

Изучение и создание исходного материала сои в условиях Северного Казахстана

Г. А. Кипшакбаева[✉], Б. О. Амантаев¹, З. Т. Тлеулина¹, Н. Ж. Жанбыршина¹, Е. М. Кульжабаев¹

¹ Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина, Нур-Султан,

Республика Казахстан

[✉]E-mail: guldenkipshakbaeva@bk.ru

Аннотация. Целью данной работы является изучение коллекции сои различного происхождения с целью выявления новых скороспелых и высокоурожайных сортов, приспособленных к почвенно-климатическим условиям Акмолинской области. **Научная новизна.** Сорта сои различного происхождения охарактеризованы по диапазону изменчивости хозяйственно ценных признаков, что явилось основой анализа и поиска критериев для отбора исходного материала в целях практической селекции. **Методы.** В исследованиях использованы коллекции сои различного происхождения. Изучения проводили в сравнении с лучшими районированными сортами (стандартами) в богарных условиях. Закладка коллекционного питомника, фенологические наблюдения, оценки и учеты состояния растений по фазам развития проводились согласно методике ВИР. **Результаты.** Сорта сои Heihe 58, Heihe 59, Heihe 33, Heihe 35, Heihe 44, Heihe 49, Heihe 49, Beidou 26, Beidou 36, Beidou 43, Beidou 51, Huajiong 2 и Suiyang 1 отличаются сравнительной скороспелостью и урожайностью. Условия вегетационного периода оказали значительное влияние на прохождение фаз роста и развития сортов. По показателю осыпания выявлены сорта Kendou 68, Longken 336, Heihe 44, Нур+ и перспективный № 75, которые характеризовались как менее устойчивые. В период проведения исследований повреждения сортов сои вредителями не отмечалось. Основной показатель качества зерна – содержание белка – был в высоких пределах. На уровне стандартного сорта Бара были сорта Heihe 58, Heihe 59, Heihe 33, Heihe 35, Heihe 44, Heihe 49, Heihe 49, Beidou 26, Beidou 36, Beidou 43, Beidou 51, Huajiong 2 и Suiyang 1. Выявленные в результате исследований сорта могут быть использованы в практической селекции.

Ключевые слова: сорт, коллекция, соя, селекция, урожайность, полегаемость, белок, пластичность сортов.

Для цитирования: Кипшакбаева Г. А., Амантаев Б. О., Тлеулина З. Т., Жанбыршина Н. Ж., Кульжабаев Е. М. Изучение и создание исходного материала сои в условиях Северного Казахстана // Аграрный вестник Урала. 2022. № 02 (217). С. 40–47. DOI: 10.32417/1997-4868-2022-217-02-40-47.

Дата поступления статьи: 28.12.2021, **дата рецензирования:** 10.01.2022, **дата принятия:** 17.01.2022.

Постановка проблемы (Introduction)

Зернобобовые уже многие века являются неотъемлемой частью рациона людей, однако их питательный потенциал зачастую недооценивается, а потребление остается на невысоком уровне. Соя – ценнейшая продовольственная, кормовая и техническая культура. Ее семена содержат 37–45 % белка, 18–25 % жира и свыше 30 % углеводов. Благодаря исключительному химическому составу семян и вегетативной массы, экономичности производства, универсальности применения в пищевых, кормовых, технических и медицинских целях соя является самой распространенной зернобобовой культурой в мире [1, с. 12]. В мировом производстве пищевого масла это растение занимает лидирующие позиции. Удельный вес соевого масла составляет 40 %, а подсолнечного – 17 % [2, с. 60]. Эти культуры за-

служивают гораздо большего внимания, ведь они имеют огромное значение для здорового рациона, производства пищевых продуктов и, помимо всего прочего, для продовольственной безопасности. Значение сои и ее спрос на мировом рынке непрерывно возрастают, поскольку она представляет собой питательную и экономически выгодную культуру. По своему происхождению соя – растение теплого муссонного климата, поэтому требовательна к наличию тепла и влаги [3, с. 23]. Отрицательное влияние на цветение и завязываемость бобов и зерен в бобах оказывают засуха, суховеи, затяжные дожди и высокая влажность воздуха, а также недостаточная освещенность, создающаяся при повышенной и продолжительной облачности [4, с. 24]. Повышение температуры воздуха в сочетании с недостатком влаги в воздухе ведет к опаданию генеративных ор-

ганов и снижению урожайности. При наступлении засухи во время цветения урожай сои снижается на 14–58 %, а в период налива семян – на 41–75 % [5, с. 39]. Для диверсификации растениеводства в Казахстане соя является перспективной культурой. Селекционная работа по созданию скороспелых сортов сои ведется почти во всех странах мира с учетом местных почвенно-климатических условий. Однако не все скороспелые сорта являются таковыми при возделывании в других странах. Ограничивающие моменты для формирования семян в более северных условиях – недостаточная сумма температур за период роста и длинный световой день, поскольку соя является короткодневным растением [6, с. 1].

Методология и методы исследования (Methods)

Исследования проводили в условиях опытного поля в ТОО «НПЦЗХ им. А. И. Бараева» Акмолинской области Шортандинского района в подзоне засушливой степи на южных карбонатных легкосуглинистых черноземах.

