

СМАЗНОВА И.А., НЕМТЦОВА К.Н., ЗАЯКИН В.В., НАМИ. ЯА.

Bryansk State University named after academician I.G. Petrovsky

Russia, 241036, Bryansk, Bezhitskaya str., 14, e-mail: iyanam1@yandex.ru

THE GENETIC POTENTIAL ANALYSIS OF THE BREEDING BULLS OF THE BRYANSK REGION BASED ON GENE BOLA-DRB3

Aim. Analysis of gene BOLA-DRB3 polymorphism of breeding bulls. **Methods.** We used the method of PCR-RFLP. **Results.** Spectrum of resistance and susceptibility alleles has been determined. **Conclusions.** Results obtained will be used to composite cattle leucosis resistance herd.

Key words: breeding bulls, BOLA-DRB3 gene, stable alleles, sensitive alleles.

ТРУХАН В.А., КОЗЛОВ Н.Н., КОРОВИНА В.Л.

ГНУ ВИК Россельхозакадемии

РФ, 141055, МО, г. Лобня, ул. Научный городок, e-mail: vtrukhan@yandex.ru

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ГЕНОФОНДА ДИКОРАСТУЩЕЙ ФЛОРЫ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В РОССИИ

В условиях изменяющегося климата и агрессивного воздействия антропогенного фактора на окружающую среду сохранение генофонда дикорастущей флоры многолетних трав, как источника селекционно-ценного генетического материала, имеет стратегическое значение для обеспечения экологически безопасного земледелия в России. Коллекция кормовых культур ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса насчитывает более 6 тысяч образцов дикорастущих и культурных растений, которые эффективно используются в селекционных программах.

Растения, являющиеся первичными продуцентами и составляющие основу наземных биогеоценозов, действенную энергию солнечного луча преобразовывают и воплощают в определенную вещественную форму. Эта вещественная форма – органическое вещество служит пищей и источником энергии для всего животного мира и человека в том числе. Среди факторов, влияющих на продуктивность растения, таких как свет, тепло, вода и пищевые вещества, в основном в земледелии мы можем пользоваться двумя последними. В.Р. Вильямс в своей книге «Основы земледелия» указывает на этот факт, что вся задача земледелия, оставляя в стороне селекцию, сводится как раз к регулированию отношения растений к воде и к элементам пищи посредством агротехнических приемов [1]. В.Р. Вильямс, неслучайно выделяя селекцию, подразумевает то, что селекции принадлежат свои сильные рычаги воздействия на генетический потенциал растений, определяющий продуктивность сорта и, как итог, устойчивое ведение все-

го земледелия в целом.

В основе создания новых сортов лежит исходный материал, включающий в себя генотипы различного эколого-географического происхождения. В современных условиях под воздействием биотических и абиотических факторов изменяющейся среды могут быть безвозвратно утрачены не только отдельные редкие виды растений, но и ценные генотипы широкого спектра видов, наиболее часто используемых в культуре [2, 3]. Опасности подвержены местные сорта и дикорастущие популяции, имеющие определенные хозяйственно-ценные признаки для селекции, но не имеющие в настоящее время широкого применения [4]. Поэтому сохранение генофонда дикой флоры трав имеет стратегическое значение для создания экологически безопасного земледелия в России.

В растительных сообществах травы занимают лидирующее положение, как наиболее способные к адаптации в различных экстремальных условиях произрастания. Более 10 тысяч видов и одна четвертая часть всей растительной жизни на Земле принадлежит травам. Ареал распространения большинства видов трав достаточно широк. Благодаря их пластичности они произрастают и на крайнем Севере, и в условиях тропиков или жарких пустынь [5, 6, 7]. Травы требуют вдвое меньше влаги, чем большинство деревьев, выдерживают интенсивное стравливание животными, способны к опылению ветром. Больше половины всех видов трав имеют те или иные хозяйственно-ценные признаки и свойства, позволяющие их использовать

в разных направлениях народного хозяйства. Однако самое большое значение для человечества имеют кормовые злаковые и бобовые травы, как неиссякаемый источник пищи для сельскохозяйственных животных.

