

root crop in the amount of 50-60% of the total number of plants in the plot, depending on the presence of desirable biotypes.

Key words: MS lines, pollinator lines, hybrids, O-type sterility fixator, breeding nursery, root crops, selection and evaluation of breeding numbers.

МРНТИ 68.35.37

DOI <https://doi.org/10.37884/2-1-2024/542>

С.В. Дидоренко¹, Э.М. Кисетова¹, Р.Ж. Касенов^{1}, Ж.Р. Байжанов¹
Р.Ж. Кушанова¹, И. Сагит²*

¹ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», с.

²НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы,

Казахстан, svetl_did@mail.ru

Алматы, Казахстан, Kisietova@mail.ru, rinat.kasenov.83@mail.ru*, jbaizhanov@mail.ru, ,
kizkushanova22@mail.ru, sagit_islambek@mail.ru

ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО СОРТОВ СОИ СОЗДАНЫХ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ СЕЛЕКЦИОННЫХ РАБОТ В КАЗАХСКОМ – ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ИНСТИТУТЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И РАСТЕНИЕВОДСТВА

Аннотация

В 2021 году площадь посевов сои в Республике Казахстан составила 113,3 тыс. га, а в 2022 году - 128,0 тыс. га с валовым сбором зерна - 250,4 тыс. тонн. В последние годы в посевах сои в стране доля отечественных сортов составляла от 55 до 65 %. Лидером по величине посевных площадей сои является Алматинская область, где сосредоточено 83,6 % посевов (94,7 тысяч гектар); далее следует Костанайская – 7,7 % (8,8 тыс. га); Восточно-Казахстанская – 5 % (5,6 тыс. га); Северо-Казахстанская – 2,8 % (3,2 тыс. га); Туркестанская – 0,1 % (0,2-0,3 тыс. га); и другие области.

За годы селекционной работы в Казахском научно-исследовательском институте земледелия и растениеводства созданы 34 сорта сои, из них 22 сорта допущены к использованию. Селекционная работа этой культуры направлена на создание сортов широкого спектра по группам спелости для внедрения в различных регионах республики. Направление селекционных работ охватывает такие важные признаки как продуктивность, качество, засухоустойчивость, солеустойчивость, фотопериодическая чувствительность. Современные сорта сои имеют потенциальную урожайность 48 - 52 ц/га, с содержанием белка не ниже 40 % и масла не ниже 20 %.

Ключевые слова: соя, селекция, группы спелости, сорт, белок, жир, урожайность

Введение

Соя является уникальной масличной культурой мирового земледелия, содержащей в семенах до 58 % белка и до 29 % жира. Такой состав позволяет использовать сою как сырье на пищевые, кормовые и технические цели [1]. Дефицит белка - это глобальная проблема всего мира. Согласно рекомендациям Всемирной организации здравоохранения, человеку для полноценного питания в среднем в сутки требуется 100-110 г белка [2]. Решение задачи обеспечения продовольственной безопасности страны и снабжения населения пищевой продукцией с высоким содержанием белка становится особенно актуальным в существующем мировом политическом устройстве [3].

В связи с сокращением поголовья крупного рогатого скота в последнее десятилетие наблюдается белковый дефицит в стране, чтобы избежать и решить эту проблему надо в

рацион питания вводить высокобелковые культуры и увеличивать площади посевов сои. Учитывая, богатый химический состав и технологические свойства, продукты переработки сои являются актуальными в совершенствовании технологий и рецептур массовых пищевых продуктов с их использованием.

С экономической точки зрения пищевая продукция из сои является современным, конкурентоспособным рыночным товаром, различные аспекты которого привлекают внимание значительной части предпринимателей и потребителей [4].

Наиболее крупными производителями соевых продуктов являются Япония, Корея, Китай, Сингапур, США и Южная Америка.

Соевое производство работает по экологически чистой безотходной технологии, выпуская помимо пищевых высококонцентрированных белков также высококачественные корма и биологически активные препараты. Например, как: соевая мука, соевое масло, соевый шрот, соевый изолят, сухое соевое молоко, тофу, соевая сыворотка и т.д. [5].

В 2021 году площадь посевов сои по Казахстану составила порядка 113,3 тыс. га, а в 2022 году 128,0 тыс. га, а валовой сбор сои составил 250,4 тыс. тонн. При этом доля отечественных сортов в настоящее время составляет 55-65 %. Лидером по величине посевных площадей сои является Алматинская область, где сосредоточено 83,6 % посевов (94,7 тыс. га); далее следует Костанайская - 7,7 % (8,8 тыс. га); Восточно-Казахстанская - 5 % (5,6 тыс. га); Северо-Казахстанская - 2,8 % (3,2 тыс. га); Туркестанская - 0,1% (0,2-0,3 тыс. га); и другие области [6]. (рисунок 1).



Рисунок 1 - Динамика посевных площадей и урожайности сои по Казахстану, тыс. га, 2009 - 2022 гг.

Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан планирует значительное поэтапное расширение ее посевов до 200 тыс. га в 2025 году. В качестве посевных площадей планируется использовать восточные и северные регионы Казахстана. В данных регионах страны важно использовать скороспелые сорта сои, способные дать хороший урожай в короткие сроки [7].

В связи с климатическими характеристиками отдельных зон Республики направления селекционных работ по сое различны: юг - поздние сорта, с вегетационным периодом 135-145 дней (III группа спелости), обладающие засухоустойчивостью, мощной корневой системой,

юго-восток - среднепоздние сорта, с вегетационным периодом 120-130 дней (II и I группа спелости), восток - раннеспелые сорта, с вегетационным периодом 100-110 дней (0 и 00 группа спелости), с укороченным периодом налива бобов, устойчивые к весенним и осенним заморозкам, север - ультраскороспелые сорта зернового направления с вегетационным периодом 85-95 дней (00 и 000 группа спелости).

Целью исследований является изучение сортов селекции Казахского научно-исследовательского института земледелия и растениеводства на продуктивность и технологические качества (содержание белка и жира) в условиях юга - востока Казахстана.

Материалы и методы

Материалом исследования послужили 34 сорта сои, созданные на базе лаборатории масличных культур Казахского научно-исследовательского института земледелия и растениеводства за весь период селекционной работы. Сорта Эврика 357 и Казахстанская 2309 созданные в 1985 - 1989 годах в рамках селекционной работы, допущены к использованию в Республике Казахстан, в Алматинской, Кызылординской и Жамбылской областях. Скороспелые сорта Мисула и Жалпаксай созданные за период с 1990 по 2000 годы.