В коллекционном питомнике проходили изучение более 120 сортообразцов сои различного происхождения. Посев коллекционного питомника произведен 18 мая согласно зональной технологии возделывания сельскохозяйственных культур, предшественник – пар, повторность однократная, площадь учетной делянки – 2 км². В качестве стандартов использованы допущенные к использованию в зоне сорта сои Ивушка и Бара, расположение стандартных сортов через 10 номеров. Норма высева – общепринятая в зоне – 100 кг/га.

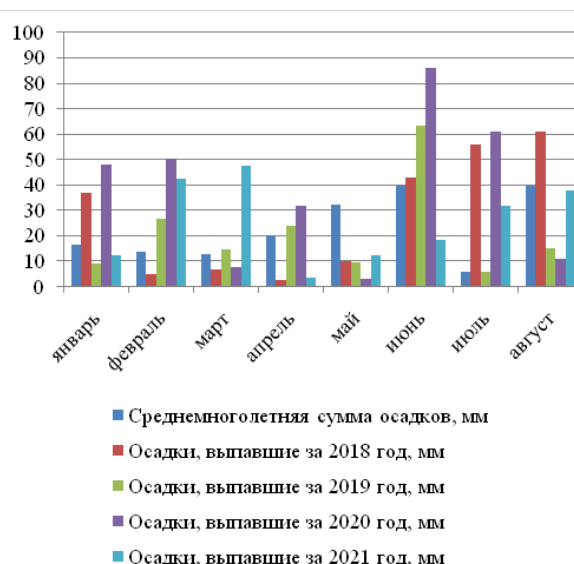
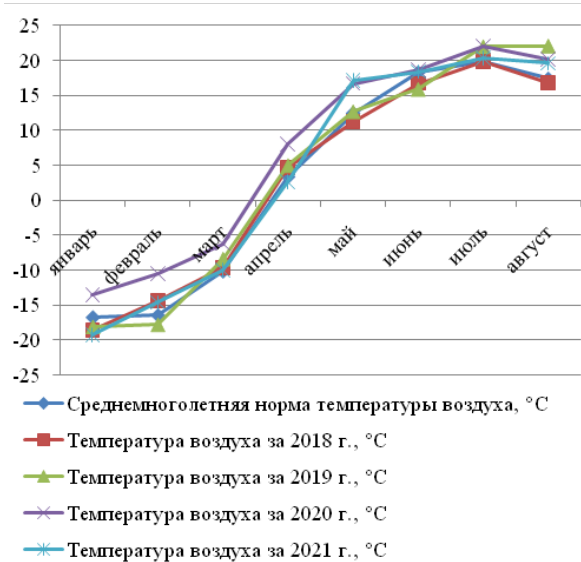


Рис. 1. Метеорологические условия в годы исследований, 2018–2021

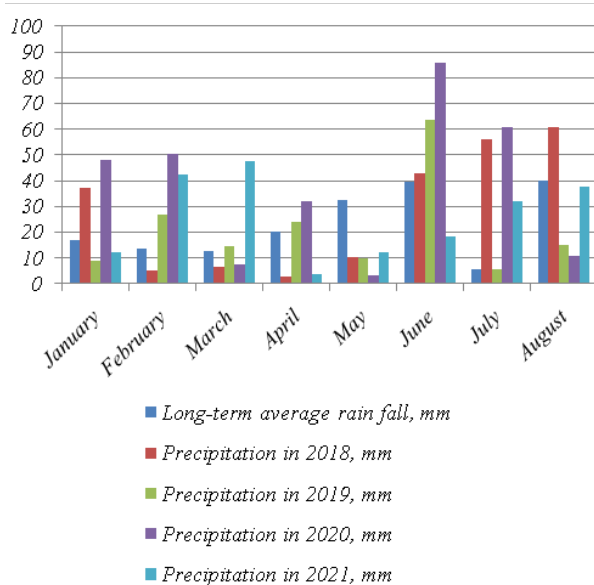
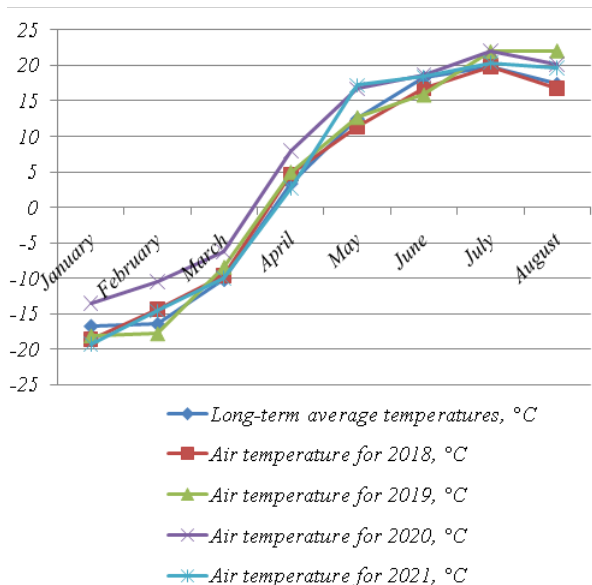


Fig. 1. Meteorological conditions during the years of research, 2018–2021

Таблица 1

Вегетационный период сортов сои, дней среднее за 2018–2021 гг.

