

РОЛЬ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В ПОВЫШЕНИИ ПРОДУКТИВНОСТИ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

В.И. ЗОТИКОВ, член-корр. РАН, директор
ФГБНУ «ВНИИ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР»

Сохранение, использование и мобилизация генетических ресурсов необходимо для обеспечения производства продукции растениеводства и является одним из важнейших приоритетов в решении продовольственной безопасности. В связи с отмечаемой в последние годы тенденцией в ухудшении безопасности продовольствия принимаемые меры во всех странах направлены на: сохранение национальных генетических ресурсов – пород животных и сортов растений; усиление контроля и ужесточение норм по содержанию вредных ингредиентов, которые оказывают влияние на здоровье человека; развитие экологического сельского хозяйства, когда при взаимоотношении хозяйственной деятельности человека и природы решаются экологические проблемы.

Ключевые слова: генетические ресурсы, селекция, продуктивность, растениеводство, экологическое испытание, сорт.

По данным Международного института генетических ресурсов растений (Рим) значительные потери – до 75% генетического разнообразия сельскохозяйственных культур с начала 20 века представляют определённую угрозу для развития мирового сообщества. Следует отметить, что на сегодня функционируют свыше 600 генных банков, из них 300 – крупных. Мировые коллекции растений насчитывают в национальных и международных генетических банках свыше 3 миллионов образцов: из них – 1,2 млн. зерновых, 400 тыс. продовольственных бобовых, 215 тыс. кормов, 10 тыс. овощей, 70 тыс. корнеплодов.

В России основная роль в сборе, сохранении, изучении и использовании генетических ресурсов культурных растений и их диких сородичей принадлежит Федеральному исследовательскому центру «Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова». Мировая коллекция ВИГРР располагает ценным исходным материалом из различных стран мира. И ценность коллекции как источника коллекционного материала для селекции возрастает с повышением степени её изученности. Кроме того, огромные резервы находятся практически в каждом научном учреждении, где занимаются селекцией, созданы коллекции на основе выделенных источников и доноров ценных признаков и свойств. Однако, их хранение, обновление, расширение должно быть поддержано финансово со стороны РАН и ФАНО. Благодаря возросшей интеграции мирового рынка продовольствия увеличился обмен генетическими ресурсами растений между странами и научными учреждениями.

Учитывая постоянно возрастающую потребность в качественных продуктах питания и ухудшающееся состояние окружающей среды, необходимость более полного освоения биоклиматического потенциала страны, привлечение нового материала в коллекции сельскохозяйственных растений проводится с учётом его использования, ботанической и эколого-географической дифференциацией и селекционной проработки.

В условиях России, где более 200 природных климатических зон, роль мобилизации генофонда и селекции значительно возрастает и связана с необходимостью более эффективной реализации агроклиматического потенциала. В последние десятилетия в почвенно-климатических регионах России резко увеличилось проявление экстремальных факторов – засух, морозов, короткого вегетационного периода, расширился ареал и вредоносность заболеваний, интенсивность размножения и миграции вредителей. Эти стресс-факторы обострили проблему климатической зависимости величины и качества урожая у сельскохозяйственных культур.

В решении задач современного растениеводства, устойчивом росте его продуктивности, природоохранности, рентабельности, созданию и использованию новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур принадлежит центральное место. При этом, приоритетным является: повышение потенциальной урожайности, качества продукции и технологичности культур, обладающих высокой устойчивостью к действию абиотических и биотических стрессоров; сочетающих высокую потенциальную продуктивность с экологической устойчивостью; увеличение средоулучшающих возможностей агроценозов за счёт совершенствования их видовой структуры, адаптивной системы селекции и конструирования агроэкосистем; широкое использование методов молекулярной биологии на всех этапах мобилизации генофонда – от введения в культуру новых видов до отбора ценных генотипов.

Вклад селекции в повышение урожайности с учетом изменяющегося климата за последние десятилетия оценивается в 30-70%. Но повышение урожайности на современном этапе развития не является единственной целью селекционеров, ставится задача шире – изменить химический состав растения в нужном для человека направлении. К сожалению, такая селекция часто направлена не на развитие природных свойств растения, а в противовес им, так как в природе запас питательных веществ регулируется естественным отбором и определяется лишь созданием необходимого «запаса прочности». С целью повышения пищевых достоинств и качества продукции растений учёные ведут селекцию не только на повышение содержания питательных веществ, но и на уменьшение вредных для человека соединений. А эти соединения являются важными факторами неспецифической защиты растений от болезней и вредителей.