Спектр сортов Алматы, Вита, Ласточка, Радость, Надежда, Жанся, Искра, Болашак 2030 и Перизат созданные за период с 2000 по 2010 годы, методами традиционной селекции и соматональной изменчивости.

Сорта Зара, Сабира, Даная, Суламит, Акку, Бірлік КВ, Память ЮГК, Ивушка, Восточная красавица, Русия, Айзере, Баян, Светлячек, Ай Сауле, Victory, Алуа, Елмерей и Северное сияние созданные начиная с 2011 года, по разным характеристикам.

Сорта Милка и Амалия, созданные в 2022-2023 годах были переданы на государственное сортоиспытание (рисунок 2).

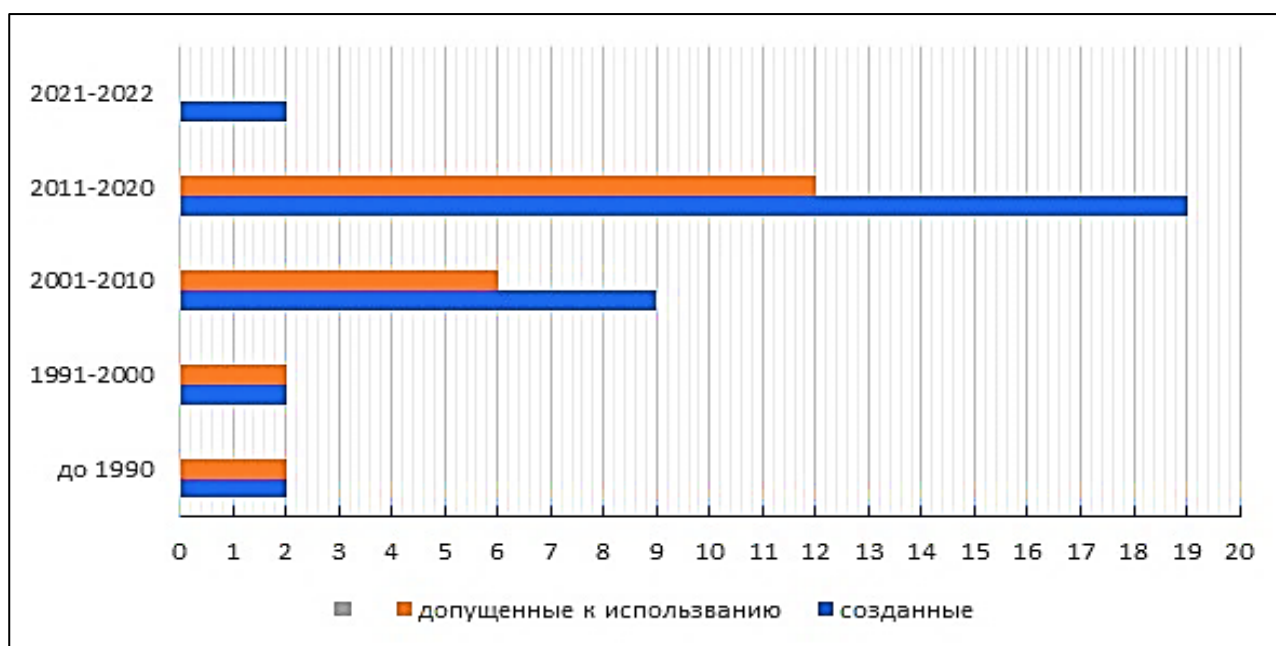


Рисунок 2 - Количество созданных и допущенных к производству сортов сои за весь период селекционной работы

Из 34 созданных сортов сои, допущено 22 сорта к использованию в 9 областях Республики Казахстан.

Группы спелости сортов определены согласно методикам Н.И.Корсокова и Г.С. Посьпанова и синхронизированы со стандартами US (таблица 1).

Таблица 1 - Группировка сортов сои по продолжительности вегетации и необходимой сумме активных температур

Группа сортов	Число дней от всходов до созревания (по Н.И.Корсакову)	Сумма активных температур за вегетацию, °С (по Г.С. Посыпанову)	Группа спелости US
Ультраскороспелые	80 и менее	1700 и менее	000
Очень скороспелые	81-90	1701-1900	00
Скороспелые	91-110	1901-2200	0
Среднескороспелые	121-130	2301-2400	I
Среднепозднеспелые	131-150	2401-2600	II
Позднеспелые	151-160	2601-3000	III
Очень позднеспелые	161-170	3001-3500	IV
Исключительно позднеспелые	более 170	более 3500	V

Погодно-климатические характеристики зоны проведения исследований.

Исследования проводились в 2021-2023 годах на полевых стационарах, расположенных в 25 км от города Алматы в поселке Алмалыбак. Зона характеризуется резко континентальным климатом. Безморозный период длится порядка 180 дней. Почвы светло-каштановые. Место проведения опыта расположено в предгорной области 43°15' с. ш., 76°54' в. д.

Метеорологические условия.

Так, по данным метеостанции близ селекционного стационара сои среднесуточная температура в апреле месяце в 2021 и 2023 годах была заметно ниже, а в 2022 году - выше многолетних данных. В мае месяце по годам она имела заметную нисходящую, а в июне – слабовосходящую динамику, а в июле-августе были отмечены незначительные попеременные изменения (рисунок 3).

