

Л. Х. Сокурова, канд. с.-х. наук,
ГНУ Кабардино-Балкарский НИИСХ
kbniish2007@yandex.ru

ПОДБОР ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ПРОСА В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ КБР

В статье приведены результаты изучения коллекции ВИР, включающей 12 эколого-географических групп, по важнейшим хозяйственно-ценным признакам и свойствам.

In the article these are given the results of VIR collection's study, including 12 ecologic-geographical groups according to the most important economic-valuable features and properties.

Ключевые слова: *селекция проса, адаптивность, высокая продуктивность, исходный материал, сорт.*

Keywords: *millet selection, adaptivity, high productivity, initial material, variety.*

Генетические ресурсы растений играют важную роль в непрерывном процессе улучшения культурных растений.

Мировая коллекция ВИР, которая входит в четвёрку самых крупных в мире, насчитывает более 95000 образцов зерновых культур, в том числе 9 тыс. образцов проса.

Кабардино-Балкарский НИИ сельского хозяйства проводит работу по расширению, сохранению и изучению признаков коллекций зерновых культур, в том числе и проса, выделению и созданию принципиально новых источников и доноров ценных признаков для использования в адаптивной селекции.

Признаковая коллекция проса, включающая более 450 образцов, оценена по комплексу признаков. В коллекции имеются источники продуктивности, скороспелости, устойчивости к абиотическим факторам (засуха, жара), хорошей разваримости, крупносемянности, различных форм метёлки, отличного качества крупы и технологических достоинств.

Целенаправленное использование исходного материала в селекции значительно ускоряет получение сортов с заданными свойствами.

За счёт селекции удаётся обеспечить генетическую устойчивость сортов и гибридов к действию экологических стрессоров, в т.ч. к вредителям и болезням, сведя до минимума применение пестицидов и избежав загрязнения ими продуктов питания и окружающей среды и т.д.

Важной особенностью адаптивной системы селекции является взаимосвязь этапов мобилизации генофонда растений, селекции, сортоиспытания и семеноводства, а также реализации сортовой агротехники. Причём на каждом из этих этапов реализации потенциальной продуктивности и экологической устойчивости сорта (гибрида) имеются свои особенности, в числе которых и опасность потери ценных свойств и признаков.

Материалы и методы. Исследования выполнялись в 2008-2010 гг. на опытном поле Кабардино-Балкарского научно-исследовательского института сельского хозяйства, расположенного в степной зоне КБР, которая характеризуется недостаточной увлажнённостью. Среднегодовое количество осадков, по многолетним данным, составляет 444 мм. Для этой зоны характерна резко выраженная континентальность. Зима малоснежная, умеренно холодная, неустойчивая, с частыми оттепелями.

Устойчивый переход температуры воздуха через + 10°С отмечается весной 15-20 апреля, осенью – 5-10 ноября. Почвы в степной зоне представлены обыкновенными чернозёмами. Мощность гумусового слоя достигает 70-90 см, а содержание гумуса в пахотном слое колеблется от 3 до 4,9 %. Содержание в почве подвижного фосфора колеблется в пределах 15,6-28,7

мг/кг, обменного калия – 200-300 мг/кг (по Мачигину). Реакция почвы слабощелочная (рН в пределах 7,6-8,0).

Делянки пятирядковые, двухметровые, площадь – 2 м². В качестве стандарта использовали сорт проса Чегет селекции КБНИИСХ.

В течение вегетации наблюдали за динамикой роста растений, отмечали наступление фенофаз, этапов органогенеза и в конце вегетации проводили учёт урожая. Устойчивость к полеганию определяли глазомерно по девятибалльной системе в фазу хозяйственной спелости.

Для лабораторного анализа по количественным признакам перед уборкой отбирали сноповый материал в количестве 25 растений каждого образца и анализировали по 12 признакам, обращая особое внимание на продуктивную кустистость, высоту растения, длину и тип метёлки, её плотность, озерённость и крупность зерна.

Работа по изучению коллекционных образцов проса проводилась в соответствии с методическими указаниями ВИР.

Густоту стояния растений на 1 м² учитывали после полных всходов и перед уборкой по методике Б.А. Доспехова (1985).

