

3. Кормосмеси ячменя с бобовыми культурами обеспечивают более высокий выход протеина, чем его чистые посева, что позволяет получать с 1 га до 450,5-539,5 кг/га сырого протеина. Инокуляция ризоагрином увеличивает выход протеина до 555,8-812,2 кг/га. Максимальный сбор сырого протеина обеспечивает смесь ячменя с горохом, что в 1,8 раза превышает чистый посев ячменя.

Библиографический список

1. Бенц В.А. Поливидовые посева в кормопроизводстве: теория и практика. – Новосибирск, 1996 – 225 с.
 2. Кудеяров В.Н. Цикл азота в почве и эффективность удобрений. – М.: Наука, 1989. – 216 с.
 3. Умаров М.М. Роль микроорганизмов почв в балансе азота в биосфере // Почвы-национальное достояние России: матер. IV съезда Докучаевского общества почвоведов (г. Новосибирск, 9-13 августа 1004 г.). – Новосибирск: Наука-центр, 2004. – Кн. 1. – С. 373-375.
 4. Porter L.K. Nitrogen transfer in ecosystem // Soil Biochem. – 1975. – Vol. 4. – P. 1-30.
 5. Емцев В.Т., Ницэ Л.К., Покровский Н.П. Несимбиотическая азотфиксация и закономерности ее функционирования // Минеральный и биологический азот в земледелии СССР. – М.: Наука, 1985. – С. 252-260.
 6. Завалин А.А. Биопрепараты, удобрения и урожай. – М.: Изд-во ВНИИА, 2005. – 302 с.

7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – 1985. – 351 с.
 8. Оценка эффективности микробных препаратов в земледелии / под ред. А.А. Завалина. – М.: Россельхозакадемия, 2000. – 82 с.

References

1. Bents V.A. Polividovye posevy v kormoproizvodstve: teoriya i praktika. – Novosibirsk, 1996 – 225 s.
 2. Kudeyarov V.N. Tsikl azota v pochve i effektivnost' udobrenii. – M.: Nauka, 1989. – 216 s.
 3. Umarov M.M. Rol' mikroorganizmov pochv v balanse azota v biosfere // Pochvy-natsional'noe dostoyanie Rossii: mater. IV s"ezda Dokuchaevskogo obshchestva pochvovedov (Novosibirsk, 9-13 avgusta 2004 g.). – Novosibirsk: Nauka-tsentr, 2004. – Kn. 1. – S. 373-375.
 4. Porter L.K. Nitrogen transfer in ecosystem // Soil Biochem. – 1975. – Vol. 4. – P. 1-30.
 5. Emtsev V.T., Nitse L.K., Pokrovskii N.P. Nesimbioticheskaya azotfiksatsiya i zakonomernosti ee funktsionirovaniya // Mineral'nyi i biologicheskii azot v zemledelii SSSR. – M.: Nauka, 1985. – S. 252-260.
 6. Zavalin A.A. Biopreparaty, udobreniya i urozhai. – M.: Izd-vo VNIIA, 2005. – 302 s.
 7. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.
 8. Otsenka effektivnosti mikrobnikh preparatov v zemledelii / pod red. A.A. Zavalina. – M.: Rossel'khozakademiya, 2000. – 82 s.



УДК 635.631.52(571.1)

**Н.Г. Казыдуб, М.А. Копылова, Т.В. Маракаева,
 С.П. Кузьмина, Н.А. Шитиков**
 N.G. Kazydub, M.A. Kopylova, T.V. Marakayeva,
 S.P. Kuzmina, N.A. Shitikov

**ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ СЕЛЕКЦИИ ФАСОЛИ
 В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

**THE RESULTS AND PROSPECTS OF BEAN SELECTIVE BREEDING
 FOR THE SOUTHERN FOREST-STEPPE OF WEST SIBERIA**

Ключевые слова: фасоль, селекция, сорт, урожайность, качество бобов и семян.

Keywords: bean, selective breeding, variety, yield, quality of beans and seeds.

Продемонстрированы основные достижения селекции фасоли овощного и зернового использования в Омском государственном аграрном университете и обоснованы векторы создания сортов нового поколения, которые, по мнению авторов, являются приоритетными направлениями распространения культуры в регионе.

The major achievements in the selective breeding of green bean and haricot bean at the Omsk State Agricultural University are shown; the directions of new generation varieties development are substantiated; according to the authors, those are the priority directions of the crop distribution in the region.

