 см. Семена желто-розовые, округлые, гладкие, матовые, крупные, неосыпающиеся. Масса 1000 шт. семян 260–278 г. Сорт Призер предназначен для возделывания на зерно, обладает высокой устойчивостью к полеганию, пригоден к прямому комбайнированию.

Многолетние работы КНИИСХ им. П. П. Лукьяненко по использованию в селекции гороха усатых форм гороха позволили создать новые технологичные сорта Газырек, Лавр, Старт, Призер. Внедрение новых технологичных сортов в сельскохозяйственное производство повышает перспективу реального увеличения урожайности зерна гороха в регионе до 4,0–5,0 т/га.

E-mail: pea_kniish@mail.ru, kniish@mail.ru

ПЕРВЫЙ СОРТ ЗИМУЮЩЕГО ГОРОХА ЗЕРНОВОГО НАПРАВЛЕНИЯ С УСАТЫМ ТИПОМ ЛИСТА – ФОКУС

А. Н. Мирошниченко, В. И. Брежнева, А. В. Брежнев,
*г. Краснодар, ФГБНУ «Краснодарский научно-
исследовательский институт сельского хозяйства
им. П. П. Лукьяненко»*

Долгое время на Северном Кавказе горох возделывали в весеннем посеве, но погодно-климатические условия региона позволяют выращивать зимующий горох без существенного повреждения этих посевов в зимний период. Преимущество зимующего гороха перед яровым заключается не только в получении ранневесеннего высокобелкового корма и более стабильном по годам урожае зерна и зеленой массы, но, также в защите почв от ветровой и водной эрозии.

Зимующий горох, используя осенне-зимние запасы влаги, развивается лучше, чем яровой, уходя от неблагоприятного влияния высоких летних температур.

Возделываемые до настоящего времени в производстве сорта зимующего гороха (Спутник, Фазтон) имеют длинный стебель и осыпающиеся семена, что приводит к значительным потерям зерна при уборке. Первый сорт – «двуручка» гороха Легион, который имеет неосыпающиеся семена, внесен в Госреестр РФ с 2006 г. Но этот сорт также имеет высокий стебель, что приводит к полеганию и затруднению в уборке. Среди сортов ярового гороха в последние годы получено большое разнообразие высокотехнологичных сортов, сочетающих признаки усатого типа листа, детерминантного типа стебля, неосыпаемость семян и т. д. Таких форм у зимующего гороха не было. Перед нами стояла задача передать ценные признаки, повышающие технологичность культуры, от ярового гороха зимующему.

Мы проводили скрещивания зимующих форм гороха с яровыми, обладающими новыми признаками. В скрещиваниях использовали сорта ярового гороха с наличием генов af (afilia) свойства “усатости” как признака, обуславливающего относительно большую устойчивость растений к полеганию. Были проведены скрещивания между зимостойкими сортами зимующего гороха (Спутник, Валентий, Нептун, Фазтон и др.) и сортами ярового гороха Спрут 2, Орлус, Приазовский, Флагман 7, Батрак, Хамелеон и другие. Наиболее результативными оказались комбинации Спутник х Спрут 2, Валентий х Орлус, (Нептун х Смарагд) х Приазовский.

Гибриды F1 и F2 анализировались по основным хозяйственно-ценным признакам: высота растений, высота прикрепления нижнего боба, количество плодущих узлов на одном растении, количество бобов, семян и масса семян с одного растения, масса 1000 семян, содержание белка в зерне, вегетационный период и зимостойкость.

В результате получен перспективный материал и в результате отборов выведен сорт зимующего гороха Фокус. Сорт Фокус выведен методом индивидуального отбора из гибридной комбинации Спутник х Спрут 2. Разновидность contextum.

Сорт среднераннеспелый. Вегетационный период 238–245 дн. Хозяйственная спелость наступает на 9 дней раньше стандарта Фазтон. Сорт зернового направления. Превышает стандарт по урожаю зерна на 15–30 %. Содержание белка в зерне 23,7 % (23–24 %).

За 4 года конкурсного сортоиспытания (2008–2011 гг.) сорт Фокус по урожайности семян превысил сорт Фазтон на 5,6 ц/га. Потенциальная продуктивность семян 45–50 ц/га.

Растения сорта Фазтон имеют короткий зеленый стебель высотой 65–79 см с усатым типом листа. Общее число междоузлий на растении – 20–23, до первого междоузлия 15–16. Цветки пазушные, средней величины, белые. Цветков на цветоносе – два. Тип боба луцильный, бобы – 4–6-семянные,

слабоизогнутые с тупой верхушкой. Семена средней величины, округлые, желто-розовые. Рубчик черный. Масса 1000 шт.–205–215 г, что на 40,4 г больше, чем у сорта Фазтон. Кхоз значительно выше стандарта (51,2 %), а у стандарта 33,0 %.

Сорт устойчив к полеганию, растения находятся в вертикальном положении до самой уборки.

Впервые создан сорт зимующего гороха, который предназначен для возделывания на зерно и обладает высокой устойчивостью к полеганию, пригоден к прямому комбайнированию.

Сорт зимующего гороха Фокус с 2011 года проходил Государственное сортоиспытание. Высокие результаты сорт показал на Абинском госсортоучастке Краснодарского края и на госсортоучастках республики Адыгея. В среднем за 2013–2014 г. на Абинском ГСУ сорт Фокус при урожайности семян 35,1 ц/га превысил стандарт Фазтон на 9,1 ц/га, а сорт Спутник – на 9,5 ц/га. На Кошехабльском ГСУ сорт Фокус в среднем за 2013–2014 гг. превысил стандарт АДС 85 по урожайности семян на 4,9 ц/га, а на Гиагинском ГСУ в 2014 г. превышение составило 5,0 ц семян с 1 га.