Результаты. Продолжительность вегетационного периода является важным адаптационным признаком. По значению этого признака можно определить пригодность сорта для пересева погибших от вымерзания и других стихийных бедствий хлебов, а также для пожнивных посевов на зерно, сено и зелёный корм. Хотя одним из преимуществ проса по отношению к другим зерновым культурам является его скороспелость, селекция на данный признак имеет очень важное значение.

Коллекционные образцы в зависимости от времени созревания были подразделены нами на четыре группы: раннеспелые, среднеранние, среднеспелые и среднепоздние. Интервал между группами составляет 9-10 дней от даты наступления полного вымётывания.

Продолжительность вегетационного периода образцов коллекции варьировала в пределах от 58 до 90 дней и складывалась из отдельных фаз развития: времени появления всходов, вымётывания и созревания.

Результаты опытов показали, что продолжительность периодов от посева до всходов и от всходов до кущения у всех образцов почти одинакова. Всходы в зависимости от колебаний температур весной и влажности почвы появлялись на 7-12-й день после посева, а кущение происходило на 10-25-й день после появления всходов. Образцы резко различались только по времени наступления вымётывания и созревания. Продолжительность периода от всходов до вымётывания составляет у раннеспелых групп в среднем 26-30 дней, среднеранних – 30-40 дней, у среднеспелых – 40-50 и среднепоздних – 50-60 дней. Продолжительность периода от вымётывания до созревания в условиях степной зоны Кабардино-Балкарии у раннеспелых составляет в среднем 29-31 день, среднеранних – 30-40 дней, среднеспелых и среднепоздних – 40-50 дней и более.

По нашим исследованиям, самой многочисленной во все годы исследований, независимо от увлажнения, была группа среднеспелых сортов от 309 образцов в 2008 году до 210-240 образцов в 2009 и 2010 годах.

Количество среднеранних и среднепоздних образцов варьировало в зависимости от наличия осадков. В самом благоприятном по увлажнению 2008 году среднепоздних образцов было значительно меньше (50 образцов), чем среднеранних (81 образец).

В 2009 – 2010 гг. количество осадков было на уровне среднемноголетних значений, а группы среднеранних и среднепоздних образцов имели почти одинаковое количество (176-165 образцов).

Скороспелыми за годы изучения оказались К-2825 (Омское 9), К – 8385 (Долинское 86), К – 9518 (Казанское 61), К – 9553 (Орловское 92), К – 9645 (Абаканское кормовое), К – 9686 (Орловское 1054), К – 9698 (Омское 5), К – 3007 (Саратовское 853), К – 9438 (Оренбургское 42), К – 9520 (Волжское 3), К – 9622 (Саратовское 3), К – 9695 (Безенчукское 10), К – 9709 (Саратовское

6), К – 9521 (Шортандинское 3), К – 9825 (Афганистан), К – 9812 (Монголия) и др.

Из среднеранней группы выделились К – 1878 (Кабардино-Балкария), К – 9218 (Мироновское 85), К – 9519 (Скороспелое 66), К – 9525 (В/п 403), К – 9652 (Мироновское 94), К – 9691 (Балкарское 25), К – 8469 (Уильское местное), К – 9465 (Уральское тонкоплёчатое), К – 9524 (В/п 375), К – 9624 (Радуга), К – 9627 (Иммунное 366), К – 9623 (Иммунное 378), К – 9653 (В/п 559), К – 9660 (Харьковское 65), К – 955 (Мироновское 51), К – 9550 (Уральское 23), К – 9832 (В/п 38), К – 9534 (Югославия), К – 2087 (Югославия), К – 9492 (Монголия), К – 9783 (Венгрия) и др.

Из большого разнообразия среднеспелых образцов следует отметить наиболее урожайные, такие как К – 8473 (Кабардино-Балкария), К – 8596 (Югославия), К – 8609 (Верхняя Сванетия), К – 8742 (Закарпатская обл.), К – 8788 (Венгрия), К – 8946 (Полтавская обл.), К – 9140 (Польша), К – 9236 (Львовская обл.), К – 9250 (Львовская обл.), К – 9338 (Черниговская обл.), К – 9352 (Волинская обл.), К – 9418 (Иваново-Франковская обл.), К – 9790 (Венгрия), К – 468 (Монголия), К – 10067 (Bankutu Fehes), К – 9058 (Чехословакия), К – 8664 (Германия), К – 9814 (Венгрия), К – 2806 (Германия), К – 6970 (Саратовская обл.) и другие.