Казыдуб Нина Григорьевна, д.с.-х.н., проф., каф. «Агрономия, селекция и семеноводство», проректор по научной работе, Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина. Тел.: (3812) 65-12-66. E-mail: ng-kazydub@yandex.ru.

Копылова Марина Андреевна, аспирант, каф. «Агрономия, селекция и семеноводство», Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина. Тел.: (3812) 65-12-66. E-mail: marishka_ka@bk.ru.

Маракаева Татьяна Владимировна, ассист., каф. «Агрономия, селекция и семеноводство», Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина. Тел.: (3812) 65-12-66. E-mail: tanya6334@mail.ru.

Кузьмина Светлана Петровна, к.с.-х.н., доцент, каф. «Агрономия, селекция и семеноводство», Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина. Тел.: (3812) 65-12-66. E-mail: svetlana_omsau@mail.ru.

Шитиков Николай Александрович, аспирант, каф. «Агрономия, селекция и семеноводство», Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина. Тел.: (3812) 65-12-66. E-mail: shitikov90nik@yandex.ru.

Kazydub Nina Grigoryevna, Dr. Agr. Sci., Prof., Chair of Agronomy, Selective Breeding and Seed Production, Vice-Rector for Research, Omsk State Agricultural University named after P.A. Stolypin. Ph.: (3812) 65-12-66. E-mail: ng-kazydub@yandex.ru.

Kopylova Marina Andreyevna, Post-Graduate Student, Chair of Agronomy, Selective Breeding and Seed Production, Omsk State Agricultural University named after P.A. Stolypin. Ph.: (3812) 65-12-66. E-mail: marishka_ka@bk.ru.

Marakayeva Tatyana Vladimirovna, Asst., Chair of Agronomy, Selective Breeding and Seed Production, Omsk State Agricultural University named after P.A. Stolypin. Ph.: (3812) 65-12-66. E-mail: tanya6334@mail.ru.

Kuzmina Svetlana Petrovna, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Agronomy, Selective Breeding and Seed Production, Omsk State Agricultural University named after P.A. Stolypin. Ph.: (3812) 65-12-66. E-mail: svetlana_omsau@mail.ru.

Shitikov Nikolay Aleksandrovich, Post-Graduate Student, Chair of Agronomy, Selective Breeding and Seed Production, Omsk State Agricultural University named after P.A. Stolypin. Ph.: (3812) 65-12-66. E-mail: shitikov90nik@yandex.ru.

Введение

Проблема производства растительного белка является актуальной как в мировом, так и в отечественном производстве. От её решения зависит обеспеченность населения полноценным продуктом питания. Важнейшим источником кормового и пищевого белка являются зернобобовые культуры, которые за счет питательной ценности признаны частью «здорового питания». Для сельскохозяйственного производства как в благоприятных, так и в экстремальных погодных условиях предпочтителен сорт с высокой потенциальной продуктивностью, экологической устойчивостью и отличным качеством продукции. В селекционной проработке зернобобовых культур в Сибири наибольшее внимание традиционно отводится гороху. До этого времени в регионе посева таких культур, как чина, нут, фасоль, чечевица, бобы, практически не имеют производственного значения, носят чисто опытнический характер и возделываются в основном как садово-огородная культура. Среди продовольственных бобовых культур фасоль обыкновенная выделяется по питательности и многообразию использования для пищевых целей, обладает прекрасными вкусовыми качествами и целебными свойствами, является таким пищевым продуктом, в котором имеются почти все вещества, необходимые для нормального питания человека [2, 5, 7].

В нашу задачу входило создание исходного материала для получения новых сортов фасоли, отличающихся высоким качеством семян и бобов, различных по окраске, форме и размеру, устойчивых к биотическим и

абиотическим факторам среды, для условий южной лесостепи Западной Сибири. Работа выполнялась в рамках программы Министерства сельского хозяйства и продовольствия Омской области и Министерства сельского хозяйства РФ.

Материал и методика исследований

Сортоизучение и создание исходного материала фасоли овощной проводили в Омском государственном аграрном университете с 1999 по 2014 гг. на малом опытном поле кафедры агрономия, селекции и семеноводства при соблюдении агротехники, общепринятой для возделывания фасоли в южной лесостепи Западной Сибири. Материалом для исследования служили 120 образцов коллекции фасоли гибриды [3, 4, 8].

Почва, где закладывали опыты, лугово-черноземная, предшественник – яровая пшеница. Погодные условия в годы исследования различались по количеству и распределению выпавших осадков и температурному режиму, что позволило качественно оценить образцы, гибриды и линии фасоли по основным хозяйственно-ценным признакам.

Изучение коллекционного материала проводили по Методике ВИР (Л., 1975), Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных растений (М., 1985). Учет урожайности незрелых бобов фасоли овощной осуществляли в фазу технической спелости по Методике опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве (М., 1992). Полевую оценку поражения болезнями проводили по шкале в соответствии с классификатором (ВИР, 1984). Химический состав семян и зе-

ленных бобов устанавливали в фазу технической спелости и выполняли в ФГБУ «Федеральный центр оценки безопасности и качества зерна и продуктов его переработки», Омский филиал. Математическая обработка проводилась по Б.А. Доспехову (1985).

Результаты и их обсуждение

В результате длительной исследовательской работы нами определены основные параметры модели сортов фасоли овощного и зернового использования для условий южной лесостепи Западной Сибири: детерминатный характер роста растения, повышение общей урожайности бобов (4,0-4,5 т/га) и семян (2,8-3,5 т/га); сокращение периода начала всходов – техническая спелость; увеличение количества семян с растения; средняя длина боба (10-12 см); формирование компактной формы куста; высокое расположение бобов на растении; качество – бобы без волокна в створках, мясистые, округлой формы, с высоким содержанием белка, макро- и микроэлементов, а также пригодны для переработки и т.д. [8].

Успех селекции в решающей мере определяется подбором материала, с которым будет вестись работа, точнее, подбором родительских пар для скрещивания, так как гибридизация – это основной способ получения новых сортов. Если не подобраны соответствующие родители, гены которых должны быть рекомбинированы в новом сорте, несмотря на созданную модель и на желательный тип сорта, значительного успеха достигнуть невозможно [1, 9]. При подборе родительских компонентов мы использовали, как правило, два основных принципа: эколого-географическую отдаленность и контрастность подбираемых пар по определенным признакам. Мировой опыт селекционной практики показывает, что далеко не всегда следует подбирать родительские пары среди селекционных сортов, показатели признаков которых хорошо известны, то есть использовать «лучшие» формы в качестве исходных родителей. Западная Сибирь – зона рискованного земледелия, при ведении селекции на скороспелость мы стремились создать формы, у которых цветение и формирование бобов проходили бы и при умеренной температуре, и при наступлении жары и воздушной засухи. В целом за период 1999-2014 гг. в гибридизации нами привлечён большой генотип образцов фасоли. Значительную часть сортов, использованных для скрещивания, составили представители дальнего и ближнего зарубежья (75%), доля сортов научных учреждений России – 17%. Указанный принцип подбора пар для скрещивания мы проанализировали на примере селекции овощного гороха по работам В.А. Епихова

(ВНИИССОК), т.к. по фасоли таких исследований практически нет [6]. Сопоставляя фенотипическую выраженность признаков между представленными показателями у образцов, удалось установить тесную корреляцию ($r = 0,74$). Следовательно, при подборе пар для скрещивания по признакам можно ориентироваться на характеристики сортов, получаемых в процессе изучения исходного материала. Ежегодно мы проводили по 12-25 комбинаций скрещиваний. Процент завязываемости гибридных семян зависел от условий года и времени проведения гибридизации, в среднем составляя от 1 до 10%. Количество удачных скрещиваний у фасоли даже в условиях умеренного климата бывает очень низким. Это объясняется большой чувствительностью поврежденного столбика и рыльца цветка фасоли к действию сухого и горячего воздуха. Таким образом, во всех удачных комбинациях селекционный успех обеспечен в основном за счет подбора пар сортов, различающихся между собой небольшим числом признаков, которые легко контролируются визуально: форма и окраска семян и боба, наличие пергаментного слоя и волокна, размер семян, тип стебля и др. Следует отметить, что в итоге проведенных исследований созданы новые адаптированные сорта и линии фасоли овощной (Золото Сибири, Памяти Рыжковой, Маруся, Сибирячка). После длительного перерыва возобновлена селекция и зерновой фасоли. На государственном сортоиспытании находятся три сорта (Лукерья, Оливковая, Омичка). В 2012 г. сорта овощного направления Золото Сибири и Памяти Рыжковой включены в Государственный реестр селекционных достижений Российской Федерации, получены патенты.

Сорт фасоли овощной Памяти Рыжковой создан путем индивидуального отбора в F_3 из гибридной популяции, полученной от скрещивания сортов Niver x Maxion faden (рис. 1). Характер роста растений детерминантный, высота растений в среднем 46 см, форма прямостоячая.

Бобы в технической спелости имеют зеленую окраску, длина 15 см. Масса 1000 семян средняя: от 250 до 290 г. Основная окраска семян черная, рисунок кожуры двухцветный, пестрый. Продолжительность периода от всходов до технической спелости – 51-65 сут., от всходов до созревания – 84-90 сут. Сорт высокоурожайный. В предварительном сортоиспытании по пару средняя урожайность за 2009-2012 гг. составила: зеленых бобов – 8,7 т/га, семян – 3,1 т/га. Ценность сорта: способность длительное время сохранять хозяйственную годность, бобы пригодны к консервированию и заморозке, устойчив к антракнозу. По результа-

там конкурсного сортоиспытания сорт Памяти Рыжковой имел ряд преимуществ перед сортом – стандартом иностранной селекции Полька: по урожайности зерна новый сорт дал прибавку 2,1 т/га по сравнению с сортом стандартом; по урожайности зеленых бобов новый сорт дал прибавку 3,0 т/га; масса 1000 семян – 235 г. Этот показатель (косвенно) подтверждает качество бобов, т.к. чем меньше масса 1000 семян, тем выше качество бобов (отсутствие в швах боба волокна и пергаментного слоя. Один из важных показателей выхода свежей продукции с единицы площади – товарность бобов, у нового сорта они составили 91,2%. Прибавка к стандарту по товарности – 21,1%.

Химический состав бобов фасоли овощной не постоянен, он подвержен изменчивости в зависимости от вида сорта и колеблется под влиянием условий выращивания [8]. Следует отметить, что зеленые бобы нового сорта Памяти Рыжковой по содержанию цинка (29,08 мг/100 г), йода (0,7 мг/100 г), кальция (0,84%) и по массовой доле белка (20,63%) превосходили сорт иностранной селекции Польку. Главные особенности созданного сорта Памяти Рыжковой – это высокая

урожайность зеленых бобов и семян с 1 га, компактная форма куста, высокая расположенность бобов и их качество. Зеленые бобы пригодны для заморозки и консервирования.

Сорт фасоли овощной Золото Сибири создан путем индивидуального отбора в F₃ из гибридной популяции, полученной от скрещивания сортов Либретто х Maxion faden (рис. 2). Характер роста растений детерминантный, высота растений в среднем 43 см, бобы в технической спелости имеют желтую окраску, длина 12 см. Масса 1000 семян средняя: от 250 до 290 г. Основная окраска семян белая, рисунок кожуры одноцветный.

Продолжительность периода от всходов до технической спелости – 51-59 сут., от всходов до созревания – 82-90 сут. Сорт высокоурожайный. В предварительном сортоиспытании по пару средняя урожайность за 2009-2012 гг. составила: зеленых бобов – 7,4 т/га, семян – 2,8 т/га. Ценность сорта: способность длительное время сохранять хозяйственную годность, бобы пригодны к консервированию и заморозке, устойчив к антракнозу.



а



б



в

Рис. 1. Сорт фасоли овощной Памяти Рыжковой:
а – растение; б – бобы; в – семена (опытное поле ОмГАУ, 2012 г.)



а



б



в

Рис. 2. Сорт фасоли овощной Золото Сибири:
а – растение; б – бобы; в – семена (опытное поле ОмГАУ, 2012 г.)

По результатам конкурсного сортоиспытания фасоли сорт Золото Сибири имел ряд преимуществ в сравнении с сортом иностранной селекции стандартом Польша: – по урожайности зерна с 1 га – прибавка 1,2 т/га; по урожайности зеленых бобов с 1 га новый сорт дал прибавку 2,3 т/га; масса 1000 семян – 240 г. Товарность бобов составила 91,1%, прибавка к сорту стандарту по данному показателю – 21,0%. По содержанию микроэлементов цинка (22,02 мг/100 г), кальция (0,72%), йод (0,3 мг/100 г) и по массовой доле белка (19,91%) зеленые бобы сорта Золото Сибири превосходили сорт иностранной селекции Польша. Главные отличия сорта Золото Сибири – высокая урожайность зеленых бобов и семян с 1 га, компактная форма куста, окраска боба янтарно-желтая, бобы не имеют волокна в швах и пергаментного слоя и пригодны для консервирования и заморозки.