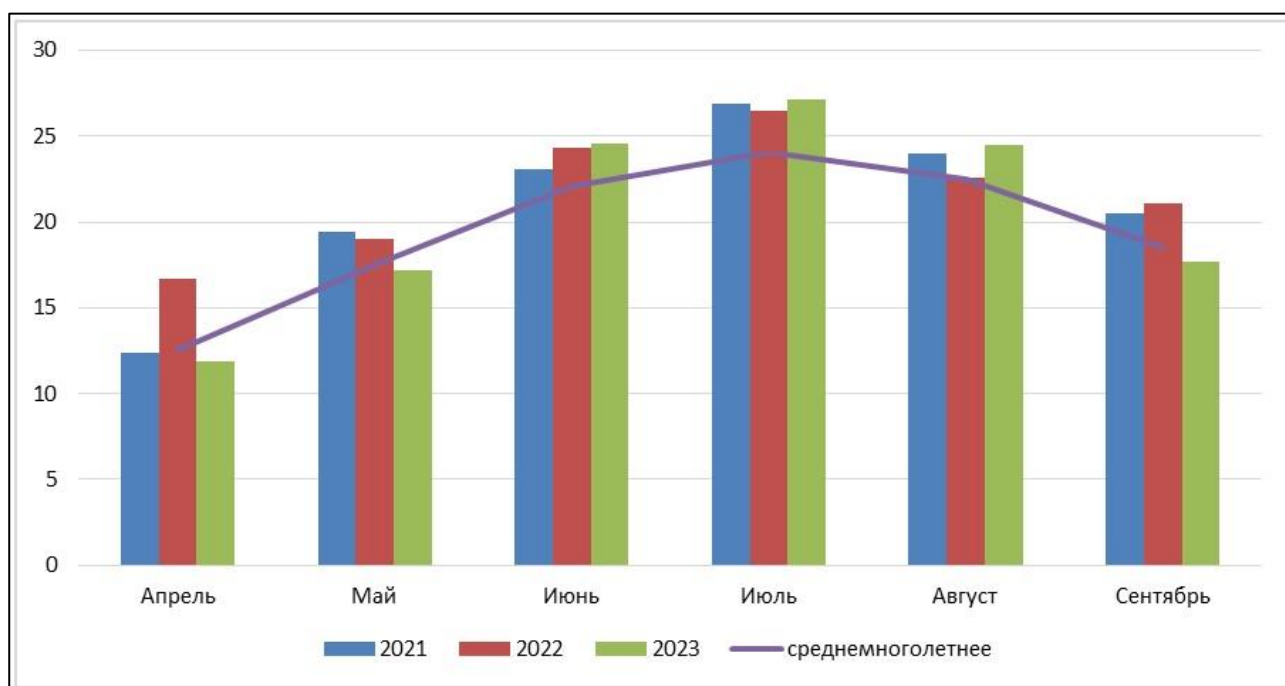


Рисунок 3 - Показатели температуры, °С в районе полевых стационаров в годы проведения исследований (2021-2023 гг.)

В годы исследований было отмечено что июнь, август, сентябрь 2021 года, июль, август, сентябрь 2022 года, и май, июнь 2023 года осадков было недостаточно. В летние месяцы в мае и июне 2022 года осадки превышали почти в 2-3 раза со средними данными за годы испытаний. В начале и во время массовой уборки посевных площадей, в августе и сентябре превышало наибольшее количество осадков, что продлевало время созревания и уборки (рисунок 4).

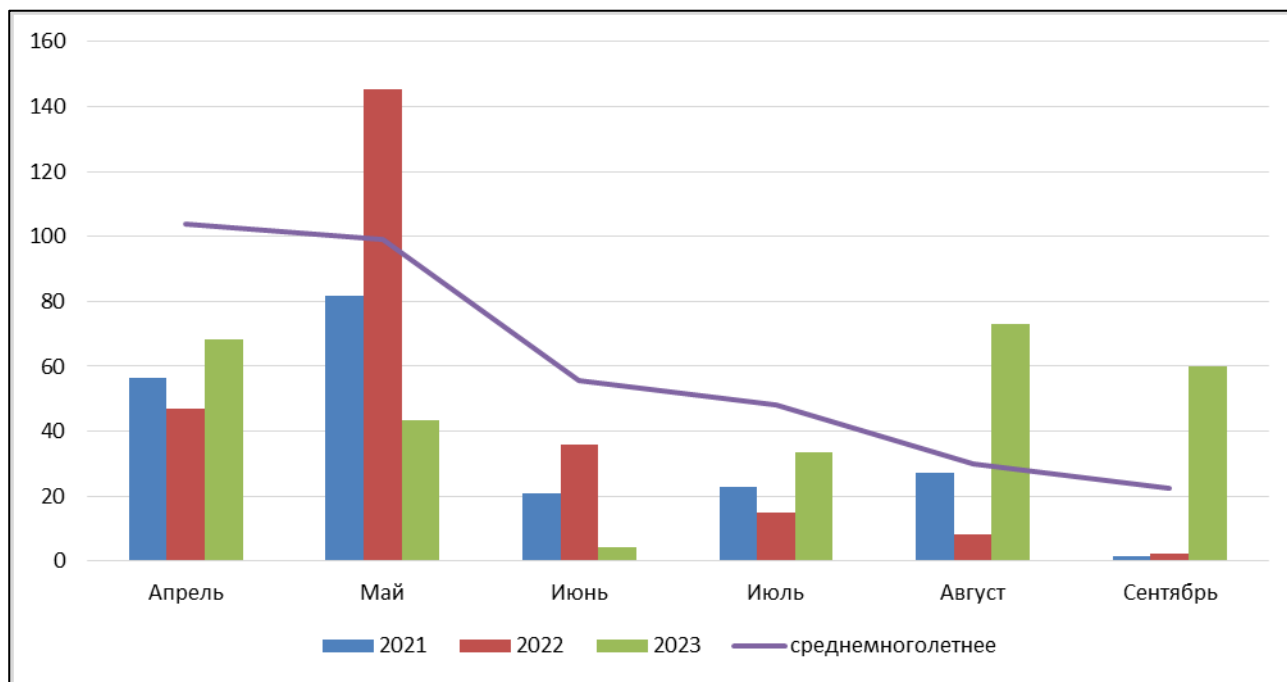


Рисунок 4 - Количество осадков, мм в районе полевых стационаров в годы проведения исследований (2021-2023 гг.)

Посев осуществлен в третьей декаде апреля. Учетная делянка 25 м², норма высева семян 600 тыс. шт./га, междурядье 30 см, глубина заделки семян 4 см. Посев рендомизированный в трехкратной повторности. Проведение агротехнологических мероприятий осуществлены по общепринятым методикам и рекомендациям для зоны проведения исследований [8]. Закладка опытов, уборка и учет урожая по методике полевого опыта Доспехова Б.А. [9]. Фенологические наблюдения по основным фазам развития: посев, всходы (VE), появление тройничного листа (V1), начало цветения (R1), полное бобообразование (R4), полный налив бобов (R6), полное созревание (R8) [10]. Структурный анализ по методике ВИР [11]. Вегетационные поливы осуществлялись системой капельного орошения с 15 июня по 20 августа, с интервалом 5-6 дней. Участок поливался в течение суток с объемом 1,6 л/час на 1м².

Методы оценки качества. Содержание сырого протеина по ГОСТ 13496.4-84. Содержание азота определяли методом Кьельдаля с пересчетом содержания общего азота в сыром протеине, используя коэффициент 6,25. Определение жира осуществляли методом Рушковского, используя аппарат Сожелета ГОСТ 13496.15-85.