По результатам государственного сортоиспытания с 2015 г. сорт Фокус внесен в Госреестр РФ и рекомендован для возделывания в производстве в Северо-Кавказском регионе.

Перспектива распространения зимующего гороха в южных регионах страны сильно возрастает в связи с глобальным потеплением климата и недостатком влаги в весенне-летний период. Мы надеемся, что сорт Фокус будет востребован в хозяйствах Северо-Кавказского региона. Возделывание таких сортов зимующего гороха как Фокус позволит получать более стабильные урожаи зерна, особенно в засушливые годы.

E-mail: kniish@mail.ru, pea_kniish@mail.ru

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИЗНАКОВ ПЛОДОВ И СЕМЯН ЛАГЕНАРИИ (*LAGENARIA SICERARIA* [MOL] STANDI)

И. Л. Астапчук, Л. В. Цаценко,
г. Краснодар, ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный
аграрный университет»

Лагенария или бутылочная тыква (*Lagenaria siceraria*), относится к семейству тыквенных, используется в качестве фармацевтических препаратов и пищевого компонента (Decker-Вальтер и др., 2004). Бутылочная тыква – вьющаяся лиана, имеет различные синонимы, а именно, тыква калабаш, бутылка или горлянка. Она образует плоды схожие с формой бутылки с жесткой плодосеменной оболочкой; выращивается во всех тропических регионах мира в основном в Африке, Центральной Америке, Китае, Эфиопии, Индии, Японии, Шри-Ланке и Таиланде (Salunkhe и Kadam, 1999).

Губчатая плоть ткани вместе с белой мякотью и расположенными в ней семенами находятся внутри плода бутылочной тыквы. Семена бутылочной тыквы присутствуют в больших количествах и покрыты защитной семенной оболочкой. Ядро семян содержит воду (2,47 %), белок (30,72 %), масло (52,54 %), углеводы (8,3 %). Ядра семян бутылочной тыквы образуют 52,54 % масла. Компоненты свободных жирных кислот: линолевая (64 %), олеиновая (18,2 %) и насыщенные жирные кислоты (17,8 %) (Kubde и др., 2010). Масло, полученное из семян чистое, светло-желтого цвета и нашло широкое применение в парфюмерной и косметической промышленности.

Существует значительный интерес к семенам бутылочной тыквы из-за их высокой питательной ценности, в основном, с точки зрения содержания белка и масла, а также к плодам, из-за их многофункционального использования. Данная работа показывает морфологическую оценку плодов и семян буты-

лочной тыквы, собранных на территории Краснодарского края в период с 2012–2014 гг., а именно, основные морфометрические параметры. Для идентификации плодов мы использовали методику Kevin K. Koffi (2013). Анализ морфологических признаков плодов лагенарии показал, что изученные морфотипы имеют широкий спектр отличий не только по типам плодов, но и морфометрическим параметрам в пределах одного типа плода. Так длина плодов варьирует от 7,5 до 130 см; ширина от 8,0 до 40,0 см. Количество семян с плода варьирует от 51 до 725 шт. Длина ручки может достигать до 130 см. Толщина коры варьирует в пределах 0,2–1,2 см., масса плодов варьирует в пределах 90–350 гр.

Для идентификации семян мы использовали методику Chimonyo V.G.P., Modi A.T. (2013), которые выделили как морфологические характеристики, так и идентификационные параметры (цвет, форма семян и др.), которые свидетельствуют о большом полиморфизме семян этой культуры.

Морфологическая оценка плодов и семян показала широкий полиморфизм изучаемой культуры. Исходя из полученных результатов, можно сделать следующие предположения: по морфометрическим параметрам можно судить о сходствах и различиях плодов и семян представленных морфотипов; дальнейшее изучение поможет более полно изучить зависимость строения плодов и семян. Изучаемая культура представляет большой интерес с практической и теоритической точки зрения, поэтому работа в данном направлении будет продолжена

ИЗУЧЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ АБОРИГЕННЫХ ЮЖНОРОССИЙСКИХ СОРТОВ ВИНОГРАДА НА ОСНОВЕ ПОЛИМОРФИЗМА МИКРОСАТЕЛЛИТНЫХ ЛОКУСОВ

Е. Т. Ильницкая, С. В. Токмаков,
*г. Краснодар ФГБ НУ «Северо-Кавказский зональный
научно-исследовательский институт садоводства
и виноградарства»*

Аборигенные, стародавние сорта различных регионов возделывания винограда, как и дикие формы, – ценная часть мирового генофонда культуры. На современном этапе науки ДНК-профили сортов дополняют традиционные ампелографическое описание и агробиологические характеристики, позволяя точно идентифицировать сорта, изучать их происхождение, выявлять синонимы и примеси в коллекциях. Одним из наиболее информативных методов изучения генетического разнообразия растений на молекулярном уровне считается метод анализа полиморфизма микросателлитных локусов.

Проведено изучение 39 аборигенных сортов винограда Юга России по шести микросателлитным локусам VVMD5, VVMD7, VVMD27, VVS2, VrZAG62 и VrZAG79, основным для генотипирования *V. vinifera*: 22 донских сортов, 16 дагестанских и 1 астраханского стародавнего сорта винограда. Изучение генотипов сортов проводилось на автоматическом генетическом анализаторе ABI Prism 3130. В качестве референсных сортов в работе использовали Шардоне и Каберне-Совиньон. По каждому сорту определены различные комбинации аллелей изученных SSR-локусов. Количество выявленных аллелей в исследуемой выборке сортов в целом варьировало от 9 (VVS2, VVMD27) до 13 аллелей/локус (VVMD7). При этом, в группе донских сортов наибольший полиморфизм показали локусы VVMD7 и VVMD5: 11 аллелей/локус, наименьший – VVS2: 6 аллелей/локус. В генотипах проанализи-

рованных сортов Дагестана обнаружено наибольшее разнообразие по локусу VVS2. Частота встречаемости различных аллелей шести микросателлитных локусов в исследуемой выборке варьировала от 1,3 % до 36 %, значительно различаясь внутри географических групп сортов.