Сорт фасоли зерновой Лукерья создан путем индивидуального отбора в F₃ из гибридной популяции, полученной от скрещивания сортов Оран и Большой Змей (рис. 3). Характер роста растений детерминантный с завивающейся верхушкой, высота растений в среднем 70 см, форма прямостоячая. Сорт устойчив к полеганию. Масса 1000 семян средняя: от 300 до 320 г. Основная окраска семян черная, рисунок кожуры одноцветный.

Продолжительность периода от всходов до цветения – 38-40 сут., от всходов до созревания – 87-96 сут. Сорт высокоурожайный. В предварительном сортоиспытании по пару средняя урожайность семян за 2009-2013 гг. составила 3,6 т/га. Развариваемость семян хорошая. Сорт устойчив к антракнозу. Немаловажная деталь сорта – окраска семян блестящая, черная, что свидетельствует: зерно имеет высокое содержание альфа-линолевой кислоты, снижающей уровень холестерина в крови, препятствующей развитию атеросклероза. Данные исследования широко ведутся в США и Израиле [8]. По результатам конкурсного сортоиспытания фасоли (КСИ, опытное поле ОмГАУ, 2010-2012 гг.) сорт зернового использования Лукерья имел ряд преимуществ перед сортом иностранной селекции Niver. Анализируя полученные данные в конкурсном испытании сорта зернового назначения Лукерья по показателям, следует отметить: вегетационный период составил 92 сут.; масса 1000 семян – 310-350 г; урожайность семян – 3,9 т/га, прибавка к сорту-стандарту – 1,8 т/га; содержание белка в семенах – 23,9%, прибавка к сорту стандарту – 1,1%; растрескиваемость боба хорошая. По содержанию микроэлемента цинка (1,48 мг/100 г), кальция (0,30 мг/100 г), йода (1,6 мг/100 г) и по массовой доле белка (23,11%) новый сорт Лукерья превосходил

сорт иностранной селекции Niver. Главное достоинство нового сорта Лукерья – высокая урожайность зерна, хорошая развариваемость, окраска семян сорта – черная, что подтверждает наличие альфа-линолевой кислоты.



а



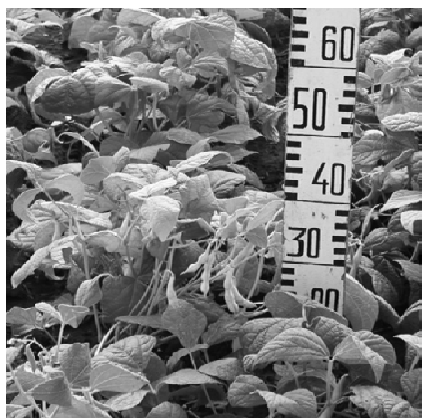
б

Рис. 3. Сорт фасоли зерновой Лукерья:
а – растение; б – семена

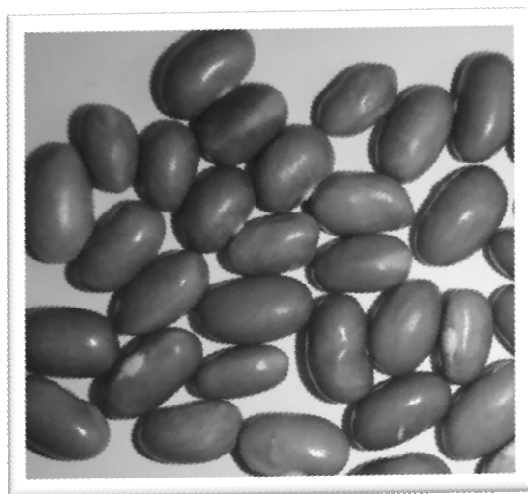
Сорт фасоли зерновой Оливковая создан путем индивидуального отбора из гибридной популяции F₃ Оран х Большой Змей (рис. 4).

Характер роста растений детерминантный, облиственность средняя, листья темно-зеленой окраски, широкояйцевидной формы. Высота растений в среднем 55-60 см, форма прямостоячая. Сорт устойчив к полеганию. Расстояние от поверхности почвы до кончика нижнего боба – 9-11 см. Высота прикрепления нижнего боба – 24-27 см. Количество бобов с растения – 18-25 шт. Масса 1000 семян – 320-350 г. Основная окраска семян оливковая, рисунок кожуры одноцветный, блестящий.