Статистическая обработка выполнена в программной среде R с открытым исходным кодом, а также в программе Windows Excel [12]. Проведен подсчет средних величин показателей урожайности и качества за три года. Ежегодные урожайные данные были

получены с трех рандомизированных участков и определены их средние величины. Показатели качества определены с трех навесок по 200 гр. Данные усреднены.

Результаты и обсуждение

Селекционная работа по сое в Казахстане была начата в 1961 году в Казахском научно-исследовательском институте земледелия и растениеводства и продолжается по настоящее время. В институте за эти годы создано около 40 сортов этой культуры. С 1962 года были проделаны работы по сбору, изучению и формированию признаковой коллекции сои. В настоящее время коллекция сои в институте насчитывает более 1,5 тысячи образцов из 36 стран мира.

Основные селекционные исследования с применением традиционных методов гибридизации и популярного в то время метода искусственного мутагенеза проводились в следующие два десятилетия в 1971-1990 гг. В те годы главным направлением селекционной работы сои были повышение ее продуктивности и адаптивности к агротехнологическим приемам возделывания [13].

Селекционные работы по сое в 1991 - 2006 гг. в основном были направлены на повышение урожайности и изучение скороспелости. Были использованы в основном традиционные методы и на основе этих исследовательских работ были созданы скороспелые сорта - Мисула, Жалпаксай, Алматы.

В период с 2006 по 2017 гг. селекционные работы были продолжены с расширением модели сорта, которые включали урожайность, скороспелость и засухоустойчивость. При этом наряду с традиционными методами были использованы методы соматоклональной изменчивости. Используя традиционные методы и методы соматоклональной изменчивости, были созданы сорта разных групп спелости - Ласточка, Жансая, Ивушка, Бірлік КВ и засухоустойчивый сорт - Память ЮГК [14].

В настоящее время селекция сои представляет собой очень сложную исследовательскую работу которая включает изучение основных важных хозяйственных и ценных признаков такие как урожайность, скороспелость [15], засухоустойчивость [16], высокотехнологичность, улучшение качественных показателей, в том числе содержание белка, жира, жирных кислот, снижение антипитательных веществ (ингибиторы трипсина). Для улучшения этих количественных и качественных признаков в селекции сои используется не только традиционные методы, но и биотехнологические, генетические, физиологические [17], а так же определение сложного качественного анализа содержание белка, жира, жирных кислот, ингибиторов трипсина, железа серы [18], и других очень важных питательных элементов и веществ. Использование и традиционных и современных новейших методов селекционных исследований сои позволили получить новые сорта, это такие сорта как Алуа - скороспелый, засухоустойчивый, фотонейтральный; сорт Ай Сауле - позднеспелый, высокоурожайный и не осыпается; сорт Милка – с высокими органолептическими свойствами для производства тофу; сорт Елмерей – солеустойчивый, позднеспелый, высокоурожайный [19].

В настоящее время на территории Республики Казахстан допущены к использованию 22 сортов сои, созданных в Казахском научно-исследовательском институте земледелия и растениеводства [20].

Регионы Казахстана, которые сеют сою, расположены от Южно - Казахстанской области (42°18' с.ш.) до Северо - Казахстанской области (54°53' с.ш.). В зависимости от географического расположения сорта сои должны обладать разными характеристиками (таблица 2).

Таблица 2 - Отечественные сорта сои, допущенные на территории Республики Казахстан, 2023 год

Области Казахстана	Географическое положение зоны, северная широта	Группа спелости, необходимая для данной зоны	Допущенные к использованию сорта сои
Костанайская	53 ⁰ 13'	000	Ивушка [00], Данелия [00], Северное сияние [00]
Павлодарская	52 ⁰ 18'	000 - 00	Ивушка [00]
Акмолинская	53 ⁰ 17'	000 - 00	Ивушка [00], Данелия [00]
Восточно-Казахстанская	49 ⁰ 57'	00 - 0 - I	Жалпаксай [00], Бірлік ҚВ [00], Восточная красавица [00], Алуа [00]
Алматинская	43 ⁰ 15'	I – II - III	Алматы [0], Жалпаксай [0], Мисула [0], Перизат [I], Жансая [II], Казахстанская 2309 [III], Радость [III], Эврика [II], Ласточка [III], Акку [III], Память ЮГК [II], Айзере [III], Айсауле [III]
Кызылординская	44 ⁰ 51'	II - III	Алматы [0], Жалпаксай [0], Мисула [0], Даная [I], Казахстанская 2309 [III], Елмерей [III]
Жамбылская	42 ⁰ 53'	II - III	Казахстанская 2309 [III], Радость [III], Эврика [II], Ласточка [III], Сабира [II], Акку [III], Айзере [III]
Атырауская	47 ⁰ 07'	II - III	Айзере [III]
Туркестанская	43 ⁰ 18'	II - III	Алматы [0], Жалпаксай [0], Мисула [0], Вита [I], Ласточка [III], Акку [III]

Урожайность созданных сортов за весь период селекционной работы находилась в диапазоне от 10 до 52,4 ц/га в зависимости от группы спелости. Сорта, созданные до 1990 годов, относятся к III группе спелости, и диапазон их урожайности составляет 31,1 - 35,3 ц/га.

Более скороспелые сорта, созданные до 2000 года Мисула и Жалпаксай, показывают урожайность в пределах 33,4 - 36,34 ц/га.

В период с 2001 по 2010 годы селекционные работы направлены на расширение групп спелости. Созданы сорта I, II, III, IV групп спелости. Максимальная урожайность по группам спелости составляет у сорта Перизат (I группа спелости) - 42,7 ц/га, у сорта Жансая (II группа спелости) - 38,8 ц/га, у сорта Ласточка III группа спелости - 37,1 ц/га. Сорта IV группы спелости не показывают столь высоких данных по урожайности.