Группа спелости	Количество образцов, шт.	Среднее min, дней	Среднее max, дней	Выделившиеся сорта
Ранняя	14	83	98	Heihe 58, Heihe 59, Heihe 33, Heihe 35, Heihe 44, Heihe 49, Heihe 49, Beidou 26, Beidou 36, Beidou 43, Beidou 51, Huajiong 2 и Suiyang 1
Средняя	26	102	110	Beidou 41 Heihe 43 Kendou 68 Kenjiandou 28 Beidou 19 Longken 336

Table 1

Vegetation period of soybean varieties, days average for 201–2021

Ripeness group	Number of samples, pcs.	Average min, days	Average max, days	Highlighted varieties
Early maturing	14	83	98	Heihe 58, Heihe 59, Heihe 33, Heihe 35, Heihe 44, Heihe 49, Heihe 49, Beidou 26, Beidou 36, Beidou 43, Beidou 51, Huajiong 2 u Suiyang 1
Mid-season	26	102	110	Beidou 41 Heihe 43 Kendou 68 Kenjiandou 28 Beidou 19 Longken 336

Результаты (Results)

Условия возделывания сельскохозяйственных культур, особенно масличных, в регионах Северного Казахстана весьма жесткие, и, естественно, уровень продуктивности их невысокий, однако качество в отдельные годы они могут сформировать очень высокое. Погодные условия 2018–2021 годов позволили сформировать сравнительно высокие значения исследуемых показателей.

Условия вегетационных периодов 2018–2021 годов позволили сформировать сравнительно высокий и качественный урожай сои. Комплексная оценка сортов сои выявила ряд сортов, стабильных по реакции на изменение условий возделывания, и разбить исследуемый материал по группам спелости.

Сорта сои Heihe 58, Heihe 59, Heihe 33, Heihe 35, Heihe 44, Heihe 49, Heihe 49, Beidou 26, Beidou 36, Beidou 43, Beidou 51, Huajiong 2 и Suiyang 1 отличаются сравнительной скороспелостью и урожайностью. Сорта сои Beidou 41, Heihe 43, Kendou 68, Kenjiandou 28, Beidou 19 и Longken 336 отличаются удлинённым вегетационным периодом и значительно более высокой урожайностью.

Вегетационный период

Вегетационный период является одним из основных показателей хозяйственной ценности сорта. С его продолжительностью связано множество свойств, определяющих устойчивость растений к заморозкам, засухе, повреждениям насекомыми и т. д. От длины вегетационного периода зависит ареал распространения сортов [7, с. 48]. Начало всходов связано с набуханием семян, а завершение – с появлением примордиальных листьев [8, с. 98]. Однако необходимо отметить, что в период массовых всходов температурный фон был ниже среднесезонного показателя. В годы исследований отмечались кратковременные атмосферные и почвенные заморозки (до -5°C). По этой причине

начальный период развития сои характеризовался замедленными темпами ростовых процессов. В связи с замедлением ростовых процессов сортов сформированы слабые боковые побеги и ветви первого порядка. Фаза цветения проходила в условиях повышенного температурного фона и отсутствия влаги. Ввиду изменения условий возделывания отмечается значительное сокращение сроков прохождения фаз цветения и образования бобов. Фаза плодообразования проходила в более оптимальных условиях влаги и относительно низких температурных фонах. В таблице 1 представлены показатели длины вегетационного периода исследуемых сортов сои.

Как видно из таблицы 1, условия вегетационного периода оказали значительное влияние на прохождение фаз роста и развития сортов. Условия возделывания культуры были острозасушливыми, однако значительная часть исследуемых сортов характеризовались удлинённым вегетационным периодом. На уровне стандартного сорта Бара по длине вегетационного периода были сорта Heihe 58, Heihe 59, Heihe 33, Heihe 35, Heihe 44, Heihe 49, Heihe 49, Beidou 26, Beidou 36, Beidou 43, Beidou 51, Huajiong 2 и Suiyang 1. Они характеризовались как ранне-спелые. Значительному увеличению вегетационного периода (удлинению начальных фаз развития и дополнительному ветвлению) сортов сои способствовало большое количество выпавших осадков в июне, что является отклонением от нормы в условиях Северного Казахстана.

Устойчивость к болезням и вредителям

Условия вегетационного периода 2018 года были холодными, отмечалось значительное отклонение дневных и ночных температур. 2019 год был острозасушливыми, однако в годы исследований низкий температурный фон в начальные фазы развития сои значительно повлиял на прохождение остальных фаз развития культуры. Условия возделывания

Урожайность лучших сортов среднеспелой группы сои, среднее за 2018–2021 гг.