Продолжительность вегетационного периода – 87-94 сут. Сорт высокоурожайный, устойчив к антракнозу. В предварительном сортоиспытании по пару средняя урожайность семян за 2010-2013 гг. 2,8 т/га. Развариваемость семян хорошая.



а



б

Рис. 4. Сорт фасоли зерновой Оливковая:
а – растение; б – семена

По результатам конкурсного сортоиспытания фасоли (КСИ, опытное поле ОмГАУ, 2011-2012 гг.) сорт зернового назначения Оливковая имел ряд преимуществ перед сортом стандартом Горналь: вегетационный период – 88 сут.; масса 1000 семян – 320 г; урожайность зерна – 3,2 т/га, прибавка к сорту стандарту – 0,8 т/га; содержание белка в семенах – 23,8%, прибавка к сорту стандарту – 1,0%; растрескиваемость бобов слабая. По содержанию микроэлементов: цинка (1,96 мг/100 г), кальция (0,49 мг/100 г), йода (1,5 мг/100 г) и по массовой доле белка (23,16%) новый сорт Оливковая превосходил сорт иностранной селекции Niver.

Особенность новых сортов фасоли селекции ОмГАУ – это высокая урожайность семян, содержание белка в зерне и развариваемость, пригодность к консервированию и заморозке, устойчивость к антракнозу, высокое прикрепление нижнего боба, а также пригодность к механизированной уборке при возделывании в промышленном производстве. Учитывая факт вступления России в ВТО,

важно оценить конкурентоспособность отечественных сортов в сравнении с зарубежными аналогами. Полученные данные демонстрируют, что лучшие российские сорта по урожайности и качеству зерна не уступают иностранным, а в отдельных случаях их превосходят.

По представленным результатам можно сделать вывод: поставленная задача по созданию новых сортов фасоли зернового и овощного использования выполнена. Полученные сорта фасоли соответствуют разработанной модели для условий южной лесостепи Западной Сибири.

Библиографический список

1. Бороевич С. Принципы и методы селекции растений / пер. с сербохорв. В.В. Иноземцева; под ред. и с предисл. А.К. Федорова. – М.: Колос, 1984. – 344 с.
2. Буданова В.И., Колотилов В.В., Колотилова А.С. Содержание белка и развариваемость семян у коллекционных образцов фасоли // Сб. науч. тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1985. – Т. 91. – С. 91-95.
3. Буданова В.И., Буравцева Т.В., Лагутина Л.В. Изучение образцов мировой коллекции фасоли: метод. указания. – Л.: ВИР, 1987. – 27 с.
4. Буравцева Т.В. Перспективные для селекции образцы фасоли // Селекция и семеноводство. – 1989. – № 5. – С. 33-34.
5. Голбан Н.М. Фасоль // Зернобобовые культуры. – Кишинев, 1982. – С. 52-82.
6. Епихов В.А., Пронина Е.П. Анализ проявления признаков продуктивности в простых и сложных (многокомпонентных) гибридах F₂ и F₃ овощного гороха // Селекция овощных культур: науч. тр. – М.: ВНИИССОК, 1988. – С. 31-39.
7. Казыдуб Н.Г., Казыдуб В.М., Клинг А.П. Продуктивность и качество фасоли овощной в условиях южной лесостепи Западной Сибири // Селекция и семеноводство овощных культур: сб. науч. тр. / Всерос. науч.-исслед. ин-т селекции и семеноводства овощных культур. – М., 2009. – С. 76-79.
8. Казыдуб Н.Г. Селекция и семеноводство фасоли в условиях южной лесостепи западной Сибири: дис. ... докт. с.-х. наук: 06.01.05. – Тюмень, 2013. – С. 296.
9. Link W., W. Ederer and E. von Kittlitz, 1994: Zuchtmethodische Entwicklungen: Nutzung von Heterosis bei Fababohnen. Vortrage fur Pflanzenzuchtung. 30, 201-230.

References

1. Boroevich S. Printsipy i metody selektsii rastenii / per. s serbokhorv. V.V. Inozemtseva; pod red. i s predisl. A.K. Fedorova. – М.: Kolos, 1984. – 344 s.

2. Budanova V.I., Kolotilov V.V., Kolotilova A.S. Soderzhanie belka i razvarivaemost' semyan u kollektsonnykh obraztsov fasoli // Sb. nauch. tr. po prikladnoi botanike, genetike i selektsii. – L., 1985. – T. 91. – S. 91-95.