В период с 2011 по 2020 годы создана линейка сортов от ультраскороспелых (00 группы спелости) до позднеспелых (III группы спелости). Наблюдается динамика повышения урожайности в каждой группе спелости при создании очередного сорта. Так, наилучшим сортом 0 группы спелости показывал сорт Северное сеяние со средней урожайностью 28,3 ц/га. В I группе спелости наиболее продуктивным был сорт Память ЮГК с урожайностью 42,7 ц/га. Однако, обладая фотопериодической чувствительностью, данный сорт может возделываться только в Алматинской области. Фотонейтральные сорта этой группы Бірлік ҚВ и Баян показывают уровень урожайности 26,7 – 32,8 ц/га, соответственно. Во II группе спелости наиболее продуктивным был сорт Даная с урожайностью 40,1 ц/га. Данный сорт допущен в Кызылординской области и обладает повышенной солеустойчивостью. Из позднеспелых сортов III группы спелости наиболее продуктивные Елмерей и Айсауле с урожайностью 43,9 – 47,2 ц/га, соответственно. Сорт, созданный и переданный на

государственное сортоиспытание Амалия, показывает самый высокой урожай 52,4 ц/га (рисунок 5).

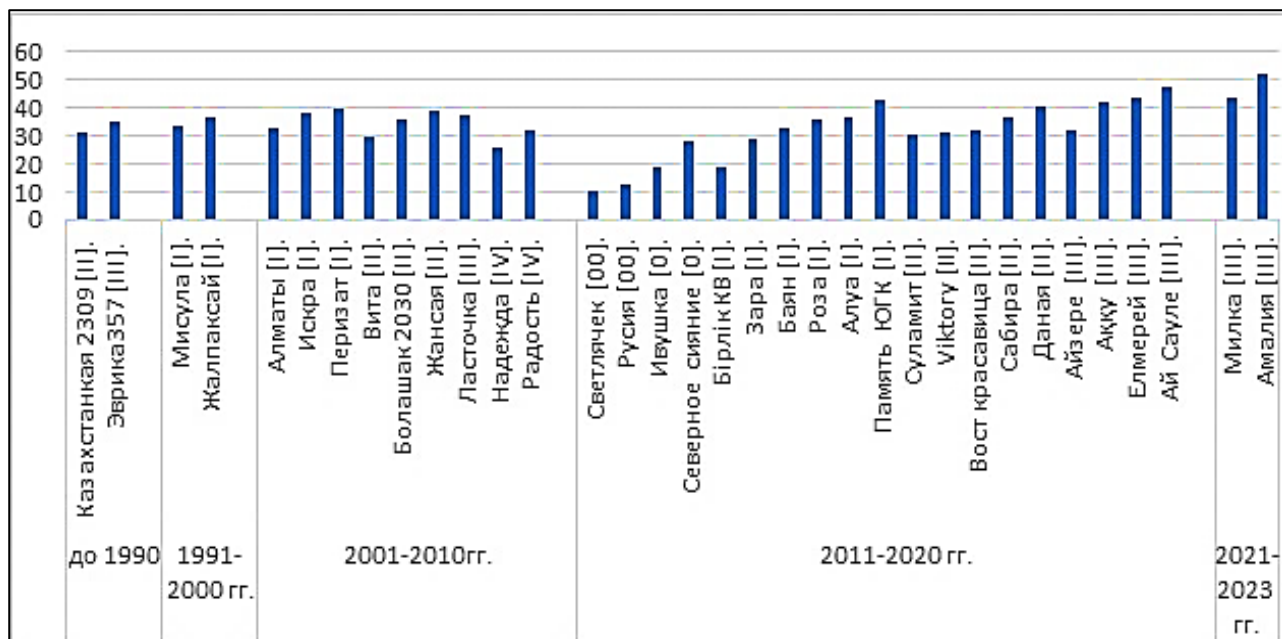


Рисунок 5 - Средняя урожайность отечественных сортов сои (2021-2023 гг.)

По содержанию белка в семенах, сорта сои варьировали в пределах 37,6 - 46,6 %, в зависимости от группы спелости. Замечено, что содержание белка особенно высоко в семенах у раннеспелых сортов, например, как Ивушка - 46,6 %, Светлячок - 46,2 %, Северное сияние - 45,8 %, Русия - 44,7 %. Самый минимальный показатель по содержанию белка отмечен у сорта Сабира - 37,6 % (рисунок 6).

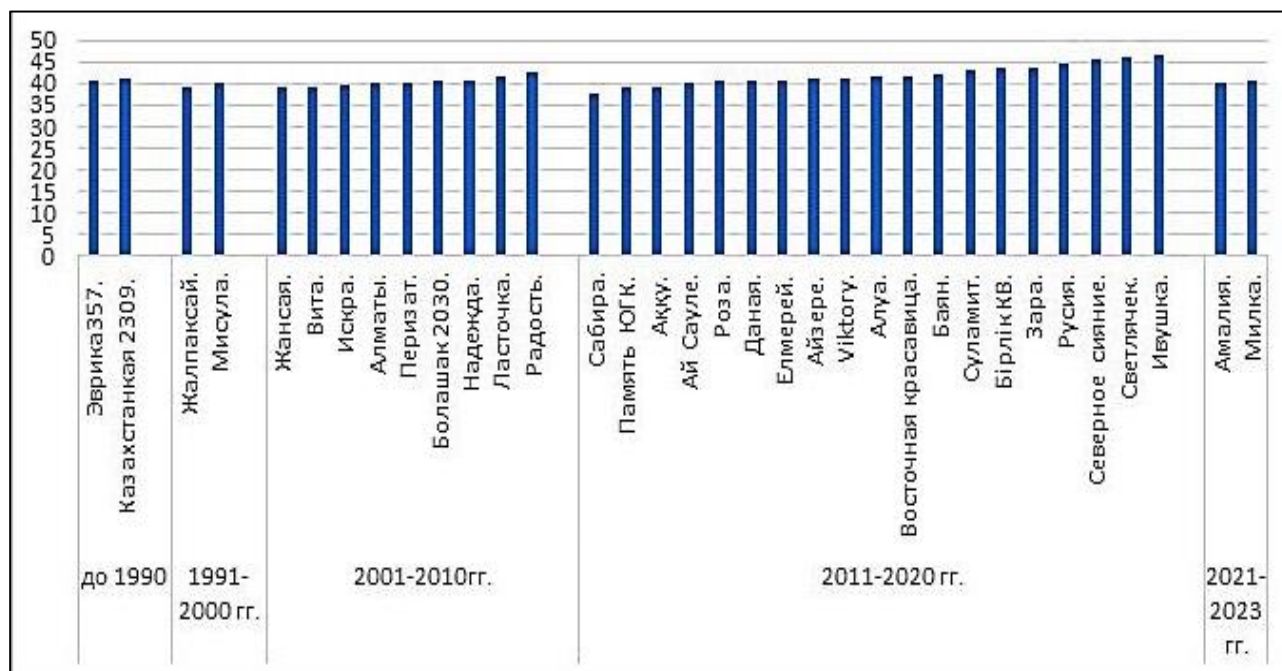


Рисунок 6 - Содержание белка в семенах сортов сои (2021-2023 гг.)