Название сорта	Урожайность, г/м ²				Среднее	+/- отклонение
	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.		
Бара (стандарт)	52,8	86,2	109,0	119,0	91,7	–
Beidou 47	98,7	45,9	70,0		71,5	–20,2
Beidou 14	56,9	64,8	74,0	94,0	72,4	–19,3
LongKen 333	102,0	99,8	85,0	106,0	98,2	+6,5
Kendou 68	64,6	65,9	63,0	76,4	67,5	–24,2
Beidou 19	56,1	113	83,0	9,6	65,4	–26,3
Dongnong 63	75,0	82,5	60,0	65,0	70,6	–21,1
HCP _{0,95}						0,91

Table 2

Vegetation period of soybean varieties, days average for 2018–2021

Variety name	Productivity, g/m ²				Average	+/- deviation
	2018	2019	2020	2021		
Bara (standard)	52.8	86.2	109.0	119.0	91.7	–
Beidou 47	98.7	45.9	70.0		71.5	–20.2
Beidou 14	56.9	64.8	74.0	94.0	72.4	–19.3
LongKen 333	102.0	99.8	85.0	106.0	98.2	+6.5
Kendou 68	64.6	65.9	63.0	76.4	67.5	–24.2
Beidou 19	56.1	113	83.0	9.6	65.4	–26.3
Dongnong 63	75.0	82.5	60.0	65.0	70.6	–21.1
LSD _{0,95}						0.91

2020 и 2021 годов характеризовались как сравнительно благоприятные и по температурному, и по влажностному режимам. В условиях естественного фона систематически обследовались посеы сои, велись наблюдения и учеты начала развития и распространения болезней, степени поражения растений по общепринятым методикам. Как показали исследования, повреждения болезнями отмечается в первой половине роста и развития культуры. Большей частью в посевах отмечался бактериальный тип поражения сортов. В фазе всходов по некоторым сортам был зафиксирован фузариоз всходов, в фазе цветения – незначительные повреждения антракнозом и пятнистостью. Однако выявлены сорта с устойчивостью к болезням. Ими стали Heihe 58, Heihe 59, Heihe 33, Heihe 35, Heihe 44, Heihe 49, Heihe 49, Beidou 26, Beidou 36, Beidou 43, Beidou 51, Huaqiong 2 и Suiyang 1 ввиду короткого периода развития. В период проведения исследований не отмечалось повреждения сортов сои вредителями.

Устойчивость к полеганию и осыпанию

Оценка устойчивости сортов сои к полеганию в полевых условиях проводилась по пятибалльной шкале: 5 – отсутствие полегания; 4 – слабое полегание, когда стебли только слегка наклонены; 3 – среднее полегание, характеризующееся наклоном стеблей к поверхности почвы примерно под углом 45°; 2 – сильное полегание; 1 – очень сильное полегание, когда механизированная уборка урожая невозможна [9, с. 34]. В результате полевой оценки мы ранжировали сорта сои на устойчивость к по-

леганию, осыпанию и засухе. Оценка показала, что большая часть сортов сои устойчива к полеганию, в условиях исследуемых годов сорта сформировали высокий стебель и характеризовались как прямостоячие. Меньшая устойчивость к осыпанию проявилась у сортов Kendou 68, Longken 336, Heihe 44, Нур+ и перспективного № 75.

Урожайность сортов и ее элементы структуры

Габитус растений в данном случае должен обеспечивать высокую технологичность сорта и эффективность производственного процесса агроценоза, учитывая, что генотипические различия начального роста проростков сои оказывают слабое влияние на морфобиологические параметры взрослых растений, что позволяет селекционеру вести по ним независимый целенаправленный отбор как на начальных этапах развития, так и на более поздних [10; 11].

Несмотря на засушливые условия первой половины вегетации, осадки второй половины вегетационного периода способствовали получению урожая, несмотря на то что исследуемые сорта относились к группам спелости. Рассматривались основные показатели сои, такие как высота растений, количество бобов с одного растения, количество семян с одного боба, масса семян с одного боба, масса 1000 семян, высота прикрепления нижнего боба, и, соответственно, определялась возможная биологическая урожайность сортов сои. В значительной степени варьировали показатели количества бобов с одного растения, количества семян с одного боба и масса семян с одного боба. На уровне стандартного

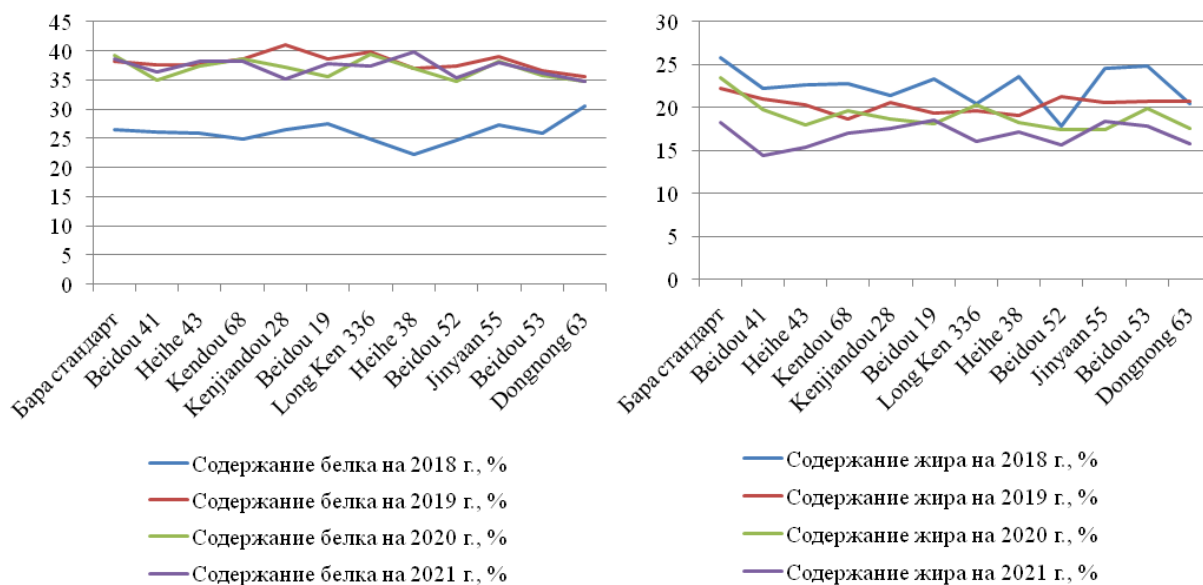


Рис. 2. Сорты сои с наиболее высоким и стабильным показателем содержания белка и жира, среднее за 2018–2021 гг.

