

АГРОНОМИЯ

УДК 633.853.52:631.52
DOI: 10.53083/1996-4277-2022-210-4-5-10

А.К. Байкунирова, Н.Ф. Григорчук
A.K. Baykunirova, N.F. Grigorchuk

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КОЛЛЕКЦИИ СОИ В ТОО «ОПЫТНОЕ ХОЗЯЙСТВО МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР»

RESULTS OF STUDYING THE SOYBEAN COLLECTION ON THE PILOT FARM OF OIL PLANTS

Ключевые слова: соя, селекция, образец, урожайность, вегетационный период, коллекция, белок, сорт, источник.

Казахстан ежегодно наращивает площади посевов сои. Несмотря на значительные достижения отечественной и зарубежной селекции средний уровень урожайности не превышает 2,0 т/га. Одной из причин этого является использование в производстве сортов, не отвечающих конкретным почвенно-климатическим условиям региона возделывания. Расширение посевных площадей сои требует создания скороспелых сортов, адаптированных для различных зон РК. Впервые в ТОО «Опытное хозяйство масличных культур» созданы сорта сои раннего и скороспелого типа, которые пригодны для возделывания в условиях северного и восточного Казахстана. Северные и восточные регионы являются зонами рискованного земледелия, поэтому для этих регионов необходимы сорта с длиной вегетационного периода 90-110 дней, способные формировать высокие и стабильные урожаи семян. Для создания сортов сои разных групп спелости и направления был изучен коллекционный материал по выделению ценных генотипов для создания исходного материала, устойчивого к абиотическим факторам с высокопродуктивными свойствами. На протяжении 2019-2021 гг. изучались образцы коллекционного питомника, который представлен 108 номерами отечественной и зарубежной селекции различных групп спелости от очень ранних до среднеспелых из 11 стран мира. Проведено изучение хозяйственно ценных признаков коллекционных образцов сои по показателям скороспелости, продуктивности, массе 1000 семян и биохимическим показателям. По результатам изучения выделены источники с донорскими признаками скороспелости: Медея, Тан, Этюд, Ранок, Атамекен, Сибирячка, Черемшанка; продуктивности: Хуторяночка, Ранок, Анастасия, Лира, Елена, Княжна, Прогресс, Отан плюс, Нур плюс, Атамекен, Тан, Припять; высокого содержания белка в семенах: Спритна, ДОС 2504, ВИР 14, Эстафета, Луч Надежды, Кобза, устойчивые к неблагоприятным усло-

виям среды. Выделенные сорта могут привлекаться в селекционные программы при подборе родительских пар при классических методах гибридизации как источники скороспелости, продуктивности, высокого содержания белка.

Keywords: soybean, selection, accession, yielding capacity, growing season, collection, protein, variety, source.

Kazakhstan annually increases the area under soybeans. Despite the significant achievements of domestic and foreign plant breeding, the average yield does not exceed 2.0 t ha. One of the reasons for this is the use of the varieties that do not meet the specific soil and climatic conditions of the region of cultivation. The expansion the areas under soybean requires the development of short-season varieties adapted for different zones of the Republic of Kazakhstan. For the first time, on the Pilot Farm of Oil Plants, early and short-season soybean varieties have been developed that are suitable for cultivation under the conditions of northern and eastern Kazakhstan. Since the northern and eastern regions are the areas of risky farming, therefore, these regions require varieties with a growing season of 90-110 days, capable of forming high and stable seed yields. To develop soybean varieties of different ripeness groups and purpose, the collection material was studied to identify valuable genotypes to create source material resistant to abiotic factors with highly productive properties. From 2019 through 2021, the accessions of the collection nursery were studied; they were represented by 108 domestic and foreign accessions of various ripeness groups from very early to mid-ripening ones from 11 countries of the world. The economically valuable traits of soybean collection accessions in terms of early maturity, productivity, thousand-seed weight and biochemical indices were studied. Based on the results of the study, the following sources with donor characters of early maturity were identified: Medeya, Tan, Etyud, Ranok, Atameken, Sibiryachka, Cheremshanka; regarding productivity: Khutoryanochka, Ranok, Anastasiya, Lira, Elena, Knyazhna, Progress, Otan plus, Nur plus, Atameken, Tan, Pripyat; regarding high

protein content in seeds: Spritna, DOS 2504, VIR 14, Estafeta, Luch Nadezhdy, Kobza; all resistant to adverse environmental conditions. The selected varieties may be

involved in breeding programs when selecting parental pairs using classical hybridization methods as sources of early ripeness, productivity, and high protein content.