Источники продуктивности. Одним из важнейших направлений селекции является создание высокопродуктивных сортов. Высокий урожай обеспечивается наилучшим развитием основных элементов структуры каждого растения.

Наибольший селекционный интерес представляют высокопродуктивные сорта, которые меньше подвержены влиянию погодных условий. Чем больше генотип сорта соответствует условиям среды, тем выше его продуктивность.

Полученные результаты полевой оценки урожайных свойств коллекционных образцов проса показали, что генотипический диапазон варьирования продуктивности растений культуры достаточно широкий (от 2,2 до

13,6 г), что позволяет проводить целенаправленный поиск лучших из них и привлекать в скрещивания.

При благоприятных условиях развития наиболее урожайными были образцы проса: К – 8473 (Кабардино-Балкария), К – 8596 (Югославия), К – 8609 (Верхняя Сванетия), К – 8742 (Закарпатская обл.), К – 8788 (Венгрия), К – 8946 (Полтавская обл.), К – 9140 (Польша), К – 9236 (Львовская обл.), К – 9250 (Львовская обл.), К – 9338 (Черниговская обл.), К – 9352 (Волинская обл.), К – 9418 (Ивано – Франковская обл.), К – 9790 (Венгрия), К – 468 (Манголия), К – 10067 (Bankutu Fehes), К – 9058 (Чехословакия), К – 8664 (Германия), К – 9814 (Венгрия), К – 2806 (Германия), К – 6970 (Саратовская обл.) и другие.

Высокую продуктивность растений и экологическую пластичность во все годы исследований (2008-2010 гг.) стабильно демонстрировали образцы: К – 8596 (Югославия), К – 10304 (Яркое 3), К – 10102 (Воронежское 910), К – 10056 (Воронежское 961), К – 10129 (Чегет), К – 10052 (Воронежское 934), К – 9058 (Чехословакия), К – 8640 (Дагестан), К – 8664 (Германия), К – 8474 (Прохладенское местное КБР), К – 8492(Прохладенское улучшенное КБР), К – 6256 (Кабардино-Балкария), К – 9814 (Венгрия), К – 2806 (Германия), К – 2131 (Армения), К – 2306 (С.-В. Китай), К – 6802 (Саратовская обл.), К – 8473 (Кабардино-Балкария), К – 10035 (Саратовское 8) и другие. Стабильную продуктивность (продуктивность растений, выраженная массой зерна со всех его метёлок от 10,0 до 13,6 г) данные образцы формировали в годы с различными погодными условиями весенне-летнего периода вегетации.

Изучение образцов коллекции ВИР позволило нам выявить потенциальные возможности, установить связь отдельных элементов структуры с урожайностью.

В наших исследованиях мы попытались выяснить, насколько урожайность зависит от каждого из признаков, её составляющих, и вклад их в продуктивность.

Кущение проса наступает с образованием шестого листа. В этой фазе происходит зачаточное формирование стебля, а также интенсивное развитие корневой системы. Её формирование связано с комплексным влиянием средовых и генетических факторов.

Интенсивность кущения у разных сортов различная, но больше всего она зависит от условий выращивания и прежде всего от обеспеченности его питательными веществами и влагой.

За период исследований общая кустистость в среднем варьировала от 1,1 до 3,5 шт/растений.

По результатам наших данных, наибольшая общая кустистость наблюдалась в 2009 году, было образовано в среднем 5,6 шт/растений. Коэффициенты вариации по годам составили от 10,4 до 32,0 %. По сравнению со стандартом Чегет (2,2 шт/растений) наиболее высокую продуктивную кустистость (2,6 – 5,6 шт/растений) имели образцы К – 8664 (Германия), К – 8474 (Прохладенское местное КБР), К – 8492 (Прохладенское улучшенное КБР), К – 9814 (Венгрия), К – 2806 (Германия), К – 6256 (Кабардино-Балкария), К – 8640 (Дагестан), К – 9058 (Чехословакия), К – 8596 (Югославия), К – 6802 (Саратовская обл.), К – 2131 (Армения), К – 10111 (Воронежское 995) и другие.