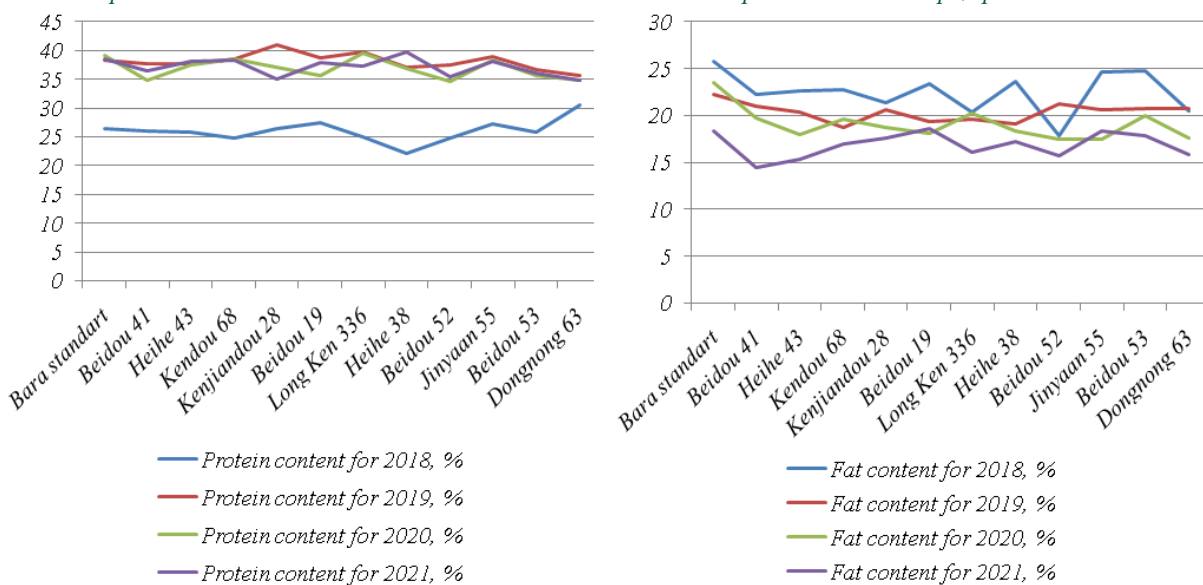


Fig. 2. Soybean varieties with the highest and most stable protein and fat content, average for 2018–2021

сорты Бара были сорта Heihe 58, Heihe 59, Heihe 33, Heihe 35, Heihe 44, Heihe 49, Heihe 49, Beidou 26, Beidou 36, Beidou 43, Beidou 51, Huajiong 2 и Suiyang 1 ввиду схожести по вегетационному периоду. По показателю высоты прикрепления нижнего боба все исследуемые сорта сои относятся к высокорослым (согласно требованиям – не менее 7 см). Соответственно, потерь зерна при срезе по исследуемым сортам не отмечалось.

Урожай – масса семян с единицы площади – в итоге определяется качеством фотосинтеза. Растения накапливают сухое вещество главным образом за счет того, что фотосинтетические ферменты фиксируют в листьях углерод. Следовательно, урожайность в значительной степени будет определяться фотосинтетической способностью посева, интегрированной по времени. Способность семян к накоплению сухого вещества в процессе налива семян

также является важной частью технологического процесса урожайности и зависит, в частности, от характеристик семян [12, с. 294]. В таблице 2 представлены результаты урожайности исследуемых сортов сои.

Урожайность семян представлена с 1 м². Достоверность полученных данных по урожайности доказывают результаты статистического анализа.

Качественные показатели сортов сои

Соя получила в мире широкое распространение благодаря специфическому химическому составу: в ее семенах содержится много жира и протеина, наиболее ценных пищевых и кормовых веществ [15, с. 54]. Соя – уникальная зернобобовая культура с очень высоким содержанием белка (до 45 %). По своему аминокислотному составу соевые белки сопоставимы с белком говядины, а по себестоимости сырья они оказываются в десятки раз дешевле

[13, с. 75]. В теплых краях Южного Казахстана в семенах сои разных сортов содержится 37,5–40,7 % белка, 22,2–22,4 % жира [14, с. 303].

Результаты исследований по качеству зерна представлены на рис. 2.

Как видно из результатов исследований, основной показатель качества зерна – содержание белка – был в высоких пределах. На уровне стандартного сорта Бара были сорта Heihe 58, Heihe 59, Heihe 33, Heihe 35, Heihe 44, Heihe 49, Heihe 49, Beidou 26, Beidou 36, Beidou 43, Beidou 51, Huajiong 2 и Suiyang 1. Они характеризуются сравнительно коротким вегетационным периодом, высокой урожайностью и качеством зерна. Исследуемые сорта с более удлиненным вегетационным периодом так же характеризовались высоким значением по качеству, однако им необходимы более поздние сроки уборки, дополнительная сушка, что в условиях Северного Казахстана является риском при возделывании данной культуры.

Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion)

Значительные перепады дневных и ночных температур, неравномерность выпадения осадков,

недостаточная сумма температур в период роста и длительность светового дня значительно влияли на формирование основных показателей сортов. Условия вегетационных периодов 2018–2021 гг. позволили сформировать сравнительно высокий и качественный урожай сои в Северном Казахстане.

Комплексная оценка сортов сои выявила ряд сортов, стабильных по реакции на изменение условий возделывания, и позволили ранжировать исследуемый материал сои по группам спелости. Доказана связь между длиной вегетационного периода с основными показателями хозяйственно ценных признаков и их уровня у сортов Heihe 58, Heihe 59, Heihe 33, Heihe 35, Heihe 44, Heihe 49, Heihe 49 и Beidou 26. Выделены ряд сортов сои с ранним сроком созревания с сравнительно высокими показателями урожайности и качества зерна, как Heihe 58, Heihe 33, Heihe 35, Heihe 44, Heihe 49 и Suiyang 1.

Выделенные сорта обладали наименьшей долей изменчивости по показателям продуктивности и устойчивости к абиотическим факторам среды и могут и могут быть использованы в практической селекции как ценный исходный материал.

Библиографический список

1. Киреев А. К. Зернобобовые культуры и устойчивое земледелие // *AgroElem*. 2014. № 4. С. 12–15.
2. Лукомец В. М. Совершенствование технологии возделывания сои // *Деловой вестник АПК*. Ставропольский край. 2017. № 4 (59). С. 60–71.
3. Гаджиумаров Р. Г. Влияние технологий возделывания на рост, развитие и урожайность сои в зоне неустойчивого увлажнения Центрального Предкавказья // *Главный агроном*. 2018. № 3. С. 23–28.
4. Кирсанова Е. В., Алфеева Е. Л., Колосова Е. Ю. Научное обеспечение производства сои // *Студенческий научный форум – 2014: материалы VI Международной студенческой научной интернет-конференции*. Орел, 2014. С. 24–31.
5. Парахин Н. В. Оценка эффективности систем гербицидов в агроценозах различных сортов сои в зависимости от способа основной обработки почвы // *Земледелие*. 2017. № 2. С. 39–42.
6. Qiu C. Sh, Stybayev G., Wang Y. F., Begalina A. A., Long S. H., Baitelenova A. A., Guo Y., Arystangulov C. C., Kang Q. H., Kipshakpayeva G. A., Zhao X. L., Tussipkana D. Flax Varieties Experimental Report in Kazakhstan in 2019 [e-resource] // *Journal of Natural Fibers*. 2020. No. 09. Pp. 1–10. URL: <https://ur.booksc.eu/book/83640367/fc5450> (date of reference: 21.11.2021).
7. Nekrasov A. Y. Soybean: Sources from the VIR collection of genetic resources // *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*. 2020. Vol. 181. Iss. 1. Pp. 48–52.
8. Fudge J. B., Lee R. H., Laurie R. E., Mysore K. S., Wen J., Weller J. L., Macknight R. C. *Medicago truncatula* SOC1 genes are up-regulated by environmental cues that promote flowering [e-resource] // *Frontiers in Plant Science*. 2018. Vol. 9. Article number 496. URL: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpls.2018.00496/full> (date of reference: 23.11.2021).
9. Зеленцов С. В. Перспективы селекции высокобелковых сортов сои: моделирование механизмов увеличения белка в семенах // *Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур*. 2016. Вып. 2 (166). С. 34–41.
10. Агафонов О. М. Влияние обработки семян ризобияльными препаратами на формирование фотосинтетического аппарата растениями сои // *Аграрная наука, творчество, рост: сборник научных трудов по материалам V Международной научно-практической конференции*. Ставрополь, 2015. С. 16–18.
11. Созонова А. Н. Фенологическое развитие сортов сои сибирского и северного экотипов в лесостепи Тюменской области // *Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи: материалы IX Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых*. Тюмень, 2017. С. 287–291.
12. Дидоренко С. В., Абуғалиева С. И., Затыбеков А. К., Герасимова Е. Г., Сидорик И. В., Турусбеков Е. К. Изучение скороспелой коллекции сои в условиях Северного, Восточного и Юго-восточного Казахстана // *Известия, нэтижелер – Исследования, результаты*. 2017. № 4 (76). С. 294–304.
13. Красовская А. В. Кормовые бобы и соя на зерно и семена в ООО «Сибиря» // *Аграрный вестник*. 2016. № 11. С. 54–55.

14. Созонова А. Н. Оценка сортов сои по урожайности и параметрам адаптивности в лесостепи Тюменской области // Пермский аграрный вестник. 2019. № 1 (25). С. 75–80

15. Абуғалиева А.И. Генетическое разнообразие сортов сои различных групп спелости по признакам продуктивности и качества // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2016. № 3. С. 303–310.