Байкунирова Аделия Кажимовна, магистрант, Костанайский региональный университет имени А. Байтурсынова, г. Костанай, Республика Казахстан, e-mail: kazashka.1994@mail.ru.

Григорчук Наталия Федоровна, к.с.-х.н., ст. научный сотрудник, зав. лаборатории селекции сои, ТОО «Опытное хозяйство масличных культур», г. Усть-Каменогорск, Республика Казахстан, e-mail: nataly.grygorchuk@gmail.com.

Baykunirova Adeliya Kazhimovna, master's degree student, A. Baitursynov Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan, e-mail: kazashka.1994@mail.ru.

Grigorchuk Nataliya Fedorovna, Cand. Agr. Sci., Senior Researcher, Pilot Farm of Oil Plants, Ust-Kamenogorsk, Republic of Kazakhstan, e-mail: nataly.grygorchuk@gmail.com.

Введение

Соя одна из важнейших белково-масличных культур в мире. Посевы сои в мире составляют более 122 млн га. Уникальность использования сои состоит в том, что она содержит огромное количество минеральных и органических веществ. В семенах содержится белок (до 50%), жир (до 25%), углеводы, витамины и другие вещества, которые необходимы в рационе питания человека и животных [1, 2].

Большое значение сои, как культуры, прежде всего заключается в высоком содержании белка, который по своему аминокислотному составу ничем не уступает животному белку. Высокую ценность имеет и то, что в сое содержится протеин – глицерин, который имеет свойство сворачиваться при брожении, что позволяет производить из бобов и семян огромное количество разнообразных продуктов питания [3]. Из сои изготавливают молоко, различные соусы, творог, муку, кондитерские изделия и даже мясо. В медицинской науке установлено, что в соевых продуктах содержатся антисклеротические вещества, что очень важно для пожилых людей [4].

Сою широко используют в легкой промышленности, например, мыловаренной и лакокрасочной.

Как сельскохозяйственную культуру сою используют на силос, сенаж, зеленый корм, производят травяную муку. Концентрированные корма из сои по аминокислотному составу приближены к муке из мяса и рыбы. Так, соевый жмых содержит до 47% белка, а шрот – более 45% [5].

За последние годы в Казахстане просматривается тенденция ежегодного увеличения площадей посевов сои. В 2011 г. данная культура занимала 71 тыс. га, а к 2021 г. ее площади увеличились до 113,3 тыс. га.

Для увеличения посевных площадей сои требуется создание раннеспелых и скороспелых

сортов, адаптированных для различных зон РК. Создание сортов сои с различной продолжительностью вегетационного периода способствует расширению ареала возделывания сои.

В ТОО «ОХМК» ведется селекционная работа по созданию сортов сои раннеспелого и скороспелого типов с высокой урожайностью, адаптивностью и качеством семян путем комплексного использования современных методических подходов.

Для создания сортов сои разных групп спелости и направления был изучен коллекционный материал по выделению ценных генотипов для создания исходного материала, устойчивого к абиотическим факторам с высокопродуктивными свойствами.

Цель исследований: изучение коллекции сои и оценка по морфологическим, биологическим и химическим свойствам, а также признакам для создания нового высокоурожайного исходного материала с высокой адаптивностью и качеством семян, устойчивого к неблагоприятным био- и абиотическим факторам окружающей среды в условиях Восточно-Казахстанской области.