По содержанию жира в семенах изученных сортов сои существенно не различались и варьировали с разницей 4 %, в пределах 18,7 - 22,7 %. Самый минимальный показатель содержания жира отмечен в сорте Светлячок, а самый максимальный - в сорте Акку, соответственно (рисунок 7).

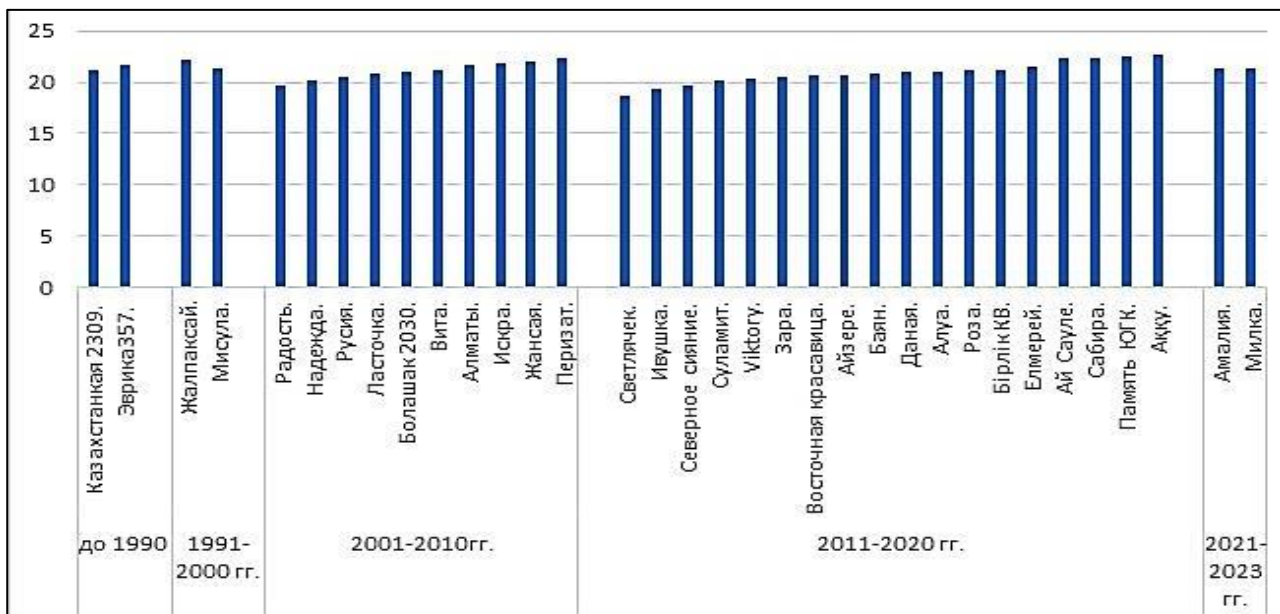


Рисунок 7 - Содержание жира в семенах сортов сои (2021-2023 гг.)

Вегетационный период самых первых казахстанских сортов составляет от 139 до 140 дней, что относится к позднеспелой группе. Сорты Жалпаксай и Мисула созданные в 1991 - 2000 гг. относятся к I группе спелости, и вегетационный период составляет 120 - 127 дней. Сорты, созданные в период с 2001 по 2010 годы, варьировали от 121 до 151 дней. Два самых поздних сорта (IV группа спелости) среди всех отечественных сортов принадлежат этому десятилетию (Радость и Надежда, 150 - 151 дней). Самый большой диапазон по вегетационному периоду относится к 2011 - 2020 годам. От ультраскороспелого сорта Русия - 85 дней и до позднеспелого сорта Елмерей - 147 дней. Созданные в последние годы сорта сои Милка и Амалия относятся к позднеспелым сортам с вегетационным периодом 144 и 146 дней (рисунок 8).

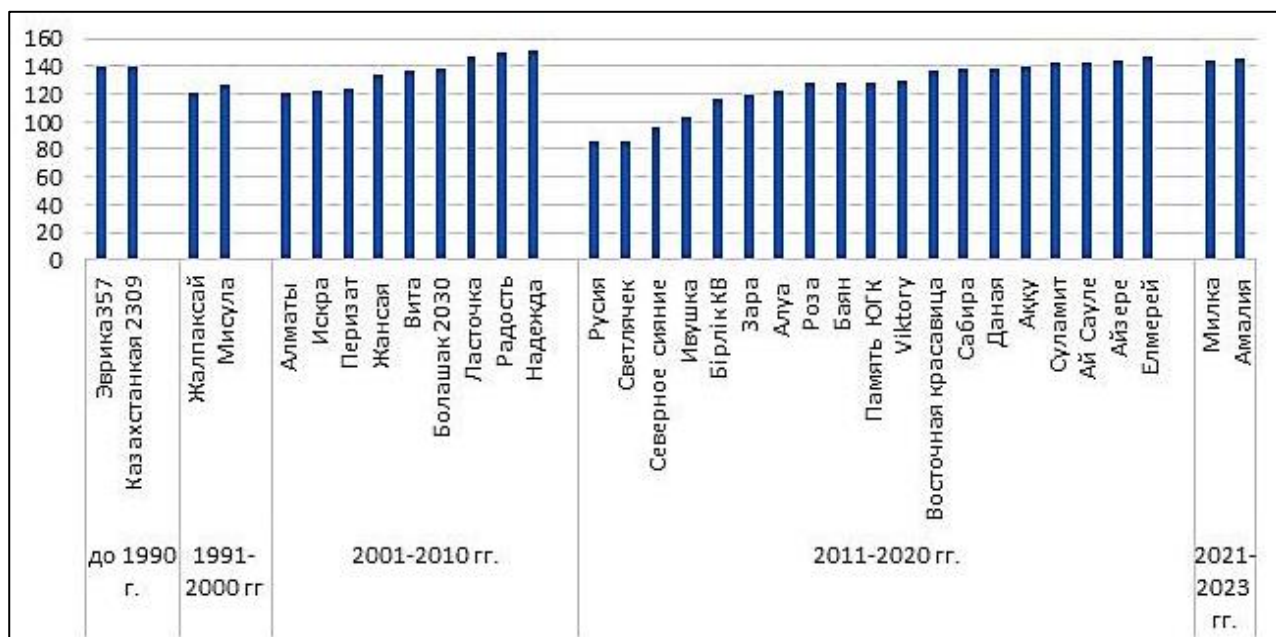


Рисунок 8 - Вегетационный период сортов сои (2021-2023 гг.)