Селекция на качество продукции является одной из важнейших задач создания новых более ценных не только по количеству, но и по качеству получаемой продукции сортов. Так, качество зерна определяет его технологическую и потребительскую ценность, служит своеобразным индикатором развития зернового хозяйства и основой эффективного производства зерна в стране (Алтухов А.И., 2004). Селекция на повышение качества продукции должна рассматриваться по каждой культуре отдельно в зависимости от ее назначения. Например, с качеством зерна связана пищевая и кормовая ценность, выход конечной продукции после переработки, конкурентность и цена на рынке. Поэтому повышение качества зерна равнозначно, а в отдельных случаях более эффективно, чем увеличение его количества. Не случайно, в 2000 году в стране вступил в силу закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов», в котором чётко изложены требования к качеству зерна на всех этапах от производства до реализации поставщиками. Зерно ценных сортов пшеницы обладает высокими хлебопекарными качествами, которые зависят от содержания белка, клейковины, упругости теста и силы муки. Зерновые культуры, выращиваемые на корм скоту должны иметь более высокое содержание белка и аминокислот. Ячмень, например, для кормовых и пищевых целей содержит более 12% белка, а для пивоваренных целей – от 9 до 12%. Для улучшения крупяных качеств и снижения затрат на их производство создаются голозерные сорта ячменя, овса и проса.

Сортовые различия по содержанию некоторых важных аминокислот (лизин и триптофан) в белках пшеницы позволили вести селекцию на улучшение качества белка этой культуры. Качество хлеба во многом зависит от технологических свойств муки, одним из которых является сила муки. Сорта мягкой пшеницы, из муки которых выпекается высококачественный хлеб, называются сильными. Почти все площади пшеницы в нашей стране засевают теперь сортами сильной пшеницы или сортами, ценными по качеству зерна. Важнейшее качество зерна сильных пшениц – его способность при смешивании в количестве 20-40% с зерном обычных сортов давать муку таких же технологических свойств, как и в чистом виде, поэтому сорта сильных пшениц называют сортами-улучшителями. Наряду с сортами сильной пшеницы возделывается большое число сортов, не являющихся улучшителями, но ценных по качеству зерна. Прямой связи между содержанием белка, клейковины и силой муки нет. Количество белка и клейковины – это признаки, очень сильно

изменяющиеся под влиянием условий выращивания. Они в большей степени зависят от уровня агротехники, в частности от количества и сроков внесения удобрений. Технологические свойства муки, ее сила – это признак генетический. Не количество, а качество клейковинных белков, их компактность определяют силу муки.

Зернобобовые и крупяные культуры за счёт питательной ценности стоят на одном из ведущих мест в развитии пищевых технологий, которые обеспечивают более полную и глубокую переработку сырья, регулируют химический состав по критериям пищевой и биологической ценности и признаны частью «здорового питания». Современные сорта зернобобовых культур, гречихи и проса обладают высокими пищевыми, кормовыми и технологическими достоинствами. Являясь богатейшим источником уникального по качеству растительного белка, зернобобовые и крупяные культуры играют исключительно важную роль в улучшении белкового баланса населения страны.

Мировая и отечественная селекция важнейших сельскохозяйственных культур направлена на использование всего генетического потенциала вида, требует постоянного расширения генотипического разнообразия исходного селекционного материала.