Объект исследований – коллекционные образцы сои различного географического происхождения, линейный и гибридный материал (селекционные образцы) сои.

Методы исследования

Полевой – для определения уровня проявления хозяйственных признаков под влиянием условий выращивания, устойчивости к неблагоприятным факторам окружающей среды; измерительно-весовой – для определения урожайности, продуктивности; лабораторный – для определения фитосанитарного состояния и посевных качеств семенного материала; биохимический – для определения содержания белка, жира в се-

менах; математико-статистический – дисперсионный – для установления соответствия статистических данных, принятых в полевых исследованиях, уровням достоверности по Б.А. Доспехову [6].

Научная новизна

Впервые в зоне рискованного земледелия Восточно-Казахстанской области был изучен новый коллекционный материал сои, дана оценка морфобиологическим признакам, содержанию белка и жира в семенах. Определены источники и доноры хозяйственно-ценных признаков, генотипы с высоким содержанием биохимических показателей в семенах сои, которые будут вовлекаться в селекционные программы для получения нового экспериментального материала.

Условия, материал и методика исследований

Полевые исследования проведены на опытном поле научного севооборота ТОО «Опытное хозяйство масличных культур» Восточно-Казахстанской области на протяжении 2019-2021 гг.

Климат резко континентальный, с умеренно-влажным и теплым летом.

Почвы – мощные слабо выщелоченные черноземы, черноземы типичные. Мощность почвенного профиля 50-100 см, структура зернисто-комковатая. Содержание в пахотном слое почвы гумуса 5-17%.

По совокупным факторам окружающей среды в период вегетации сои условия исследований контрастировали, что отражает реальные особенности климата в регионе и позволяет достоверно изучить особенности влияния основных факторов среды на показатели адаптивности, урожайности и качества семян, оценить коллекционный материал и создать адаптированный к местным условиям исходный материал [7]. За

период проведения исследований 2 года (2019, 2021 гг.) были благоприятными для выращивания сои, а один (2020 г.) – неблагоприятным (табл. 1).

Годы проведения экспериментов были приближены к средним значениям, что позволило объективно оценить исследования.

Климатические условия во время исследований контрастировали, количество осадков за вегетационный период варьировало от 179,8 мм в 2020 г. до 399,0 мм в 2019 г.

Закладка коллекционного питомника производилась по рекомендациям ВНИИМК [8].

Посев опытов проведен в оптимальные сроки (в первой декаде мая) ручными сажалками-хлопушками по заранее маркированному полю. Делянки трёхрядковые, площадью 10 м², с шириной междурядий 70 см.

За стандарт взяты сорта разных групп спелости – Аннушка и Васильковская, допущенные к использованию в Республике Казахстан.

В период вегетации проведены фенологические наблюдения, оценка образцов, биометрические измерения и учеты в соответствии с методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур РК (2002), методическими указаниями по селекции и семеноводству сои, пособием по идентификации признаков зернобобовых культур (горох, соя) [9].

Содержание жира и белка определяли методом ядерно-магнитного резонанса на анализаторе Инфраскан-3150.

Обработку статистических данных проводили по Б.А. Доспехову (1985), с использованием компьютерных программ EXCEL и STATISTICA 6.0.

Уборку урожая с делянок осуществляли селекционным комбайном Zum 150.

Таблица 1

Гидротермические условия в 2019-2021 гг.

Показатели	Год	Месяц				
		май	июнь	июль	август	сентябрь
Осадки, мм	2019	60,0	166,0	111,0	51,0	11,0
	2020	4,6	31,0	39,6	39,4	66,2
	2021	4,6	86,6	55,1	67,0	10,8
Средние многолетние		46,0	59,0	64,0	47,1	32,0
Температура воздуха, °С	2019	10,1	20,8	23,9	21,6	13,7
	2020	16,8	17,3	20,7	18,3	10,9
	2021	14,9	17,9	20,7	18,2	14,2
Средняя многолетняя		13,7	18,9	21,2	19,1	12,9

Результаты исследований

Главной целью коллекционного питомника является сохранение и обогащение генофонда, классификация образцов по основным показателям, изучение и выделение доноров и источников основных биологических и хозяйственно ценных признаков.