Выводы

Селекционная программа Казахского научно-исследовательского института земледелия и растениеводства была направлена на расширение групп спелости. Если на начальном периоде были созданы позднеспелые сорта, то в настоящее время созданы сорта шести групп спелости (от 00 до IV), что позволило внедрить их от северных до южных областей Республики. Новые созданные сорта показывают тенденцию к увеличению урожайности от 30 ц/га у сортов начального этапа селекции до 52 ц/га у современных сортов. При этом не теряются качественные характеристики семян с показателями белка не ниже 40 % и показателями масла 20 - 22 %.

Благодарность. Работа выполнена в рамках программно - целевого финансирования Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан по бюджетной программе 267, BR 22885857 «Создание и внедрение в производство высокопродуктивных сортов и гибридов масличных, крупяных культур, с целью обеспечения продовольственной безопасности Казахстана».

Список литературы

1. Alam T. Stability analysis for soybean in agroforestry system with kayu putih [Text] / T. Alam, B. Kurniasih, P. Suryanto, P. Basunanda, E. Ambarwati, M.H. Widyawan, S. Handayani // SABRAO. - 2019. - Vol. 51. - No 4. - P. 405-418.
2. Линников П.И. Развитие потенциала импортозамещения в соевом подкомплексе АПК: теоретический аспект [Текст] / П.И. Линников // Региональные агросистемы: экономика и социология. - 2018. - №3. - С. 7-11.
3. Зотиков В.И. Производство зернобобовых и крупяных культур в России: состояние, проблемы, перспективы [Текст] / В.И. Зотиков, Т.С. Наумкина, В.С. Сидоренко // Земледелие. - 2015. - №4. - С. 3-5.
4. Ануфриева О.А. Анализ производства сои в Российской Федерации [Текст] / О.А. Ануфриева, К.А. Жичкин // Новости науки в АПК. - 2019. - №3. - С. 524-527.
5. Lu F. Okara dietary fiber and hypoglycemic effect of okara foods [Text] / F. Lu, Y. Liu, B. Li // Bioactive Carbohydrates and Dietary Fibre. - 2013. - Vol. 2. - No 2. - P. 126-132. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bcdf.2013.10.002>

6. Официальный сайт ТОО «КазНИИЗиР» [Электронный ресурс]. - URL: <https://kazniizr.kz/otechestvennaya-selektsiya-soi-v-gody-nezavisimosti-kazahstana-kak-osnova-prodovolstvennoj-bezopasnosti-strany/> (дата обращения: 26.02.2023г.)
7. Сидорик И.В. Значение сои в земледелии Казахстана [Текст] / И.В. Сидорик, А.В. Зинченко // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. - 2018. - №2. - С. 75 - 78. <http://dx.doi.org/10.25230/2412-608X-2018-2-174-75-78>
8. Кудайбергенов М.С. Технология возделывания сои на орошаемых землях юго-востока Казахстана [Текст] / М.С. Кудайбергенов, С.В. Дидоренко. – Алматы: Асыл кітап, 2014. - 24 с.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст] / Б.А. Доспехов. – Москва: Агропромиздат, 2012. - 352 с.
10. Bellaloui N. Soybean seed protein, oil, and fatty acids are altered by S and S + N fertilizers under irrigated or non-irrigated environments [Text] / N. Bellaloui, M.W. Ebelhar, A.M. Gillen, D.K. Fisher, H.K. Abbas, A. Mengistu, K.N. Reddy, R.L. Paris // Agricultural Sciences. - 2011. - Vol. 2. - No 4. - P. 465-476. <http://dx.doi.org/10.4236/as.2011.24060>
11. Вишнякова М.А. Коллекция мировых генетических ресурсов зерновых бобовых культур ВИР: пополнение, сохранение и изучение [Текст]: / М.А. Вишнякова, Т.В. Буравцева. - Санкт-Петербург: ВИР, 2018. - 143 с.
12. Guide to installation and administration for R [Электронный ресурс]. - URL: <https://cran.r-project.org/doc/manuals/r-patched/R-admin.html> (дата обращения: 26.12.2023)
13. Аграрный сектор [Электронный ресурс]. - URL: <https://agrosektor.kz/agrotema-online/soya-dlya-kazahstana.html> (дата обращения: 26.02.2024г.)
14. Дидоренко С.В. Изучение скороспелой коллекции сои в условиях северного, восточного и юго-восточного Казахстана [Текст] / С.В. Дидоренко, С.И. Аbugалиева, А.К. Затыбеков, Е.Г. Герасимова, И.В. Сидорик, Е.К. Турусбеков // Ізденістер, нәтижелер - Исследования, результаты. - 2017. - №4. - С. 294-305.
15. Yerzhebayeva R. Marker-assisted selection for early maturing in soybean yielded prospective breeding lines for high latitudes of Northern Kazakhstan [Text] / R. Yerzhebayeva, S. Didorenko, A. Amangeldiyeva, A. Daniyarova, Sh. Mazkirat, A. Zinchenko, Y. Shavrukov // Biomolecules. - 2023. - Vol. 13. - P. 2-19.
16. Ержебаева Р.С. Поиск источников засухоустойчивости среди новой коллекции сои (Glycine Max) в условиях юго-востока Казахстан [Текст] / Р.С. Ержебаева, С.В. Дидоренко, М.С. Кудайбергенов, А.К. Даниярова, А.А. Амангельдиева // Зернобобовые и крупяные культуры. - 2019. - №3. - С. 63-74. <http://dx.doi.org/10.24411/2309-348X-2019-11116>
17. Аbugалиева С.И. Генетическое разнообразие сои Glycine Max (L.) Merr. [Текст] / С.И. Аbugалиева, С.В. Дидоренко, Е.К. Турусбеков. – Алматы: Асыл кітап, 2017. - 210 с.
18. Bulatova K. Trypsin inhibitor assessment with biochemical and molecular markers in a soybean germplasm collection and hybrid populations for seed quality improvement [Text] / K. Bulatova, Sh. Mazkirat, S. Didorenko, D. Babisekova, M. Kudaibergenov, P. Alchinbayeva, Sh. Khalbayeva, Y. Shavrukov // Agronomy. - 2019. - Vol. 9. - P. 2-11.
19. Didorenko S.V. Monitoring quality and yield capacity of soybean varieties during the creation of various ecotypes in Kazakhstan [Text] / S.V. Didorenko, A.I. Abugaliyeva, R.S. Yerzhebayeva, V.G. Plotnikov, A.V. Ageyenko // Agrivita Journal of Agricultural Science. - 2021. - Vol. 43. - P. 558–568.
20. Дидоренко С.В. Селекция скороспелых сортов сои на востоке Казахстана [Текст] / С.В. Дидоренко, Ю.Н. Спрягайлова, А.И. Аbugалиева // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. - 2018. - №179. - С. 63-77. <http://dx.doi.org/10.30901/2227-8834-2018-1-63-77>