Длина метёлки, по нашим данным, зависит от условий среды на 5 %, генотипа – на 60 %, взаимодействия среды и генотипа – на 33 %.

Длина метёлки изучаемых образцов варьировала от 14,2 до 35,5 см. Коэффициенты вариации по годам изменялись от 16,6 до 24,8 %.

В наших условиях наиболее продуктивные образцы имели длину метёлки от 25 до 35 см.

Как показали наши исследования, число колосков в метёлке изучаемых образцов варьирует от 10,5 до 28,2 шт/мет. Выделились образцы, значительно превысившие стандарт Чегет (16,3 шт/мет.): К – 10096 (Л. 82 – 3051 Харьковская обл.), К – 10111 (Воронежское 995), К – 6283 (Кабардино-

Балкария), К – 8472 (Прохладненское местное КБР), К – 10312 (Славянское) и другие.

По этому признаку влияние среды и генотипа составило 15 и 44 % соответственно, их взаимодействия – 32 %.

Как показали наши данные, число зёрен в метёлке определяется генотипом на 37 %, средой – на 23 %, их взаимодействием – на 38 %.

Изученные образцы по признаку варьировали в пределах от 314,3 до 1360,0 шт/мет.

По сравнению со стандартом Чегет (912 шт/мет), выделились образцы: К – 8596 (Югославия), К – 9327 (Ровенская обл.), К – 9338 (Черниговская обл.), К – 9355 (Волынская обл.), К – 938 (Львовская обл.), К – 9395 (Ивано-Франковская обл.), К – 9427 (Закарпатская обл.), К – 9790 (Венгрия), К – 9418 (Ивано-Франковская обл.) и другие.

Масса зерна с метёлки может изменяться в зависимости от агрофона, густоты стояния растений, условий года и особенностей сорта или линии. По нашим данным, этот признак определялся средой на 14 %, генотипом – на 55%, взаимодействием этих факторов – на 30 %.

По этому признаку изучаемые образцы варьировали в пределах от 6,0 до 10,2 г.

Наибольшей массой зерна с метёлки обладали образцы: К – 10007 (Липецкое 19), К – 8492 (Прохладненское улучшенное), К – 6277 (Кабардино-Балкария), К – 7767 (Чечено-Ингушетия), К – 10032 (М. 75 – 7296), К – 10022 (Воронежское 893), К – 10104 (Воронежское 974), К – 9427 (Закарпатская обл.) и другие.

Масса 1000 семян – это важнейший количественный признак. В наших исследованиях этот признак определяется генотипом на 47 %, средой – на 23 %, их взаимодействием – на 29 %. Образцы по этому признаку характеризовались в пределах 6,0-10,4 г.

По сравнению со стандартом Чегет (7,6 г) выделились следующие образцы: К–10082 (Шортандинское 7), К–10107 (Воронежское 981), К–10221

(Колоритное 64), К– 8516 (Кабардино-Балкария), К–10311 (Вельсовское), К–10321 (Княжеское), К–9147 (Ставропольский край), К–8492 (Прохладенское улучшенное) и другие.

Изучение изменчивости признака в коллекции подтвердило закономерность, характерную для других зерновых культур: высокопродуктивные генотипы являются, как правило, более крупносемянными.

Высота растений и устойчивость к полеганию.

Просо – ценная кормовая культура, урожайность его вегетативной массы во многом зависит от высоты растений, поэтому при оценке исходного материала для селекции по устойчивости к полеганию для нас представляют интерес как низкорослые, так и среднерослые формы.

Погодные условия 2008 года способствовали полеганию растений, что позволило нам провести сравнительный анализ и отобрать ценный материал по устойчивости к полеганию. Высота растений изучаемых образцов составила от 40 до 135 см. Устойчивость к полеганию варьировала по шкале от 1 до 9 баллов (в соответствии с международным классификатором СЭВ).