Коллекционный питомник представлен 108 номерами. Образцы различного эколого-географического происхождения, большая часть из них поступила из коллекций таких стран, как Украина (52), США (6), Россия (14), Китай (8), Канада (3), Европа (6). В этом питомнике была проведена работа по изучению селекционной ценности образцов коллекции сои, адаптивных свойств сортов и линий сои к жаре и засухе, выделение ценных генотипов для создания исход-

ного материала, устойчивого к абиотическим факторам с высокопродуктивными свойствами.

Исследуемый материал значительно отличался между собой по урожайности, продолжительности вегетационного периода и содержания белка и жира. Вегетационный период является одним из основных признаков, определяющих возможность сорта к возделыванию в определенной зоне. Согласно «Международному классификатору СЭВ рода «Glycine Willd.» (1990) [10] и пособию по идентификации признаков зернобобовых культур [9], изучаемые генотипы были поделены по продолжительности вегетационного периода на 4 группы: 1-я группа – очень ранние (до 90 суток), 2-я – от очень ранних до ранних (91-100 суток), 3-я – ранние (101-110 суток), 4-я – среднеранние (111-120 суток) (табл. 2).

Таблица 2

Распределение продолжительности вегетационного периода коллекции сои по группам спелости

Группа спелости	Продолжительность вегетационного периода, сут.	Год		
		2019	2020	2021
Очень ранние	До 90	4	8	30
От очень ранних до ранних	91-100	80	91	46
Ранние	101-110	24	8	35
Среднеранние	111-120	0	1	7

Исходя из полученных данных, большая часть коллекции (43-84%) была представлена образцами, которые относились к группе спелости от очень ранних до ранних, с продолжительностью вегетационного периода 91-100 сут. Раннеспелые генотипы с вегетационным периодом 101-110 сут. составили 7-32%, сорта очень ранней группы спелости – до 90 сут. – 4-30 образцов (4-28%).

Важно, что для климатических условий Восточно-Казахстанской области наибольшую ценность представляют очень ранние селекционные образцы с продолжительностью вегетационного периода до 90 суток и образцы от очень ранних до ранних – 91-100 сут.

В группе очень ранних сортов выделены сорта Медея, Тан, Этюд, Ранок, Атамекен, Сибирячка, Черемшанка. Среди образцов, принадлежащих к группе спелости от очень ранних до ранних, следует отметить такие сорта, как Нур плюс, Отан плюс, Припять, Елена, Монарх, Гармония.

Выделенные сорта могут привлекаться в селекционные программы при подборе родитель-

ских пар при классических методах гибридизации как источники скороспелости.

Основным критерием характеристики сорта является его урожайность. В нашем опыте образцы были поделены на группы с урожайностью до 15 ц/га, 15-18, 18-20 и свыше 20 ц/га (табл. 3).

Таблица 3

Урожайность образцов коллекционного питомника

Урожайность, ц/га	Год		
	2019	2020	2021
До 15	29	74	55
15-18	31	11	22
18-20	22	10	14
Выше 20	26	13	17

Ежегодно выделялись генотипы с урожайностью выше 20 ц/га. В 2019 г., который был благоприятным по влагообеспеченности, выделено наибольшее количество образцов – 26, в засушливом 2020 г. – 13, в 2021 г. – 17.

Выделены сорта, которые стабильно в годы изучения формировали высокий урожай семян:

Хуторяночка, Ранок, Анастасия, Лира, Елена, Княжна, Прогресс, Отан плюс, Нур плюс, Атамекен, Тан, Припять.

Одним из хозяйственно-ценных признаков является масса 1000 семян в граммах. В наших исследованиях образцы были поделены на три группы крупности семян: мелкие (<130 г), средние (131-190 г) и крупные (>190 г) (табл. 4) [11]. Большая часть образцов представлена со средней массой 1000 семян. Выделены крупносеменные сорта с массой 1000 семян выше 200 г: Спритна, Антрацит, Даурия, Горлица, Байка. Данные сорта могут использоваться при создании сортов пищевого направления.