Об авторах:

Гульден Амангельдиновна Кипшакбаева¹, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры земледелия и растениеводства, ORCID 0000-0002-2830-7173; (+77172) 32-02-32, guldenkipshakbaeva@bk.ru

Бекзак Омирзакович Амантаев¹, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры земледелия и растениеводства, ORCID 0000-0002-4541-363X; (+77172) 32-02-32, bekzat-abu@mail.ru

Зарина Тасбулатовна Тлеулина¹, магистр сельскохозяйственных наук, докторант, ORCID 0000-0003-0410-2031; (+77172) 32-02-32, zarina_2707@mail.ru

Нурсауле Жакибековна Жанбыршина¹, ассоциированный профессор кафедры земледелия и растениеводства, ORCID 0000-0002-5291-0781; (+77172) 32-02-32, nur767676@mail.ru

Елдос Муратович Кульжабаев¹, магистр сельскохозяйственных наук, ассистент кафедры земледелия и растениеводства, ORCID 0000-0002-3728-9819, Author ID; (+77172) 32-02-32, agro-eldos82@mail.ru

¹Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина, Нур-Султан, Республика Казахстан

Study and creation of the source material of soybeans in the conditions of Northern Kazakhstan

G. A. Kipshakbaeva¹✉, B. O. Amantaev¹, Z. T. Tleulina¹, N. Zh. Zhanbyrshina¹, E. M. Kulzhabaev¹
¹ S. Seifullin Kazakh Agro Technical University, Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan

✉E-mail: guldenkipshakbaeva@bk.ru

Abstract. The purpose of this work is to study the collection of soybeans of various origins in order to identify new early-ripening and high-yielding varieties adapted to the soil and climatic conditions of the Akmola region. **Scientific novelty.** Soybean varieties of various origins are characterized by the range of variability of economically valuable traits, as the basis for analysis and search for criteria for the selection of source material for practical breeding. **Methods.** The research uses a collection of soybeans of various origins. The studies were carried out in comparison with the best zoned varieties (standards) in rain-fed conditions. The laying of the collection nursery, phenological observations, assessments and records of the state of plants by phases of development were carried out according to the VIR methodology. **Results.** Soybean varieties Heihe 58, Heihe 59, Heihe 33, Heihe 35, Heihe 44, Heihe 49, Heihe 49, Beidou 26, Beidou 36, Beidou 43, Beidou 51, Huajiong 2 and Suiyang 1 are distinguished by comparative precocity and yield. The conditions of the growing season had a significant impact on the passage of the phases of growth and development of varieties. According to the shedding indicator, varieties Kendou 68, Longken 336, Heihe 44, Nur+ and promising number No. 75 were identified, which were characterized as less stable. During the research period, damage to the studied soybean varieties by pests was not noted. The main indicator of grain quality, protein content was within high limits. At the standard Bar grade level, the following grades were Heihe 58, Heihe 59, Heihe 33, Heihe 35, Heihe 44, Heihe 49, Heihe 49, Beidou 26, Beidou 36, Beidou 43, Beidou 51, Huajiong 2 and Suiyang 1. The varieties identified as a result of research can be used in practical breeding.

Keywords: variety, collection, soybean, breeding, yield, lodging capacity, protein, plasticity of varieties.

For citation: Kipshakbaeva G. A., Amantaev B. O., Tleulina Z. T., Zhanbyrshina N. Zh., Kulzhabaev E. M. Study and creation of soybean source material in the conditions of Northern Kazakhstan // Agrarian Bulletin of the Urals. 2022. No. 02 (217). Pp. 40–47. DOI: 10.32417/1997-4868-2022-217-02-40-47. (In Russian.)

Date of paper submission: 28.12.2021, **date of review:** 10.01.2022, **date of acceptance:** 17.01.2022.

References

1. Kireyev A. K. Zernobobovyye kul'tury i ustoychivoye zemledeliye [Leguminous crops and sustainable agriculture] // AgroЭлем. 2014. No. 4. Pp. 12–15. (In Russian.)
2. Lukomets V. M. Sovershenstvovaniye tekhnologii vzdelyvaniya soi [Improvement of soybean cultivation technology] // Delovoy vestnik APK. Stavropol'skiy kray. 2017. No. 4 (59). Pp. 60–71. (In Russian.)