Изученные образцы распределялись следующим образом: очень низкорослых образцов, с высотой < 60 см, было 4,9 % к общему количеству материала. Оценка по устойчивости к полеганию в среднем составила 8,7 балла. Вторая группа растений – низкие по высоте от 61 до 80 см – включала 16,8 %, оценка по устойчивости к полеганию в среднем составила 8,1 балла.

Третья группа – среднерослые, от 70 до 100 см – 28,7 %, оценка по полеганию – 8,0 баллов.

Четвёртая группа – от 100 до 120 см – занимает 16,1 %, оценке по устойчивости к полеганию – 5,5 баллов.

Пятая группа – свыше 120 см – составляет 33,5%, оценка по устойчивости к полеганию – 3,3 балла.

Погодные условия 2009-2010 гг. сложились таким образом, что полегания не наблюдалось.

Очевидно, что для создания сортов зернового направления следует использовать исходный материал, находящийся в 1 и 2 группах. Для создания сортов двойного направления (на сено и зерно) рекомендуется использовать образцы 3 и 4 группы. Образцы 5 группы использовать в условиях Северного Кавказа нецелесообразно. Кроме того, подтверждается отрицательная корреляция между высотой растения и устойчивостью к полеганию: $r = - 0,47 \dots - 0,74$, т.е. этот признак определяется высотой от 25 до 55 % в разные годы.

Анализ, проведённый по различным группам образцов проса (по спелости, крупнозёрности, урожайности и т.д.), позволил определить, что зона оптимума по высоте растений, при которой устойчивость к полеганию сохраняется в пределах 7-9 баллов, (в 90 % случаев) составляет от 60 до 100 см.

Также были определены корреляции устойчивости к полеганию и урожайности ($r = 0,23 - 0,53$).

Степень влияния этого признака на урожайность составляет от 10 до 30 % в зависимости от условий, складывающихся в период «выметывание – созревание».

Выводы.

1. Усовершенствованы ныне используемые, допущенные к использованию сорта проса селекции КБНИИСХ – Чегет и Эльбрус 10.
2. Испытание образцов позволило установить, что в условиях степной зоны Кабардино-Балкарии наибольшая урожайность отмечена у образцов степной казахстанской, степной поволжской, степной украинской, лесостепной и северной эколого-географических групп.

Литература

1. Жученко, А.А. Адаптивное растениеводство/А.А. Жученко/ – Москва: ООО «Издательство Агрорус», 2008.
2. Курцева, А.Ф. Генетические ресурсы коллекции проса и использование её в селекционном процессе/ А.Ф. Курцева// Тез. докл. на научно-методическом и координационном совещании. – Орёл, 1994. – С. 62.

3. Малкандуев, Х.А. Модель сорта проса для условий Северного Кавказа/Х.А. Малкандуев, С.Х. Сокурова// Научные основы создания моделей агроэко типов сортов и зональных технологий возделывания зернобобовых и крупяных культур для различных регионов России. – Орёл, 1997. – С. 219-221.

4. Сокурова, Л.Х. Поиск источников ценных признаков в генофонде проса из коллекции ВИР/ Л.Х. Сокурова// Роль генетических ресурсов и селекционных достижений в обеспечении динамичного развития сельскохозяйственного производства. – Орёл: ПФ «Картуш», 2009 – С. 148-152.

УДК 633.174:573.3

В.В. Ковтунов;
Н.А. Ковтунова, канд. с.-х. наук;
Н.И. Сарычева,
ГНУ Всероссийский НИИ зерновых культур им. И.Г. Калининко
vniizk30@mail.ru

СОДЕРЖАНИЕ ЛИЗИНА В ЗЕРНЕ СОРГО И НАСЛЕДОВАНИЕ ЭТОГО ПРИЗНАКА У ГИБРИДОВ F₁

Изучено содержание лимитирующей аминокислоты лизина в зерне коллекционных образцов сорго зернового. Установлены степень доминирования и типы наследования данного признака у гибридов F₁.

It is investigated content of limiting amino acid lysine in grain sorghum collection samples. It is established dominative degree and types of inheritance of the feature at hybrids F₁.

Ключевые слова: *сорго, зерно, лизин, признак, гетерозис, доминирование.*

Key words: *sorghum, grain, lysine, sign, heterosis, domination.*