Таблица 4
Масса 1000 семян сои в коллекции по группам крупности семян

Группа крупности семян, г	Год		
	2019	2020	2021
Мелкие (<130 г)	17	18	35
Средние (131-190 г)	75	73	64
Крупные (>190 г)	16	16	8

Одним из актуальных направлений селекции сои является повышенное содержание белка в семенах. Коллекционные образцы были поделены по содержанию белка в семенах на пять групп (табл. 5).

Таблица 5
Содержание белка в семенах коллекционных сортов сои

Год	Содержание белка, %				
	36,0-37,0	37,1-38,0	38,1-39,0	39,1-40,0	40,1-41,0
2019	9	20	25	26	28
2020	12	20	24	22	30
2021	5	13	32	23	35

Наибольшее количество генотипов во все годы изучения отмечены в пятой группе (40,1-41,0 и выше). Выделены источники высокого содержания белка в семенах: Спритна, ДОС 2504, ВИР 14, Эстафета, Луч Надежды, Кобза, которые рекомендуются для дальнейшего использования в селекционных программах.

Заключение

На протяжении 2019-2021 гг. проведено изучение хозяйственно-ценных признаков коллекционных образцов сои по показателям скороспелости, продуктивности, массе 1000 семян и биохимическим показателям. По результатам изучения выделены:

- источники с донорскими признаками скороспелости: Медея, Тан, Эюд, Ранок, Атамекен, Сибирячка, Черемшанка;

- сорта, которые в годы изучения формировали высокий урожай семян: Хуторяночка, Ранок, Анастасия, Лира, Елена, Княжна, Прогресс, Отан плюс, Нур плюс, Атамекен, Тан, Припять;

- источники высокого содержания белка в семенах: Спритна, ДОС 2504, ВИР 14, Эстафета, Луч Надежды, Кобза, устойчивые к неблагоприятным условиям среды.

Выделенные сорта могут привлекаться в селекционные программы при подборе родитель-

ских пар при классических методах гибридизации.

Библиографический список

1. Петибская, В. С. Соя: химический состав и использование / В. С. Петибская. – Майкоп: ОАО Полиграф-ЮГ, 2012. – 61 с. – Текст: непосредственный.

2. Балакай, Г. Т. Соя, экология, агротехника / Г. Т. Балакай, О. С. Безуглова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2003. – 160 с. – Текст: непосредственный.

3. Соя: качество, использование, производство / В. С. Петибская, В. Ф. Баранов, А. В. Кочегура, С. В. Зеленцов. – Москва: Аграрная наука, 2001. – 64 с. – Текст: непосредственный.

4. Осипов, Ю. С. Соя / Ю. С. Осипов. – Текст: непосредственный // Большая Российская энциклопедия. – Москва, 2005. – 532 с.

5. Озякова, Е. Н., Урожайность и качество зерна сои в зависимости от действия абиотических факторов и генотипических особенностей / Е. Н. Озякова, Н. А. Поползухина – Текст: непосредственный // Омский научный вестник. – 2014. – № 2. – С. 209.

6. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований / Б. А. Доспехов. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с. – Текст: непосредственный.

7. Singh, K.P.; Sinha, T.K.; Rai, R.N. (1987). Effect of Dates of Sowing and Spacing on Grain Yield of Soybean (*Glycine max.*). *Seeds and Farms*, 11: 32-33.

8. Мякушко, Ю. П. Методические указания по селекции и семеноводству сои / Ю. П. Мякушко. – Москва, 1981. – 11 с. – Текст: непосредственный.

9. Идентификация признаков зернобобовых культур (горох, соя). – Харьков, 2009. – Текст: непосредственный.