Злаковые и бобовые кормовые травы – эта самая представительная группа трав в растительных дикорастущих сообществах, а также на культурных лугах, пастбищах и в полевых севооборотах. В Российской Федерации от 65 до 70 % площадей от всех сельскохозяйственных земель занято возделываемыми кормовыми культурами. В настоящее время с полевых земель получают больше 75 % всех кормов и более половины зеленых кормов для животноводства [8]. В условиях постоянного увеличения численности населения на планете, наблюдается перспектива освоения новых территорий под сельскохозяйственные угодья, жилые и промышленные объекты. Повышение урожайности и интенсификация сельскохозяйственного производства будут тесным образом связаны химизацией и мелиорацией земель. Особенно это касается культивирования зерновых и технических культур. Это может привести к серьезным экологическим изменениям: снижению плодородия почвы, к химическому загрязнению почвы промышленными стоками и увеличению ее эрозии. В этом плане более масштабное использование сортов и гибридов многолетних трав способствовало бы повышению плодородия почвы и снижению их загрязнения. Бобовые и злаковые травы менее требовательны к использованию химических средств защиты и гербицидов, произрастают длительное время и в производстве менее затратные, так как исключаются энергоемкие операции по ежегодной обработке почвы: вспашка, междурядная обработка и так далее.

Бобовые кормовые травы имеют способность создавать симбиотические комплексы с клубеньковыми бактериями, фиксирующими атмосферный азот [9, 10]. В результате такой совместной деятельности растений и бактерий бобовые травы могут накапливать значительное количество азота, которое эффективно используется последующими пропашными и зерновыми культурами в севообороте. Следует отметить, что связанный в корневых остатках биологический азот, минерализуется на протяжении долго периода времени, и, постепенно питая растения, не вымывается из почвы, не загрязняет водоемы, не накапливается в опасных концентрациях в виде нитратов.

Большое значение в повышении продуктивности сельскохозяйственных культур при-

надлежит мелиорации почв. Так при орошении на естественных сенокосах и пастбищах урожайность в южной лесостепи и степной зоне может возрастать в 4–4,5 раза [8]. При этом на новых освоенных землях внедряются культурные растения, сужающие своим присутствием ареал ранее произрастающих на этом месте экотипов, биотипов, популяций и даже целых видов дикорастущих растений [2]. Однако роль мелиорации в ближайшем будущем будет только возрастать из-за наблюдающегося в последнее время изменения климата на Земле [11]. Аномальные превышения среднесуточных температур воздуха и дисбаланс по количеству выпадающих атмосферных осадков в течение года, засухи – эти явления в последнее время все чаще наблюдаются в различных регионах России. Засуха особенно отрицательным образом сказывается на большинстве растений, произрастающих в условиях Нечерноземной зоны, из-за слабых вододерживающих свойств бедных гумусом песчаных и супесчаных дерново-подзолистых почв. Изменения же температуры и влажности почвы влияют на биохимические процессы, протекающие в почве, и на структуру её микробиологической компоненты. Наиболее приспособленными к таким изменениям могут оказаться кормовые травы с их богатейшим видовым и внутривидовым разнообразием. Перспективным также может оказаться интродукция культурных многолетних трав с типом фотосинтеза C_4 [12], как наиболее продуктивных и засухоустойчивых в условиях более высоких температур и повышенного содержания двуокиси углерода в атмосфере.

В настоящее время только около 30 видов многолетних трав широко и интенсивно используется в сельскохозяйственном производстве. Селекция кормовых трав имеет ряд специфических особенностей. В отличие от большинства культурных растений, среда обитания культурных и дикорастущих кормовых трав является совместной [12], поэтому происходит обмен генетической информацией с местными дикорастущими популяциями в результате их перекрестного опыления. Особенно нежелательным может быть использование иностранных нерайонированных сортов, не приспособленных для произрастания в данной эколого-географической зоне.

В результате окультуривания узкого количества растений с ценными признаками и получения сортов на основе скрещивания близкородственных, продуктивных форм происходит сужение генетического разнообразия возделываемых

мых сортов и снижение их адаптивного потенциала.

Поэтому, мелиорацию, строительство дорог и различных жилых объектов, промышленную и сельскохозяйственную деятельность человека следует рассматривать, как единый антропогенный фактор агрессивного изменения окружающей среды, сопровождающиеся некоторым разрушением традиционных компонентов биогеоценоза и созданием новых его структур. Такая деятельность вызывает законное беспокойство за сохранность почв и генофонда дикорастущей флоры. Поэтому для решения этих задач во многих странах научные исследования в настоящее время направлены на мобилизацию генетических ресурсов и создание генетических банков.

Для изучения дикорастущих кормовых растений и пополнения коллекции оригинальными образцами ВНИИ кормов совместно с ВНИИ растениеводства, начиная с 30-х годов, были организованы многочисленные экспедиции в различные регионы нашей страны. Только за последнее 13 лет организованы 15 экспедиций, в результате которых собрано более 2100 образцов – семена различных видов трав, включая редко встречаемые виды. Нашими экспедициями были охвачены районы: горного Алтая, Северного Кавказа, Карелии, Украины, Беларуси, северной, центральной и южной зон Европейской части России. Всего обследовано свыше 600000 га земель. В настоящее время в коллекции ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса хранятся 6430 образцов дикорастущих и культурных растений, представляющих 447 видов. Исключительную ценность для создания новых сортов многолетних трав в качестве исходного материала представляют генотипы популяций европейской и сибирской дикой флоры [13]. Поэто-

му, генофонд кормовых культур, собранный на территории России и находящийся в хранилищах нашего института, является уникальным.

Генетический материал многолетних трав из коллекций генофонда ВНИИ кормов интенсивно используется в различных селекционных программах в качестве доноров ценных биологических и хозяйственных признаков. Итогом многолетних исследований явилось более ста видов новых кормовых растений, предложенных для введения в культуру в различные почвенно-климатические зоны России. С использованием дикорастущих видов и местных популяций в нашей стране создано более 50 сортов люцерны, 92 – клевера лугового, 23 – эспарцета, 46 – тимфеевки луговой, 20 – овсяницы луговой, 15 – житняка; созданы сорта козлятника восточного, амаранта, клевера сходного, донника, сальфии и других видов [14].

Таким образом, в настоящее время селекция растений как наука, глубоко связанная с практикой, определяет эволюцию растительного мира и последующие изменения в растительных сообществах. Для создания экологически безопасного земледелия селекционерам, генетикам, физиологам и почвоводам необходимо совместно разработать стратегию и тактику развития кормопроизводства, отвечающую современным требованиям сельского хозяйства. В качестве исходного материала для создания сортов нового типа и интродукции новых видов кормовых культур может быть привлечен широкий спектр генетического разнообразия дикорастущих бобовых и злаковых трав из коллекции ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса. На их основе могут быть созданы высокопродуктивные, экологически безопасные и эффективные сельскохозяйственные сорта и гибриды для различных почвенно-климатических зон России.

Литература

1. Вильямс В.Р. Основы земледелия. – М.: ОГИЗ, 1946. – 190 с.
2. Карпачевский Л.О. Почва, мелиорация и охрана природы. – М.: Знание, 1987 – 64 с.
3. Дрё Ф. Экология. Пер. с фран. (Франция, 1974). – М., Атомиздат, 1976. – 168 с.
4. Дзюбенко Н.И., Потокина Е.К. Деятельность генных банков в целях мониторинга и предотвращения наиболее опасных последствий генетической эрозии // Тр. по прикл. бот., генетике и селекции. – С-П., 2009. – Т. 166. – С. 381–388.
5. Кумаков В.А. Коррелятивные отношения между органами растения в процессе формирования урожая // Физиол. Растений. – 1980. – Т. 15, № 2. – С. 278–284.
6. Новоселова А.С., Константинова А.М., Кулешов Г.Ф. и др. Селекция и семеноводство многолетних трав. – М.: Колос, 1978. – 304 с.
7. Вознесенский В.Л. Фотосинтез пустынных растений. – Л.: Наука, 1977. – 256 с.
8. Новоселов Ю.К., Шпаков А.С., Харьков Г.Д. Полевое кормопроизводство, как фактор стабилизации кормовой базы и биологизации земледелия // Кормопроизв. – М., 1997. – С.30–41.
9. Красильников Н.А. Микроорганизмы почвы и высшие растения. – М.: Изд-во АН СССР, 1958. – 92 с.
10. Трухан В.А., Трухан А.А. Внутривидовой полиморфизм клевера ползучего по азотфиксирующей способно-

- сти // Факторы экспериментальной эволюции организмов. – К.: ЛОГОС, 2010. – Т. 8. – С 449–453.
11. Жук О.И. Адаптивная эволюция водного режима и засухоустойчивости растений // Факторы экспериментальной эволюции организмов. – К.: ЛОГОС, 2010. – Т. 8. – С. 12–16.
 12. Козлов Н.Н., Коровина В.Л., Клименко И.А. и др. Особенности формирования исходного материала кормовых трав // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – С-П., 2009. – Т. 166. – С. 131–135.
 13. Вавилов Н.И. Избр. соч. // Генетика и селекция. – М.: Колос, 1966. – 559 с.
 14. Рубцов М.И., Яртиев А.Г. Генетический фонд кормовых культур и использование его в селекции. – В сб.: «Кормопроизводство», 1976. – Вып. 13.

TRUKHAN V.A., KOZLOV N.N., KOROVINA V.A.

All Russian Williams Fodder Research Institute

RF, 141055, Moscow reg., Lobnya, the Scientific town str., e-mail: vtrukhan@yandex.ru

THE STRATEGIC IMPORTANCE OF THE GENE POOL OF WILD FLORA OF PERENNIAL GRASSES FOR CREATE ENVIRONMENTALLY SAFE AGRICULTURE IN RUSSIA

Aims. In the conditions of changing climate and aggressive impact of anthropogenic factors on the environment preservation of the gene pool of wild flora of perennial grasses, as a source of selective cross-breeding of valuable genetic material, is of strategic importance for ensuring the environmentally safe agriculture in Russia. **Methods.** Expeditionary collection, storage, reproduction and maintenance of the collection in the laboratory and field conditions. **Results.** Collection of perennial grasses of All Russian Williams Fodder Research Institute has more than 6 thousand specimens of wild-growing and cultural plants. **Conclusions.** Collection of perennial grasses can be more efficiently used for creation of highly productive agricultural varieties and hybrids for different soil-climatic zones of Russia.

Key words: biogeocenosis, the gene pool of wild perennial grasses, the initial breeding material, breeding program, ecology.

ШТАРК О.Ю.¹, ОВЧИННИКОВА Е.С.¹, ЛИМПЕНС Э.², ЖУКОВ В.А.¹, БОРИСОВ А.Ю.¹, ФЕДОРОВА Е.Е.², БИССЕЛИНГ Т.², ТИХОНОВИЧ И.А.¹

¹ *Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной микробиологии (ГНУ ВНИИСХМ Россельхозакадемии)*

Санкт-Петербург, г. Пушкин, ш. Подбельского, д. 3, e-mail: oshtark@yandex.ru

² *Университет Вагенингена, лаборатория молекулярной биологии*

The Netherlands, Droevendaalsesteeg 1, 6708 PB, Wageningen

НОВЫЕ ДАННЫЕ О РОЛИ LRR-РЕЦЕПТОРНОЙ КИНАЗЫ SYM19 В ФОРМИРОВАНИИ БОБОВО-РИЗОБИАЛЬНОГО СИМБИОЗА И АРБУСКУЛЯРНОЙ МИКОРИЗЫ У ГОРОХА

Бобовые обладают уникальной способностью к формированию, по крайней мере, двух мутуалистических эндосимбиозов – бобово-ризобиального симбиоза (БРС) с протеобактериями различных субклассов [1, 2] и арбускулярной микоризы (АМ) с грибами отдела *Glomeromycota* [3]. Симбиозы характеризуются формированием высокодифференцированных внутриклеточных структур (симбиосом или арбускул, соответственно), окруженных симбиотическими мембранами, обеспечивающими тесную метаболическую интеграцию партнеров.

В отличие от анатомически слабовыраженной АМ, при бобово-ризобиальном симбиозе (БРС) образуется новый орган – азотфиксирующий клубенек, процесс развития которого

включает две независимые четко скоординированные между собой подпрограммы: колонизации и органогенеза клубенька [4]. У большинства бобовых колонизация растительных тканей клубеньковыми бактериями происходит через клетку корневого волоска по цитоплазматическому тоннелю, выстроенному растением от клетки к клетке, в результате чего образуется инфекционная нить (ИН) [5]. Считается, что эволюционной основой этого процесса является программа колонизации тканей корня АМ грибами [6]. В то время как арбускулы остаются неразрывно связанными с мицелием [7], при развитии БРС у эволюционно продвинутых бобовых «галеоидного» комплекса, к которым относится горох (*Pisum sativum* L.), происходит