В России селекция представлена в 40 селекционных центрах Российской академии наук, в которых ежегодно создаются от 300 до 400 новых сортов и гибридов различных растений с улучшенными качественными показателями. Этот путь к получению высококачественной продукции селекционными методами является наиболее чистым с точки зрения экологии. Биологически чистая продукция – это продукция естественного химического состава, свойственного данному виду растений. Учитывая, что 2017 год объявлен Годом экологии, следует отметить, что из-за интенсификации земледелия, бессистемного применения минеральных удобрений и пестицидов, интенсивных обработок в почве практически повсеместно значительно уменьшилось содержание гумуса и питательных веществ, ухудшились водные, физико-химические свойства и фитосанитарное состояние, а вместе с этим накопились значительные количества нитратов, солей тяжелых металлов, пестицидов и других вредных веществ. Все это в процессе вегетации культур поступает в растения, в результате их продукция становится для человека и животных биологически небезопасной. Поэтому возникла острая необходимость в производстве биологически чистой продукции (выращивание продукции, лишенной вредных соединений). Основные принципы решения этой проблемы – создание экологически устойчивого сельского хозяйства; сохранение и развитие естественных ландшафтов; перевод растениеводства на экологически чистые технологии, включающие агротехнические и биологические методы защиты растений.

Создавая новые селекционные сорта различных сельскохозяйственных культур необходимо оценивать селекционный материал, как по количеству урожая, так и по его качеству в различных экологических условиях. Создание и внедрение сортов и гибридов с высокой стабильной урожайностью, высоким качеством продукции, устойчивых или толерантных к засухе, низким температурам, наиболее агрессивным патогенам и вредителям, низкому агрофону используется при решении задач ресурсосбережения и охраны окружающей среды от разрушения и загрязнения, способствует получению экологически чистой продукции. При создании нового сорта с высоким генетически обусловленным потенциалом продуктивности большое внимание уделяется его пластичности, чтобы сорт в кратчайшие сроки после районирования занял значительные площади. Для этого предусмотрена широкая сеть экологического сортоиспытания в нашей стране, контрастная по природно-климатическим условиям.

Шатиловскую СХОС как наиболее подходящую точку для экологического испытания самых разнообразных полевых культур определил более 20 лет назад вице-президент РАСХН академик Александр Александрович Жученко. Идея была положительно воспринята и активно поддержана Губернатором Орловской области академиком РАН Е.С. Строевым. Научно-методическое руководство возлагалось на Всероссийский научно-исследовательский институт зернобобовых и крупяных культур. Большую роль в организации испытания сортов

и гибридов сельскохозяйственных культур на станции сыграли академик РАН Н.В. Парахин и член-корреспондент РАН А.Д. Задорин. Следует отметить, что организация экологического испытания в определённой мере способствовала восстановлению производственной базы и научного развития Шатиловской СХОС.

Расположенная в зоне северных чернозёмов Центральной России Шатиловская станция удачно подходит для широкого экологического сортоиспытания, о чём ещё в своё время говорил В.В. Докучаев. Именно здесь, на Шатиловской СХОС, были созданы первые отечественные селекционные сорта сельскохозяйственных культур – шедевры, которые имели огромное значение, как в сельскохозяйственном производстве, так и в качестве исходного материала в селекционном процессе.

В музее станции хранится ПОЧЁТНЫЙ ДИПЛОМ Сельскохозяйственной и кустарно-промышленной Областной Выставки Орловского Земства от 1903 года «О награждении Шатиловской СХОС за представленные образцы растений, зерна, почвы, картограммы и прочее. Представленные работы признаны заслуживающими особого внимания, как по своей полноте, так и по научной постановке дела».

В последние годы на Шатиловской СХОС экологическое испытание проходят до 500 сортов, гибридов, перспективных линий различных сельскохозяйственных культур: озимой и яровой пшеницы, озимой ржи, ячменя, тритикале, овса, гороха, сои, вики, люпина, рапса, гречихи, проса, кукурузы, подсолнечника, многолетних трав, лекарственных растений. Опытные делянки экологического испытания сортов являются демонстрацией селекционных достижений по культурам, площадкой для гармоничного объединения теории и практики, своеобразной школой по обмену опытом.

С целью ознакомления с результатами испытания ВНИИзернобобовых и крупяных культур ежегодно организует и проводит на базе Шатиловской СХОС научно-методический семинар «День поля», а с 2008 года и Ярмарку сортов и гибридов с приглашением авторов сортов и гибридов, специалистов сельского хозяйства. Данные сравнительной урожайности и некоторые показатели качества семян сортов обобщаются и в виде обратной связи доводятся до оригинаторов и авторов.

В век информационных технологий растениеводство является отраслью, требующей быстрого и оперативного внедрения новых разработок и технологий. Для получения стабильных урожаев растениеводство ориентируется на комплексный подход к реализации адаптивного потенциала каждого культивируемого вида, сорта за счёт их оптимального агроэкологического районирования, точных технологий возделывания, целенаправленного создания агроценозов и агросистем. В последнее время большое внимание уделяется расширению исследований по агроэкологическому районированию с целью адаптивного размещения сельскохозяйственных культур с учётом всех природных и экономических факторов. Именно агроэкологическое районирование обеспечивает экологическое равновесие в численности популяций полезных и вредоносных видов, позволяет агроэкосистемам реализовать свои средообразующие возможности (Жученко А.А., 2004).

Поэтому задача растениеводства да и сельского хозяйства в целом заключается в решении экологических проблем современности, в повышении культуры землепользования и земледелия, в формировании более ответственного подхода к использованию природных ресурсов. В настоящее время проводятся комплексные исследования по совершенствованию форм ведения сельского хозяйства с использованием как классических методов селекции, так и основанных на современных биотехнологических, включая генную инженерию. Создаются новые виды растений, сорта, гибриды, более устойчивые к вредителям и с высоким качеством продукции.

Сельское хозяйство наряду с промышленностью стало мощным экологическим фактором развития страны. Начиная с 1980 года, ООН считает угрозой живой природе, исходящую от сельского хозяйства в числе четырёх самых опасных.

THE ROLE OF GENETIC RESOURCES IN IMPROVING THE PRODUCTIVITY AND ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY OF CROP PRODUCTION

V.I. Zotikov

FGBNU «THE ALL-RUSSIA RESEARCH INSTITUTE OF LEGUMES AND GROAT CROPS»

Abstract: Conservation, use and mobilization of genetic resources is necessary to ensure crop production and is one of the most important priorities in addressing food security. In connection with the recent trend in the deterioration of food safety in recent years, the measures taken in all countries are aimed at: the preservation of national genetic resources – breeds of animals and plant varieties; strengthening control and tightening standards for the content of harmful ingredients that affect human health; the development of ecological agriculture, where environmental problems are resolved when the economic activities of man and nature are interrelated.

Keywords: genetic resources, selection, productivity, crop production, environmental testing, variety.

УДК 635.656:576.1:631.527

СОЗДАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СЕЛЕКЦИИ ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ РАССЕЧЁННОЛИСТОЧКОВОГО МОРФОТИПА ГОРОХА

А.А. ЗЕЛЕНОВ, научный сотрудник

А.Н. ЗЕЛЕНОВ, Т.С. НАУМКИНА, Н.Е. НОВИКОВА*,

доктора сельскохозяйственных наук

А.М. ЗАДОРИН, Г.А. БУДАРИНА, С.В. БОБКОВ,

кандидаты сельскохозяйственных наук

ФГБНУ «ВНИИ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР»

*ФГБОУ ВО «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»

E-mail: Zelenov-a-a@yandex.ru

Рассечённолисточковая форма гороха благодаря высоким физиологическим показателям продукционного процесса и другим достоинствам представляет интерес для её использования в биоэнергетическом направлении селекции. В качестве предварительного этапа поставлена задача создания достаточно обширной и разнообразной коллекции генисточников. В статье описаны селекционные линии рассечённолисточкового морфотипа, которые могут быть использованы для создания неполегающих, высокоурожайных и высококачественных, устойчивых к биотическим и абиотическим стрессорам сортов. Указаны особенности использования этих источников в селекционном процессе.

Ключевые слова: горох, рассечённолисточковый морфотип, селекция, генисточники.

Широко возделываемые в настоящее время безлисточковые сорта гороха, превосходя остальные морфотипы по устойчивости к полеганию, уступают им по площади фотоассимилирующей поверхности, степени развития корневой системы и некоторым другим показателям, которые делают усатые сорта уязвимыми в критические периоды вегетации [1, 2]. Принимая во внимание эти особенности, В.В. Хангильдин [3] предположил, что «идеальным случаем было бы совмещение простого по конструкции листа с усиками у базальной части листа».

Практически именно такой идеальной формой явился выявленный в 2002 г. во ВНИИЗБК в посевах усатого сорта Батрак спонтанный мутант, характерным отличием которого является сложный лист с глубоко рассечёнными в верхней части листочками и отходящими от их базальной части усиками.