3. Budanova V.I., Buravtseva T.B., Lagutina L.V. Izuchenie obraztsov mirovoi kollektсии fasoli: metod. ukazaniya. – L.: VIR, 1987. – 27 s.

4. Buravtseva T.V. Perspektivnye dlya selektsii obraztsy fasoli // Seleksiya i semenovodstvo. – 1989. – № 5. – S. 33-34.

5. Golban N.M. Fasol' // Zernobobovye kul'tury. – Kishinev, 1982. – S. 52-82.

6. Epikhov V.A., Pronina E.P. Analiz proyavleniya priznakov produktivnosti v prostykh i slozhnykh (mnogokomponentnykh) gibridakh F2 i F3 ovoshchnogo gorokha //

Nauch. tr. Seleksiya ovoshchnykh kul'tur. – M.: VNISSOK, 1988. – S. 31-39.

7. Kazydub N.G., Kazydub V.M., Kling A.P. Produktivnost' i kachestvo fasoli ovoshchnoi v usloviyakh yuzhnoi lesostepi Zapadnoi Sibiri // Seleksiya i semenovodstvo ovoshchnykh kul'tur: sb. nauch. tr. / Vseros. nauch.-issled. in-t selektsii i semenovodstva ovoshchnykh kul'tur. – M., 2009. – S. 76-79.

8. Kazydub N.G. Seleksiya i semenovodstvo fasoli v usloviyakh yuzhnoi lesostepi zapadnoi Sibiri: dis. ... dok. s.-kh. nauk: 06.01.05. – Tyumen', 2013. – S. 296.

9. Link W., W. Ederer and E. von Kittlitz, 1994: Zuchtmethodische Entwicklungen: Nutzung von Heterosis bei Fababohnen. Vortrage fur Pflanzenzuchtung. 30, 201-230.



УДК 623.531

Е.Ю. Торопова, Н.А. Купцевич, И.Н. Порсев
Ye.Yu. Toropova, N.A. Kuptsevich. I.N. Porsev

ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ КАЧЕСТВО СЕМЯН ЛЬНА В КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

THE FACTORS DETERMINING LINSEED QUALITY IN THE KURGAN REGION

Ключевые слова: лён-долгунец, межеумок, сорт, качество семян, фузариоз, альтернариоз, всхожесть, доля влияния.

Исследования качества семян льна проводили в 2011-2013 гг., различавшихся по погодным условиям вегетации. Определение посевных качеств семян и их микологический анализ проводили стандартными методами. Всхожесть семян льна колебалась от 65 до 96% в зависимости от сорта и года получения. На всхожесть семян оказывали влияние преимущественно условия года (доля влияния 80,8%). Существенных различий по всхожести и энергии прорастания между сортами в среднем по годам выявлено не было, однако следует отметить достоверно более низкие показатели у сорта Смоленский в 2013 г. Существенная часть (3-45%) проростков льна имели признаки поражения фитопатогенами, которые выражались в потемнении и некрозе корневой шейки и зародышевых корней. Основными фитопатогенами были возбудители фузариоза (*Fusarium lini*) и альтернариоза (*Alternaria tenuis*), зараженность семян которыми превышала регламенты до 23,5 и 12 раз соответственно. Доли влияния условий года на зараженность семян *Fusarium lini* и *Alternaria*

tenuis составили 55,6 и 42,9% соответственно. По итогам трехлетних учетов относительную устойчивость к фузариозу показал сорт Томский 17. На семенах льна присутствовали грибы рода *Penicillium* (1-7%). Инфицированность семян льна возбудителями бактериозов была отмечена в наиболее влажном и теплом 2011 г., превышение ЭПВ достигло 16,7 раз. На основании фитоэкспертизы семян льна было рекомендовано провести их обязательный тепловой обогрев и предпосевное протравливание. Для повышения устойчивости растений также целесообразна была обработка семян комплексом микроэлементов и регуляторов роста, а также обязательное соблюдение параметров эффективного ложа для семян льна.

Keywords: fiber flax, intermediate flax, variety, linseed quality, fusarium disease, *Alternaria spot*, germination ability, degree of effect.

The studies of linseed quality were conducted from 2011 to 2013; the growing seasons differed in weather conditions. The sowing qualities tests and mycological tests were run by standard procedures. Linseed germination ability varied from 65 to 96%