На основе полиморфизма микросателлитных локусов проведено изучение генетического сходства сортов. Кластерный анализ матрицы генетических дистанций, созданной на основе выявленных значений аллелей исследуемых сортов по шести микросателлитным локусам, разделил в две отдельные группы со 100 % достоверностью аборигенные южнороссийские сорта и классические французские сорта винограда, используемые в качестве референсных. Наибольшей степенью генетического сходства в изученной выборке обладают донские сорта Пухляковский белый и Сибирьковский, ДНК-профили этих двух сортов имеют отличия только по одной аллели локуса VVMD5, что может служить подтверждением теории происхождения сорта Сибирьковского как естественного сеянца Пухляковского белого.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ и администрации Краснодарского края по гранту № 13-04-96541p_юг_a.

E-mail: Initskaya79@mail.ru

ПОРАЖАЕМОСТЬ СОРТОВ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО БОЛЕЗНЯМИ В БЕЛАРУСИ

С. И. Нехведович, Е. А. Мышкевич,
г. Прилуки, РУП «Институт защиты растений»

Известно, что наиболее эффективным, экологически чистым способом защиты растений от болезней является использование устойчивых сортов. Ведущим направлением в селекции льна масличного в Беларуси было и остается создание раннеспелых, высокоурожайных с хорошим качеством семян,

болезнеустойчивых сортов. Исследования по оценке поражаемости льна масличного болезнями проводили в 2013–2014 гг. на сортах и сортообразцах отечественной и зарубежной селекции: Лирина (год включения сорта в Государственный реестр – 2001), Брестский (2012), Илим (2013), Опус (2013), Билтон (2014), Салют (2014), Билстар (сортообразец), Фокус (сортообразец).

В результате обследований посевов льна масличного в республике установлено, что при выращивании в одинаковых условиях отдельные сорта и сортообразцы значительно отличаются по устойчивости к болезням на разных этапах онтогенеза.

Оценка сортов и сортообразцов льна масличного показала высокую поражаемость антракнозом, доминирующим на ранних стадиях развития культуры. Наиболее поражен сорт Брестский: по данным обследований в 2013 г. в фазе «всходы–елочка» развитие болезни составило 15,0–27,6 %, а в 2014 г. – 9,3–12,4 %. Более устойчивым в годы исследований был сорт Салют: в 2013 г. развитие болезни не превысило 0,9 %.

В период прохождения льном масличным фазы «конец бутонизации – начало цветения» отмечено проявление кальциевого хлороза: в 2013 г. на сорте Брестский развитие болезни достигало 18 %, в 2014 г. на сортах Лирина и Илим – 12,4 и 0,6 % соответственно.

В период прохождения льном масличным фазы «цветения» и до фазы «желтой спелости» обнаружено поражение растений пасмо, развитие которого варьировало от 0,4 до 73,6 % в 2013 г. и до 6,8 % в 2014 г. К концу вегетации отмечено нарастание болезни. Сильнее всего поражен сорт Илим, наименее – сорт Салют – развитие болезни достигало 81,7 и 1,1 % соответственно.

Фузариоз в годы исследований был представлен в незначительной степени. Из обследованных посевов были поражены только сорта Брестский (9,5 %) и Илим (0,4–4,7 %).

Таким образом, в 2013–2014 гг. спектр болезней льна масличного был представлен антракнозом, фузариозом, кальциевым хлорозом, а на более поздних этапах развития растений – пасмо.

Результаты исследований показывают, что все изученные сорта и сортообразцы льна масличного характеризуются различной поражаемостью вредоносными для культуры болезнями, что требует разработку эффективной системы защиты культуры. В большей степени поражен был сортом Брестский. Сорта отечественной селекции Опус и Салют характеризовались более высокой устойчивостью к фитопатологическим факторам.

E-mail: s.nehvedovich.izr@tut.by

МОБИЛИЗАЦИЯ МИРОВОГО ГЕНОФОНДА ЧЕРЕШНИ И ЕГО ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Е. М. Алехина,
*г. Краснодар, ФГБНУ Северо-Кавказский зональный
научно-исследовательский институт садоводства и
виноградарства*

Природно-климатические условия Северного Кавказа благоприятны для производства плодов косточковых культур, среди которых особой популярностью пользуется черешня. Эта зона входит в число основных, выделенных Н. И. Вавиловым как первичные геноцентры происхождения этой культуры. Родоначальником местных форм южного региона является экотип Северного Кавказа. До настоящего времени деревья черешни в дикорастущем виде встречаются в лесах Краснодарского края, сохраняя исходный генетический материал, который отличается мелкими горькими плодами, среди которых не выделены сорта пригодные для потребления в свежем виде.

К числу местных сортов относили группу молдавских форм, распространенную в Абинском, Анапском и Крымском районах как местные сорта черешни .

Первые культурные сорта черешни были завезены в край, главным образом, из Западной Европы и Крыма – районов с более мягким климатом, которые оказались недостаточно приспособленными к конкретным условиям и часто повреждались морозами в течение зим.

Высокая степень гетерозиготности и продолжительный ювенильный период у черешни, как и у большинства плодовых растений обуславливают длительность селекционного процесса и отсутствие возможности быстрого обновления промышленного сортимента.

Значительный интерес представляют генотипы черешни, у которых селекционно-значимые признаки выражены в максимальной степени, например, сорта устойчивые к основным грибным болезням, засухоустойчивые, зимостойкие, слабо-рослые, крупноплодные и т. д. Особенно ценны генотипы – носители положительных трансгрессий селекционно-ценных признаков. На современном этапе, результативность селекционных работ в значительной степени определяется наличием обширного генетического потенциала культуры, правильным подбором и использованием доноров и источников ценных признаков с учетом их совместимости.

Возможность существенного повышения результативности при создании новых сортов заключается в правильном определении приоритетных направлений в конкретной зоне и параметров идеального сорта. Этому способствует глубокий анализ существующего мирового сортимента и последних достижений селекции.

В коллекции института закреплены и поддерживаются доноры и носители признаков раннеспелости (Апрелька, Краснодарская ранняя, Ранняя Марки, Валерий Чкалов, Краса Кубани, Мелитопольская ранняя, Утренняя звезда, Дагестанская ранняя Кавказская улучшенная), зимостойкости (Дрогана

жёлтая, Краснодарская ранняя, Дончанка, Мелитопольская черная, Донецкая красавица, Аэлита, Кавказская), высокой урожайности (Крупноплодная, Алая, Дайбера черная, Мелитопольская черная, Наполеон белая, Рубиновая Кубани), крупноплодности (Крупноплодная, Престижная, Мечта, Валерий Чкалов, Полянка, Мак, Алая), самоплодности (Лапинс, Стелла).

Основной недостаток сортов черешни, обусловленный южным происхождением – их слабая зимостойкость. Поэтому в селекционной программе черешни одной из сложнейших задач остается сочетание в одном сорте высокой потенциальной продуктивности и устойчивости к отрицательным факторам среды.

Результаты исследований этого вопроса позволили разделить сорта на группы по степени устойчивости к морозам в определенный зимне-весенний период:

– ранние морозы в начале зимы: Дайбера черная, Ярославна, Донецкий великан, Романтика, Дрогана жёлтая, Мелитопольская чёрная, Наполеон белая, Краснодарская ранняя, Уголёк;

– критические температуры в середине зимы: Рубиновая Кубани, Кавказская улучшенная, Наполеон белая, Краса Кубани, Краснодарская ранняя, Дрогана жёлтая, Дайбера чёрная, Сестрёнка;

– резкие перепады температуры после оттепелей в течение зимы: Мелитопольская чёрная, Романтика, Краснодарская ранняя, Ранняя Марки, Отрада, Краса Кубани, Наполеон белая;

– весенние возвратные заморозки: Кавказская, Кавказская улучшенная, Дар изобилия, Мак, Полянка, Запорожская, Спутник, Уголёк, Орловская розовая, Наполеон белая, Дрогана желтая.

Для создания новых форм важно выделить сорта, участие которых в гибридизации способствует повышению зимостойкости. Положительные результаты по усилению этого призна-

ка получены при использовании в качестве исходных форм сортов: Краснодарская ранняя, Рубиновая Кубани, Крупноплодная, Дрогана желтая, Надежная, Наполеон белая, Дайбера черная. Выделены также сорта которые, помимо высокой зимостойкости, показывают и стабильную урожайность: Рубиновая Кубани, Кавказская улучшенная, Дар изобилия, Алая.

Необходимым показателем сорта, определяющим перспективность его промышленного использования, является товарность плода. Одним из основных элементов повышения товарности плодов является увеличение размера плода, их массы.

Нами установлено, что такие признаки как крупноплодность, высокие вкусовые качества, плотность мякоти, размер плода и его масса контролируются рецессивными генами и это необходимо учитывать при подборе родительских пар при проведении скрещиваний.

В процессе исследований выявлено положительное влияние на увеличение размера плода использование в качестве материнских форм сортов с массой только выше 7,0 г. Включение в селекцию мелкоплодных сортов значительно снижает возможность получения новых крупноплодных форм. Вероятность получения крупноплодных форм в общей массе гибридного материала невелика, составляет 0,5–2 %. В гибридном потомстве преимущество имеет плод промежуточного размера, с массой 5,5–6,0 г. Хорошие результаты по усилению этого признака показывают – Мелитопольская черная, Крупноплодная, Алая.

На этой основе созданы крупноплодные сорта черешни раннего (Утро Кубани, Мадонна, Сашенька), среднего (Южная, Черные глаза), а также позднего сроков созревания (Контрастная, Мак, Алая) с массой плодов 8,0–10,0 г служащие основой для дальнейшего усиления этого признака.

В практической селекции черешни определенное значение имеет и окраска плодов. При распределении сеянцев по окраске плода в семьях с участием исходных сортов различной ок-

раски, установлено разное расщепление данного признака. Наблюдается четкое доминирование темной окраски плодов. В зависимости от исходных форм их количество колеблется от 42 до 72 %. Появление гибридов с несвойственной родителям окраской указывает на гетерозиготность этого признака.

Положительные результаты по усилению интенсивности окраски плода получены при использовании сортов Мелитопольская черная, Французская черная, Бархатная.

С использованием доноров и носителей ценных признаков, с применением современных методов в селекции за последние годы в институте создана серия новых, отвечающих современным требованиям и создающие конвейер высококачественных плодов - сорта раннего срока созревания: Кавказская, Кавказская улучшенная, Сашенька, Утро Кубани, Мадонна; среднего: Рубиновая Кубани, Южная, Бархатная, Волшебница, Черные глаза, Красна девица; позднего: Контрастная, Мак, Алая, Лучезарная

Таким образом, основой совершенствования сортимента черешни является создание нового поколения сортов на основе широкого использования генофонда культуры.

МОРФОГЕНЕЗ В КУЛЬТУРЕ ТКАНЕЙ ХЛОПЧАТНИКА

Б. Е. Ертаева., А. К. Амирова., Н. К. Бишимбаева,
*г. Алматы, РГП «Республика Казахстан, Институт биологии
и биотехнологии растений»*

Хлопчатник является важнейшей сельскохозяйственной культурой, имеющей экспортное значение. Важной проблемой, сдерживающей разработку и широкое использование клеточных технологии для генетического улучшения хлопчатника, является существенная зависимость процесса регенерации растений в культуре клеток тканей *in vitro* от исходного генотипа. В связи с этим основной проблемой биотехнологии

растении является разработка методов регенерации в культуре клеток и тканей *in vitro*, универсальных для различных генотипов.

Объектами исследования служили районированные сорта хлопчатника казахстанской селекции – Мактаарал-4003, Мактаарал-4005, Мактаарал-4006, Мактаарал-4007, Мактаарал-4011, Мактаарал-4019, Пахтаарал-3044.

Из 5–7 дневных стерильных проростков хлопчатника извлекали различные экспланты (гипокотили и семядоли) и высаживали на среду МС, дополненной 0,5 мг/л кинетина и 0,1 мг/л 2,4-Д для индукции каллусогенеза. Получены каллусные ткани из гипокотилей и семядолей семи сортов хлопчатника (Мактаарал-4003, Мактаарал-4005, Мактаарал-4006, Мактаарал-4007, Мактаарал-4011, Мактаарал-4019, Пахтаарал-3044).

Изучена морфологическая гетерогенность каллусных тканей, выявлены особенности их метаморфоза. Морфология первичных каллусов различалась в зависимости от состава питательной среды и от генотипа. В первичной каллусной культуре идентифицировано 3 типа тканей: I – серовато-белые морфогенные; II – белые матовые неморфогенные; III бурые неморфогенные каллусы. В результате метаморфоза получены серовато-белый глобулярный морфогенный каллус (IV тип) и два типа рыхлых эмбриогенных каллусов: полупрозрачный желтоватый (V тип) и матовый белый каллус (VI). Также получен зеленый плотный эмбриогенный каллус (VII тип).

Все типы морфогенных каллусов получены из обоих типов эксплантов: гипокотилей и семядолей. Отобран морфогенетически перспективный и универсальный для обоих типов эксплантов и всех семи изученных генотипов серовато-белый рыхлый тип каллуса.

ДЕКОРАТИВНОСТЬ СОРТОВ КАННЫ (*CANNA HYBRIDA HORT.*) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ

В. В. Казакова,
*г. Краснодар, ФГБОУ ВПО «Кубанский
государственный аграрный университет»*

По декоративным признакам цветочно-декоративные растения разделяют на красивоцветущие, лиственно-декоративные, растения с ароматными и красивыми цветами, растения с декоративными плодами, растения с декоративным общим видом.

Декоративные признаки проявляются через морфологические особенности растения. К ним относятся размеры и габитус, окраска, величина, форма, количество и расположение цветков или соцветий, листьев; длина и прочность цветоносных побегов; величина, окраска и форма плодов, семян.

Время цветения для абсолютного большинства растений является периодом их наибольшей декоративности. Цветущие растения различаются формой, размерами и окраской цветков и соцветий, их ароматом, сроками и продолжительностью цветения. Соответствующий подбор цветущих растений позволяет создавать композиции с непрерывным периодом цветения.

Время и продолжительность цветения – биологическая особенность того или иного вида, хотя в зависимости от погодных условий года в сроках цветения наблюдаются отклонения. Нельзя забывать, что яркость окраски и размеры цветков, продолжительность и обилие цветения во многом зависят от агротехники выращивания, а интенсивность окраски, кроме того, от освещенности.

Растения в садово-парковых композициях должны размещаться с учетом декоративных качеств цветков и их аромата. Для сравнения декоративных признаков или качеств разных сортов разработаны методики оценки или «Карточки оценки декоративных качеств» и различного рода шкалы декоративных достоинств.

Целью наших исследований было определить декоративность некоторых сортов канны садовой и рекомендовать их для различных условий выращивания.

Данные исследований показывают, что наиболее крупные цветки у сортов Florence Vaughan и Richard Wallac – 12–14 см. Сорт Red Ribbons имел мелкие цветки – 6 см. Такая же тенденция отмечена и по длине соцветия и цветоножки.

Однако, декоративность сорту Red Ribbons придает большое количество цветков в соцветии (19 шт.), а также одновременно открытых – 10 шт. у крупноцветковых соцветий сортов Florence Vaughan и Richard Wallac количество цветков в соцветии ниже и составляет 11 и 13 шт. соответственно, а одновременно открытых 4 и 5 соответственно. Декоративность этих сортов достигается крупными красивыми цветками орхидеобразной формы.

Оценка декоративных признаков показала, что наибольшее суммарное количество баллов по 100-балльной оценке сорта оказалось у сорта Red Ribbons (87 баллов), на один балл от него отстал сорт Richard Wallac. Причем сорт Richard Wallac показал себя отлично на обоих фонах выращивания.

Таким образом, можно рекомендовать для выращивания в водоемах и прибрежных зонах прудов сорт Richard Wallac, как наиболее устойчивый к данным условиям и сохраняющий все декоративные свойства растения. Сорта Red Ribbons и Florence Vaughan прекрасно подойдут для оформления садов, клумб, живых изгородей, как в одиночных посадках, так и в ансамблях.

СОЗДАНИЕ РАБОЧЕЙ КОЛЛЕКЦИИ РОДА IRIS В КУБАНСКОМ ГОСАГРОУНИВЕРСИТЕТЕ

В. А. Янченко, Т. Я. Бровкина, Д. В. Захарова,
Л. С. Некрасова, Ю. П. Максименко, М. В. Гордиенко,
А. Р. Гурмач, З. Е. Исаченко,
*г. Краснодар, ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный
аграрный университет»*

В 2012 г. начата работа по сбору рабочей коллекции различных видов рода *Iris* в Кубанском государственном аграрном университете. Цель – формирование рабочей коллекции, всестороннее изучение и на ее основе селекция новых сортов.

С 2012 по 2014 г. было высажено в общей сложности 40 сортов *I. sibirica* (посадочных единиц – 1–3). Приживаемость растений в среднем по виду составила 29,7 %, а по сортам – 47,5 %. То есть за 3 года работы количество выживших сортов составило 19, из них в 2014 г. зацвели 9: Шейкерс Прейер, Контраст ин Стайлс, Роаринг Джелли, Лемон Вейл, Тамбл Баг, Рикуги Сакура, Дабл Стандарт, Даун Вальц, Саммер Ревелс.

В 2013 г. переданы сорта и сеянцы ириса гибридного для изучения и размножения селекционерами Королевым В., Осипенко В., Якубчик В., Вольфович-Моллером А., Гордоделовой Н., Гаврилином В., Локтевым С., Шолуповым В. (посадочных единиц 1–24). Приживаемость высаженных растений очень высокая. Коэффициент вегетативного размножения в 2014 г. в среднем по изученному материалу составил 3,7 и колебался от 1 (СК–126-08, Белый носорог, Виктор Корольев, Трепетное сердце, Московский блюз) до 6 у сорта Танзания. В 2014 г. зацвели только 28 сортов или 58,3 %. Все зацветшие ирисы были поделены на группы в соответствии с классификацией РОИ: ТВ – 14 шт. или 50 %; SMB – 11 шт или 39 %; SDB – 2 шт. или 7 %; MDB – 1 шт. или 4 %. От селекционера Шокина А. А. в 2013 г. получено для первичного сортоизучения и

дальнейшего размножения лучших 13 гибридных популяций: ♀Аквадель х ♂Декаденс – 6 шт.; ♀Темп оф Тайм х ♂Луизаз Сонг – 15 шт.; ♀Романтик Джентельмен х ♂Хивин – 2 шт.; ♀Стоп Флиртинг х ♂Луизаз Сонг – 5 шт.; ♀Барбара Май Лав х ♂Фичер Атрекшен – 4 шт.; ♀Кити Кей х ♂Роял Старлинг – 5 шт.; ♀Блу Ризинг х ♂Райз дзи Куртайн – 12 шт.; ♀Ин Лав Игайн х ♂Райз дзи Куртайн – 15 шт.; ♀Роял Старлинг х ♂Райз дзи Куртайн – 1 шт.; ♀Ин А Киес х ♂Луизаз Сонг – 10 шт.; ♀Ин Лав Игайн х ♂Блу Ризинг – 24 шт.; ♀Хоули Фейер х ♂Луизаз Сонг – 2 шт.; ♀Ин А Киес х ♂Лав Аклуале – 8 шт. Количество посадочного материала всего составило 108 единиц. Весной 2014 г. зацвели 6 или 46 %. Обычно растения ириса гибридного зацветают на 2 – 3 год после появления всходов. В нашем случае, все зацветшие гибридные растения были 2-го года жизни. Согласно классификации РОИ изученные растения относятся к 2-м группам: ТВ и SMB. По окраске цветка растения были отличны друг от друга, имелись одно-тонно-окрашенные и двуцветные. По количественным декоративным признакам зацветшие растения всех гибридных популяций были высоко-декоративны. В качестве доноров ценных признаков для гибридизационной работы в 2014 г. приобретено 7 современных сортов иностранной селекции: Блюберд Вайн, Батик, Эдит Уолфорд, Пинк Горизонт, Кантина, Чайна Дракон, Рейн Клауджер.

В 2013–2014 гг. рабочая коллекция рода *Iris* пополнилась видами и их сортами: ирис злаковидный – 1 образец, ирис гладкий – 1 образец, ирис болотный – 2 образца, ирис японский – 8 сортов, ирис луизианский – 3 сорта.

В ходе проведенной работы сортам дана подробная характеристика по датам наступления фаз вегетации, количественным и декоративным признакам.

В условиях 2014 г. некоторые сорта изученных видов завязали коробочки от свободного опыления. Таким образом, было получено:

– 3 гибридные комбинации от сортов ириса гибридного (♀Мартовский снег, ♀Жаркий поцелуй и ♀Торжественный венец);

– 24 гибридные комбинации от ириса сибирского (♀Контраст ин Стайлс – 8 комбинаций, ♀Роаринг Джелли – 9 комбинаций, ♀Шейкерс Прейер – 4 комбинации, ♀Рикуги Сакура – 1 комбинация, ♀Лемон Вейл – 1 комбинация, ♀Саммер Ревелс – 1 комбинация);

– 2 гибридные комбинации от ириса гладкого;

– 2 гибридные комбинации от ириса болотного;

– 1 гибридная комбинация от ириса злаковидного.

В 2014 г. гибридные семена были высеяны в открытый грунт в гибридном питомнике. После появления всходов будет установлена полевая всхожесть, а полученные гибридные растения F₁ пройдут первичное сортоизучение.

E-mail: ayva777777@mail.ru

СЕМЕННОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ СОРТОВ РАБОЧЕЙ КОЛЛЕКЦИИ *I. SIBIRICA* В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЫ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

М. В. Гордиенко, Л. С. Некрасова, В. А. Янченко,
г. Краснодар, ФГБУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет»

В 2014 г. на вегетационной участке кафедры генетики, селекции и семеноводства КубГАУ были изучены 9 цветущих сортов рабочей коллекции *I. sibirica*: Шейкерс Прейер, Контраст ин Стайлс, Роаринг Джелли, Лемон Вейл, Тамбл Баг, Рикуги Сакура, Дабл Стандарт, Даун Вальц и Саммер Ревелс. Цель работы - получение семян от свободного опыления сортов рабочей коллекции *I. sibirica* в условиях центральной зоны Краснодарского края и дальнейшее изучение гибридов.

В задачи входило:

- 1) установление процента семенификации изучаемых сортов и вида в целом;
- 2) определение семенной продуктивности завязавшихся коробочек;
- 3) посев семян F_0 и получение всходов гибридных растений F_1 .

Из 9 зацветших в 2014 г. сортов 6 завязали коробочки с семенами от свободного опыления. Сорта Лемон Вейл, Рикуги Сакура и Саммер Ревелс сформировали по одной коробочке при количестве бутонов на растении: 9,9, 18,0 и 10,0 соответственно. Сорт Шейкерс Прейер показал средние результаты – 3 коробочки. Наибольшее количество коробочек дали сорта Контраст ин Стайлс (8 шт.) и РоарингДжелли (10 шт.). У этих же сортов установлен наивысший процент семенификации: 26,67 и 45,66 соответственно. В среднем по изученному виду *I. sibirica* было сформировано 15,5 бутонов на растении, завязалось 2,7 коробочки, а процент семенификации составил 11,9. Сорта Тамбл Баг, Дабл Стандарт и Даун Вальц не завязали коробочек.

Сорта Лемон Вейл и Шейкерс Прейер завязали наибольшее количество выполненных семян (59 и 41 семя соответственно). Сорт Саммер Ревелс показал худшие результаты – 3 семени. Процент выполненных семян по виду *I. sibirica* в среднем составил 26,4.

По величине массы 1000 семян наиболее крупносемянным был сорт Контраст ин Стайлс – 21,4 г. У остальных сортов данный признак колебался от 12,9 до 18,3 г. В среднем же по виду *I. sibirica* он составил 16,3 г. Потеря семян при вызревании коробочек практически отсутствует из-за слабой раскрываемости створок.

Полученные семена от изученных в опыте сортов *I. sibirica* были высеяны в открытый грунт осенью 2014 г. Весной 2015 г. будет оценена полевая всхожесть, а гибридные растения пройдут первичное сортоизучение.

E-mail: ayva777777@mail.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Трубилин А. И. Роль ВОГиС в подготовке научных кадров.....	4
Зеленский Г. Л. Вклад ВОГиС в подготовку научных Кадров.....	5
Бебякина И. В., Давоян Р. О., Давоян Э. Р., Зубанова Ю. С., Зинченко А. Н., Миков Д. С. Создание и изучение рекомбинантных синтетических форм мягкой пшеницы для расширения её генетического зазнообразия.....	13
Давоян Э. Р., Давоян Р. О., Бебякина И. В., Миков Д. С., Зубанова Ю. С., Зинченко А. Н. Идентификация гена устойчивости к листовой ржавчине пшеницы <i>lr39</i> у образцов <i>aegilops tauschii</i> , синтетических форм и нтрогрессивных линий мягкой пшеницы.....	15
Шоева О. Ю., Леонова И. Н., Добровольская О. Б., Петраш Н. В., Салина Е.А., Хлесткина Е. К. Гены <i>Chi</i> пшеницы и ее сородичей: структура и экспрессия в интрогрессивных линиях.....	17
Коломиец Т. М., Панкратова Л. Ф., Скатенок О. О., Пахолкова Е. В. Поиск источников устойчивости к септориозу среди сортов яровой мягкой пшеницы из коллекции ВИР.....	19
Кузнецова М. А., Яшина И. М., Рогожин А. Н., Сметанина Т. И., Морозова Е. В., Прохорова О. А. Определение частичной устойчивости гибридов картофеля к фитофторозу.....	21
Кошкин С. С., Цаценко Л. В. Тест-система диагностирования индивидуальной продуктивности растений озимой мягкой пшеницы.....	22
Ефремова В. В., Самелик Е. Г., Лесняк С. А. Урожайность и устойчивость к листовым болезням новых сортов озимой мягкой шеницы.....	25

Говдиенко В. Ю., Зеленский Г. Л. Продуктивность и качество зерна озимой пшеницы при разном уровне минерального питания.....	27
Киселева М. И., Жемчужина Н. С. Оценка популяций и линий яровой мягкой пшеницы челночной селекции касиб на устойчивость к наиболее опасным возбудителям болезней (<i>puccinia triticina</i> eriks., <i>puccinia graminis</i> pers., <i>blumeria graminis</i> (dc.) Speer f. Sp. Triticum marchal) условиях московской области.....	29
Дорошенко Е. С., Костылев П. И. Изучение коллекционного материала ячменя на устойчивость к основным листовым болезням.....	32
К. В. Подоляк, Н. В. Репко Пленчатость как один из основных пивоваренных показателей.....	34
Репко Н. В., Смирнова Е. В. Морозостойкость коллекционных сортов озимого ячменя.....	36
Бруяко В. Н., Малюченко Е. А., Бушман Н. Ю. Дифференциация гибридных комбинаций риса.....	38
Бурундукова О. Л. Эволюция мезоструктуры фотосинтетического аппарата риса в ходе одомашнивания, селекции и распространения культуры на север.....	39
Бушман Н. Ю., Малюченко Е. А., Бруяко В. Н. Содержание амилозы в некоторых образцах риса отечественной селекции.....	43
Холупенко И. П., Бурундукова О. Л. К обоснованию моделей сортов риса и технологий их выращивания в условиях дальневосточной зоны рисосеяния.....	45
Малышева Н. Н. К вопросу долгосрочного хранения генплазмы риса.....	49