3. Gadzhumarov R. G. Vliyaniye tekhnologiy vozdeleyvaniya na rost, razvitiye i urozhaynost' soi v zone neustoychivogo uvlazhneniya Tsentral'nogo Predkavkaz'ya [Influence of cultivation technologies on the growth, development and yield of soybeans in the zone of unstable humidification of the Central Caucasus] // *Glavnyy Agronom*. 2018. No. 3. Pp. 23–28. (In Russian.)
4. Kirsanova E. V. Nauchnoye obespecheniye proizvodstva soi [Scientific support of soybean production] // *Studencheskiy nauchnyy forum – 2014: materialy VI Mezhdunarodnoy studencheskoy nauchnoy internet konferentsii*. Orel, 2014. Pp. 24–31. (In Russian.)
5. Parakhin N. V. Otsenka effektivnosti sistem gerbitsidov v agrotsenozakh razlichnykh sortov soi v zavisimosti ot sposoba osnovnoy obrabotki pochvy [Evaluation of the effectiveness of herbicide systems in agrocenoses of various soybean varieties, depending on the method of basic tillage] // *Zemledeliye*. 2017. No. 2. Pp. 39–42. (In Russian.)
6. Qiu C. Sh., Stybayev G., Wang Y. F., Begalina A. A., Long S. H., Baitelenova A. A., Guo Y., Arystangulov C. C., Kang Q. H., Kipshakpayeva G. A., Zhao X. L., Tussipkana D. Flax Varieties Experimental Report in Kazakhstan in 2019 [e-resource] // *Journal of Natural Fibers*. 2020. No. 09. Pp. 1–10. URL: <https://ur.booksc.eu/book/83640367/fc5450> (date of reference: 21.11.2021).
7. Nekrasov A. Y. Soybean: Sources from the VIR collection of genetic resources // *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*. 2020. Vol. 181. Iss. 1. Pp. 48–52.
8. Fudge J. B., Lee R. H., Laurie R. E., Mysore K. S., Wen J., Weller J. L., Macknight R. C. *Medicago truncatula* SOC1 genes are up-regulated by en-vironmental cues that promote flowering [e-resource] // *Frontiers in Plant Science*. 2018. Vol. 9. Article number 496. URL: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpls.2018.00496/full> (date of reference: 23.11.2021).
9. Zelentsov S. V. Perspektivy selektsii vysokobelkovykh sortov soi: mo-delirovaniye mekhanizmov uvelicheniya belka v semenakh [Prospects for breeding high-protein soybean varieties: modeling of mechanisms of protein increase in seeds] // *Maslichnyye kul'tury. Nauchno-tekhnicheskiy byulleten' Vserossiyskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta maslichnykh kul'tur*. 2016. Vol. 2 (166). Pp. 34–41. (In Russian.)
10. Agafonov O. M. Vliyaniye obrabotki semyan rizobial'nymi preparatami na formirovaniye fotosinteticheskogo apparata rasteniyami soi [The effect of seed treatment with rhizobial preparations on the formation of photosynthetic apparatus by soybean plants] // *Agrarnaya nauka, tvorchestvo, rost: sbornik nauchnykh trudov po materialam V Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. Stavropol', 2015. Pp. 16–18. (In Russian.)
11. Sozonova A. N. Fenologicheskoye razvitiye sortov soi sibirskogo i severnogo ekotipov v lesostepi Tyumenskoy oblasti [Phenological development of soybean varieties of Siberian and northern ecotypes in the forest-steppe of the Tyumen region] // *Razvitiye nauchnoy, tvorcheskoy i innovatsionnoy deyatel'nosti molodëzhi* Materialy IX Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii molodykh uchënykh. Tyumen, 2017. Pp. 287–291. (In Russian.)
12. Didorenko S. V., Abugaliyeva S. I., Zatybekov A. K., Gerasimova E. G., Sidorik I. V., Turusbekov E. K. Izucheniye skorospeloy kolleksii soi v usloviyakh Severnogo, Vostochnogo i Yugo-vostochnogo Kazakhstana [Study of precocious soybean collection in the conditions of Northern, Eastern and South-Eastern Kazakhstan] // *Izdenister, nätzheler – Issledovaniya, rezul'taty*. 2017. No. 4 (76). Pp. 294–304. (In Russian.)
13. Krasovskaya A. V. Kormovyye boby i soya na zerno i semena v OOO "Sibiriya" [Feed beans and soybeans for grain and seeds in Siberia LLC] // *Agrarnyy vestnik*. 2016. No. 11. Pp. 54–55. (In Russian.)
14. Sozonova A. N. Otsenka sortov soi po urozhaynosti i parametram adaptivnosti v lesostepi Tyumenskoy oblasti [Evaluation of soybean varieties by yield and adaptability parameters in the forest-steppe of the Tyumen region] // *Perm Agrarian Journal*. 2019. No. 1 (25). Pp. 75–80.
15. Abugaliyeva A. I. Geneticheskoye raznoobraziye sortov soi razlichnykh grupp spelosti po priznakam produktivnosti i kachestva [Genetic diversity of soybean varieties of different maturity groups on the basis of productivity and quality] // *Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 2016. No. 3. Pp. 303–310. URL: <https://vavilov.elpub.ru/jour/article/view/635> (date of reference: 20.11.2021). (In Russian.)

Authors' information:

Gulden A. Kipshakbaeva, candidate of agricultural sciences, senior lecturer of the department of agriculture and crop production, ORCID 0000-0002-2830-7173; (+77172) 32-02-32, guldenkipshakbaeva@bk.ru

Bekzak O. Amantaev, candidate of agricultural sciences, senior lecturer of the department of agriculture and crop production, ORCID 0000-0002-4541-363X; (+77172) 32-02-32, bezkaz-abu@mail.ru

Zarina T. Tleulina, master of agricultural sciences, doctoral student, ORCID 0000-0003-0410-2031; (+77172) 32-02-32, zarina_2707@mail.ru

Nursaule Zh. Zhanbyrshina, associate professor of the department of agriculture and crop production, ORCID 0000-0002-5291-0781; (+77172) 32-02-32, nur767676@mail.ru

Eldos M. Kulzhabaev, master of agricultural sciences, assistant of the department of agriculture and crop production, ORCID 0000-0002-3728-9819; (+77172) 32-02-32, agro-eldos82@mail.ru

¹S. Seifullin Kazakh Agro Technical University, Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan