

- trol of Flowering Time in Temperate Cereals: Genes, Domestication, and Sustainable Productivity. *Journal of Experimental Botany* 2007, 58, 1231–1244, doi:10.1093/jxb/erm042;
- 2 Fjellheim S.; Boden S.; Trevaskis B. The Role of Seasonal Flowering Responses in Adaptation of Grasses to Temperate Climates. *Front. Plant Sci.* 2014, 5, doi:10.3389/fpls.2014.00431;
 - 3 Horvath A.; Kiss T.; Berki Z.; Horvath A.D.; Balla K.; Cseh A.; Veisz O.; Karsai I. Effects of Genetic Components of Plant Development on Yield-Related Traits in Wheat (*Triticum Aestivum* L.) under Stress-Free Conditions. *Front. Plant Sci.* 2023, 13, 1070410, doi:10.3389/fpls.2022.1070410;
 - 4 Snape J.W.; Butterworth K.; Whitechurch E.; Worland A.J. Waiting for Fine Times: Genetics of Flowering Time in Wheat. *Euphytica* 2001, 119, 185–190, doi:10.1023/A:1017594422176;
 - 5 Goncharov N.P. Response to Vernalization in Wheat: Its Quantitative or Qualitative Nature. *cereal research communications* 2004, 32, 323–330, doi:10.1007/BF03543317;
 - 6 Distelfeld A.; Li C.; Dubcovsky J. Regulation of Flowering in Temperate Cereals. *Current Opinion in Plant Biology* 2009, 12, 178–184, doi:10.1016/j.pbi.2008.12.010;
 - 7 Law C.N.; Worland A.J.; Giorgi B. The Genetic Control of Ear-Emergence Time by Chromosomes 5A and 5D of Wheat. *Heredity* 1976, 36, 49–58, doi:10.1038/hdy.1976.5;
 - 8 Dubcovsky J.; Lijavetzky D.; Appendino L.; Tranquilli G. Comparative RFLP Mapping of *Triticum Monococcum* Genes Controlling Vernalization Requirement: *Theor Appl Genet* 1998, 97, 968–975, doi:10.1007/s001220050978;

DOI 10.18699/GPB2024-70

Изучение коллекции сои (*Glycine max* (L.) Merr.) для селекции на урожайность и содержание белка в зерне в условиях Западной Сибири

Потапов Д.А.^{1*}, к.с.-х.н., в.н.с., Перфильев Р.Н.², м.н.с., Салина Е.А.², д.б.н., г.н.с., Полюдина Р.И.¹, д.с.-х.н., г.н.с.

¹Сибирский федеральный научный центр агробιοтехнологий РАН, Краснообск, Россия

²Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск, Россия

*email: potapov.dmytry@yandex.ru

Проведено изучение коллекции сортообразцов сои (образцы коллекции генетических ресурсов растений ВИР, учреждений-оригинаторов и собственный селекционный материал). Семенная продуктивность этих образцов составила от 7,0 до 25,5 г/раст. Содержание белка в семенах колебалось в пределах 35,4–43,2 %. Выделены формы, превышающие стандартный сорт по содержанию белка в семенах и семенной продуктивности.

Ключевые слова: соя, селекция, коллекция, содержание белка, урожайность.

The study of the soybean collection (*Glycine max* (L.) Merr.) for breeding for yield and protein content in grain under conditions of West Siberia

Potapov D.A.^{1*}, Perfiliev R.N.², Salina E.A.², Polyudina R.I.¹

¹Siberian Federal Research Center for Agrobiotechnologies RAS, Krasnoobsk, Russia

The study of the collection of soybean cultivars (accessions from the collection of the genetic resources of VIR plants and originator institutions, as well as own breeding material) has been carried out. The seed productivity of these accessions varied from 7.0 to 25.5 grams per plant. The protein content of the seeds varied from 35.4 % to 43.2 %. Forms that exceed the standard variety with regard to protein content in seeds and seed productivity were identified.

Key words: soybean, breeding, collection, protein content, yield.

Соя культурная (*Glycine max* (L.) Merr.), благодаря своим биологическим особенностям, является источником ценного растительного белка и масла [1,2]. Создание высокоурожайных сортов сои с повышенным содержанием белка в зерне является приоритетным направлением в селекционных программах Сибири [3].

Цель работы – изучить изменчивость коллекционных образцов по основным селекционно ценным признакам и выявить среди них перспективные формы для создания сортов, адаптированных к условиям Западной Сибири.