10. Международный классификатор СЭВ рода *Glycine willd* / ВНИИ растениеводства им. Н. И. Вавилова. – Ленинград: Б. и., 1990. – 38 с. – Текст: непосредственный.

11. Корсаков, Н. И. Определение видов и разновидностей сои: методические указания / Н. И. Корсаков. – Ленинград: ВНИИР, 1972. – 189 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Petibskaia V.S. Soia: khimicheskii sostav i ispolzovanie / V.S. Petibskaia. – Maikop: OAO Poligraf-IuG, 2012. – 61 s.

2. Balakai, G.T. Soia, ekologiia, agrotekhnika / G.T. Balakai, O.S. Bezuglova. – Rostov-na-Donu: Feniks, 2003. – 160 s.

3. Petibskaia V.S. Soia: kachestvo, ispolzovanie, proizvodstvo. / V.S. Petibskaia, V.F. Baranov, A.V. Kochegura, S.V. Zelentsov. – Moskva: Agrarnaia nauka, 2001. – 64 s.

4. Osipov Iu.S. Soia / Iu.S. Osipov // Bolshaia Rossiiskaia entsiklopediia. – Moskva, 2005. – 532 s.

5. Oziakova E.N., Popolzukhina N.A. Urozhainost i kachestvo zerna soi v zavisimosti ot deistviia abioticheskikh faktorov i genotipicheskikh osobennostei / E.N. Oziakova, N.A. Popolzukhina // Omskii nauchnyi vestnik. – 2014. – No. 2. – 209 s.

6. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta s osnovami statisticheskoi obrabotki rezultatov issledovaniia / B.A. Dospekhov. – Moskva: Agropromizdat, 1985. – 351 s.

7. Singh, K.P.; Sinha, T.K.; Rai, R.N. (1987). Effect of Dates of Sowing and Spacing on Grain Yield of Soybean (*Glycine max.*). *Seeds and Farms*, 11: 32-33.

8. Miakushko Iu.P. Metodicheskie ukazaniia po seleksii i semenovodstvu soi / Iu.P. Miakushko. – Moskva, 1981. – 11 s.

9. Identifikatsiia priznakov zernobobovykh kultur (gorokh, soia). – Kharkov, 2009.

10. Mezhdunarodnyi klassifikator SEV roda *Glycine willd* / VNIИ rastenievodstva im. N.I. Vavilova. – Leningrad: b.i., 1990. – 38 s.

11. Korsakov, N.I. Opredelenie vidov i raznovidnostei soi: metodicheskie ukazaniia / N.I. Korsakov. – Leningrad: VNIIR, 1972. 189 s.

Работа выполнена в рамках Программно-целевого финансирования Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан (BR 10764991).



УДК 635.25:631.526.32

DOI: 10.53083/1996-4277-2022-210-4-10-15

Е.В. Шишкина, Е.В. Одерова, С.В. Жаркова

E.V. Shishkina, E.V. Oderova, S.V. Zharkova

СОРТ ЛУКА МНОГОЯРУСНОГО ИВАН-ЦАРЕВИЧ И ЭЛЕМЕНТЫ СОРТОВОЙ АГРОТЕХНОЛОГИИ

TREE ONION VARIETY IVAN-TSAREVICH AND THE ELEMENTS OF VARIETAL GROWING TECHNOLOGY

Ключевые слова: лук многоярусный, сорт, воздушные луковички, товарная урожайность, срок посадки, зелёный лист, уборка.

Овощи всегда пользуются большим спросом у населения. Луковые культуры, используемые человеком, произрастают как в дикой природе, так и в домашнем обиходе и промышленном производстве. Интенсивное использование человеком дикорастущих видов

луковых культур ведёт к снижению объёма их распространения или даже полному уничтожению. В этом плане возникает проблема охраны дикорастущих видов луковых культур, так как потеря даже одного вида – это невосполнимая утрата для биологического разнообразия Земли. Один из способов сохранения видов это введение их в культуру, создание сортов и культивирование в домашних или производственных условиях. Цель работы – создать новый сорт многоярусного лука