Мальшева Н. Н., Остапенко Н. В., Чинченко Н. Н. Создание сортов риса специального назначения.....	51
Малюченко Е. А., Бруяко В. Н., Бушман Н. Ю. Изучение сортов риса в фазу проростков при воздействии высоких температур.....	53
Остапенко Н. В., Чинченко Н. Н., Лоточникова Т. Н. Аромир – Длиннозёрный сорт риса специального назначения.....	55
Савенко Е. Г., Глазырина В. А., Шундрин Л. А., Мухина Ж. М. Использование метода культуры пыльников <i>in vitro</i> для создания генетического разнообразия у риса.....	57
Шевель С. А., Мальшева Н. Н. К вопросу обеспечения продовольственной безопасности России.....	60
Скаженник М. А., Дзюба В. А., Чухирь И. Н., Дубина Е. В., Савенко Е. Г., Пшеницына Т. С., Глазырина В. А., Шундрин Л. А., Моторная О. Ю. Создание исходного материала риса, различающегося по холодостойкости в рамках консорциума стран умеренным климатом.....	62
Брагина О. А., Скаженник М. А. Изменчивость количественных признаков сортов риса в зависимости от густоты сояния растений и фона питания.....	64
Попов С. С., Костылев П. И. Отбор гибридов риса по массе зерна с метелки и продуктивность следующего поколения.....	66
Шелег В. А. Пирикулярриоз риса и методы борьбы с ним.....	68
Кудашкина Е.Б., Костылев П.И. Скрининг сортообразцов риса на солеустойчивость.....	70
Зеленский А. Г., Зеленский Г. Л., Ромащенко Т. А., Стукалова В. В. Новый высокопродуктивный сорт риса Олимп.....	72
Скоркина С. С. Отбор как основной метод в селекции риса.....	74

Аксенова А. С., Костылев П. И. Влияние ряда количественных признаков на урожайность риса контрольного питомника.....	76
Шаталова М. В., Зеленский Г. Л., Жилин А.Ю., Изучение исходного материала с вертикальнолистной архитектурой при селекции риса на повышение продуктивности.....	79
Фукалова М.С., Лучинский В. С. Изучение гибридов подсолнечника, адаптированных к производственной системе clearfield.....	81
Обыдало Н. Д., Обыдало А. Д. Гибриды подсолнечника кондитерского назначения.....	83
Обыдало А. Д., Обыдало Н. Д. Изучение взаимосвязи биометрических параметров и элементов продуктивности гибридов подсолнечника.....	85
Завражнов А. В., Гончаров С. В., Салаева А. Н. Новый исходный материал для селекции линий подсолнечника.....	87
Тигай К. И. Грибные болезни подсолнечника.....	89
Брежнева В. И., Брежнев А. В., Мирошниченко А. Н. Технологические сорта зернового гороха селекции КНИИСХ им. П. П. Лукьяненко.....	91
Мирошниченко А. Н., Брежнева В. И., Брежнев А. В. Первый сорт зимующего гороха зернового направления с усатым типом листа – фокус.....	96
Астапчук И. Л., Цаценко Л. В. Морфологическая оценка признаков плодов и семян лагенарии (<i>Lagenaria siceraria</i> [Mol] Standl).....	99
Ильницкая Е. Т., Токмаков С. В. Изучение генетического разнообразия аборигенных южнороссийских сортов винограда на основе полиморфизма микросателлитных локусов.....	101

Нехведович С. И., Мышкевич Е. А. Поражаемость сортов льна масличного болезнями в беларуси.....	102
Алехина Е. М. Мобилизация мирового генофонда черешни и его практическое использование.....	104
Ертаева Б. Е., Амирова А. К., Бишимбаева Н. К. Морфогенез в культуре тканей хлопчатника.....	108
Казакова В. В. Декоративность сортов канны (<i>Canna hybrida Hort.</i>) в зависимости от условий выращивания.....	110
Янченко В. А., Бровкина Т. Я., Захарова Д. В., Некрасова Л. С., Максименко Ю. П., Гордиенко М. В., Гурмач А. Р., Исаченко З.Е. Создание рабочей коллекции рода <i>Iris</i> в Кубанском госагроуниверситете.....	112
Гордиенко М. В., Некрасова Л. С., Янченко В. А. Семенное размножение сортов рабочей коллекции <i>I. sibirica</i> в условиях центральной зоны Краснодарского края.....	114

Научное издание

Коллектив авторов

**ВКЛАД ВАВИЛОВСКОГО ОБЩЕСТВА
ГЕНЕТИКОВ И СЕЛЕКЦИОНЕРОВ
В ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Сборник статей

Статьи представлены в авторской редакции

Компьютерная верстка –

В. А. Янченко

Подписано в печать _____. Формат 60 × 84 ¹/₁₆.

Усл. печ. л. – 7. Уч.-изд. л. – 5,4.

Тираж 100 экз. Заказ №

Типография Кубанского государственного
аграрного университета.

350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13