Работа проведена на центральной экспериментальной базе Сибирского федерального научного центра агробιοтехнологий Российской академии наук, расположенной в лесостепной зоне Новосибирской области (пос. Краснообск) в 2022–2023 гг. Почва опытных участков – чернозем выщелоченный среднесуглинистый.

Материалом для исследования служили образцы коллекции генетических ресурсов растений ВИР, учреждений-оригинаторов, и собственный селекционный материал, созданный с использованием методов гибридизации, мутагенеза и разных видов отбора.

Закладку питомников, учеты и наблюдения проводили по общепринятым методикам. Посев и уборку растений проводили вручную, учитывали количество растений на делянке. В лабораторных условиях по семенной продуктивности и ее составляющим элементам анализировали 30 растений каждого образца. Содержание белка в зерне сои определяли на инфракрасном экспресс-анализаторе OmegaAnalyzer G (Bruins Instruments, Germany). Для статистической обработки данных использовали пакет прикладных программ «Снедекор» [4].

Результаты изучения 180 сортообразцов сои в коллекционных питомниках показали, что средние значения изученных признаков были выше в 2021 г. (табл. 1). Снижение семенной продуктивности коллекционных образцов сои в 2022 г. по сравнению с 2021 г. связано с засушливыми условиями вегетационного сезона этого года.

Верхние границы размаха изменчивости указывают на возможность отбора форм с высокими показателями по этим признакам, и вовлечения их в селекционный процесс с использованием методов отбора или гибридизации.

Таблица 1 – Семенная продуктивность и содержание белка в семенах у коллекционных образцов сои

Признак	$\bar{x} \pm s_x$		разброс (от–до)	
	2021 г.	2022 г.	2021 г.	2022 г.
Семенная продуктивность, г	14,7±0,2	11,5±0,1	7,0–25,5	7,3–17,4
Содержание белка, %	40,1±0,1	39,0±0,1	35,4–43,2	36,2–42,1

Корреляционный анализ не выявил достоверной связи между массой семян на растении и содержанием в них белка ($r = -0,14 \dots -0,28$), что свидетельствует о некоторой возможности максимального выражения этих признаков в одном сорте.

В результате изучения коллекции в 2021–2022 гг. были выделены сортообразцы, превышающие стандартный сорт СибНИИК-315 по содержанию белка в зерне на 0,2–2,4 %. Семенная продуктивность этих образцов достоверно была на уровне стандарта или выше (табл. 2).

Таблица 2 – Характеристика образцов сои с высоким содержанием белка в семенах, 2021–2022 гг.

Линия	Содержание белка		Семенная продуктивность	
	%	± к ст.	г	% к ст.
Protina	43,1	2,4	13,9	113
№ 435	41,6	0,9	10,4	85
№ 232	41,3	0,6	11,7	95
Svetlaya	41,3	0,6	12,1	98
Soer-4	41,2	0,5	12,8	104
Maple Presto	41,1	0,4	13,8	112
№ 136	40,9	0,2	11,5	93
СибНИИК-315, ст.	40,7	0	12,3	100

Таким образом, изучение коллекционных образцов сои позволило выделить материал для создания сортов с повышенным содержанием белка в зерне, адаптированный к условиям Западной Сибири. Получены линии, превышающие стандартный сорт по этому признаку на 2,4 %.

Финансирование: Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 21-76-30003).

Список литературы

- 1 Clevinger E.M., Biyashev R., Haak D., Song Q., Pilot G., Saghai Maroof M.A. Identification of quantitative trait loci controlling soybean seed protein and oil content. PLoS One. 2023 Jun 23;18(6):e0286329. doi: 10.1371/journal.pone.0286329.
- 2 Tamagno S, Aznar-Moreno J.A., Durrett T.P., Vara Prasad P.V., Rotundo J.L., Ciampitti I.A. Dynamics of oil and fatty acid accumulation during seed development in historical soybean varieties. Field Crops Research. 2020. 248. 107719. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2020.107719>
- 3 Потапов Д.А., Перфильев Р.Н., Максименко К.В., Щербань А.Б., Полюдина Р.И., Салина Е.А. Создание скороспелых линий сои (*Glycine max* (L.) Merr.) в условиях Западной Сибири // Агронаука. 2023. Том 1. № 1. С.23–27.
- 4 Сорокин О.Д. Прикладная статистика на компьютере. 2-е изд. Краснообск, 2010. 282 с.