References

1. Alam T. Stability analysis for soybean in agroforestry system with kayu putih [Text] / T. Alam, B. Kurniasih, P. Suryanto, P. Basunanda, E. Ambarwati, M.H. Widyawan, S. Handayani // SABRAO. - 2019. - Vol. 51. - No 4. - p. 405-418.
2. Linnikov P.I. Razvitie potenciala importozameshcheniya v soevom podkomplekse APK: teoreticheskij aspekt [Tekst] / P.I. Linnikov // Regional'nye agrosistemy: ekonomika i sociologiya. - 2018. - №3. - S. 7-11.
3. Zotikov V.I. Proizvodstvo zernobobovyh i krupyanyh kul'tur v Rossii: sostoyanie, problemy, perspektivy [Tekst] / V.I. Zotikov, T.S. Naumkina, V.S. Sidorenko // Zemledelie. - 2015. - №4. - S. 3-5.
4. Anufrieva O.A. Analiz proizvodstva soi v Rossijskoj Federacii [Tekst] / O.A. Anufrieva, K.A. Zhichkin // Novosti nauki v APK. - 2019. - №3. - S. 524-527.
5. Lu F. Okara dietary fiber and hypoglycemic effect of okara foods [Text] / F. Lu, Y. Liu, B. Li // Bioactive Carbohydrates and Dietary Fibre. - 2013. - Vol. 2. - No 2. - p. 126-132. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bcdf.2013.10.002>
6. Oficial'nyj sajt TOO «KazNIIZiR» [Elektronnyj resurs]. - URL: <https://kazniizr.kz/otechestvennaya-selektsiya-soi-v-gody-nezavisimosti-kazahstana-kak-osnova-prodovolstvennoj-bezopasnosti-strany/> (accessed: 26.02.2023)
7. Sidorik I.V. Znachenie soi v zemledelii Kazahstana [Tekst] / I.V. Sidorik, A.V. Zinchenko // Maslichnye kul'tury. Nauchno-tehnicheskij byulleten' Vserossijskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta maslichnyh kul'tur. - 2018. - №2. - S. 75 - 78. <http://dx.doi.org/10.25230/2412-608X-2018-2-174-75-78>
8. Kudaibergenov M.S. Tekhnologiya vzdelyvaniya soi na oroshaemyh zemlyah yugo-vostoka Kazahstana [Tekst] / M.S. Kudaibergenov, S.V. Didorenko. – Almaty: Asyl kitap, 2014. - 24 s.
9. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy) [Tekst] / B.A. Dospekhov. – Moskva: Agropromizdat, 2012. - 352 s.
10. Bellaloui N. Soybean seed protein, oil, and fatty acids are altered by S and S + N fertilizers under irrigated or non-irrigated environments [Text] / N. Bellaloui, M.W. Ebelhar, A.M. Gillen, D.K. Fisher, H.K. Abbas, A. Mengistu, K.N. Reddy, R.L. Paris // Agricultural Sciences. - 2011. - Vol. 2. - No 4. - p. 465-476. <http://dx.doi.org/10.4236/as.2011.24060>
11. Vyshniakova M.A. Kollekcija mirovyh geneticheskikh resursov zernovyh bobovyh kul'tur VIR: popolnenie, sohranenie i izuchenie [Tekst]: / M.A. Vyshniakova, T.B. Buravceva. - Sankt-Peterburg: VIR, 2018. - 143 s.
12. Guide to installation and administration for R [Elektronnyj resurs]. - URL: <https://cran.r-project.org/doc/manuals/r-patched/R-admin.html> (accessed: 26.12.2023)
13. Agrarnyj sektor [Elektronnyj resurs]. - URL: <https://agrosektor.kz/agrotema-online/soya-dlya-kazahstana.html> (accessed: 26.02.2024)
14. Didorenko S.V. Izuchenie skorospeloj kollekcii soi v usloviyah severnogo, vostochnogo i yugo-vostochnogo Kazahstana [Tekst] / S.V. Didorenko, S.I. Abugalieva, A.K. Zatybekov, E.G. Gerasimova, I.V. Sidorik, E.K. Turuspekov // Izdenister, nәtizheler - Issledovaniya, rezul'taty. - 2017. - №4. - S. 294-305.
15. Yerzhebayeva R. Marker-assisted selection for early maturing in soybean yielded prospective breeding lines for high latitudes of Northern Kazakhstan [Text] / R. Yerzhebayeva, S. Didorenko, A. Amangeldiyeva, A. Daniyarova, Sh. Mazkirat, A. Zinchenko, Y. Shavrukov // Biomolecules. - 2023. - Vol. 13. - p. 2-19.
16. Erzhebaeva R.S. Poisk istochnikov zasuhoustojchivosti sredi novoj kollekcii soi (Glycine Max) v usloviyah yugo-vostoka Kazahstan [Tekst] / R.S. Erzhebaeva, S.V. Didorenko, M.S. Kudaibergenov, A.K. Daniyarova, A.A. Amangeldieva // Zernobobovye i krupyanye kul'tury. - 2019. - №3. - S. 63-74. <http://dx.doi.org/10.24411/2309-348X-2019-11116>

17. Abugalieva S.I. Geneticheskoe raznoobrazie soi Glycine Max (L.) Merr. [Tekst] / S.I. Abugalieva, S.V. Didorenko, E.K. Turuspekov. – Almaty: Asyl kitap, 2017. - 210 s.

18. Bulatova K. Trypsin inhibitor assessment with biochemical and molecular markers in a soybean germplasm collection and hybrid populations for seed quality improvement [Text] / K. Bulatova, Sh. Mazkirat, S. Didorenko, D. Babissekova, M. Kudaibergenov, P. Alchinbayeva, Sh. Khalbayeva, Y. Shavrukov // Agronomy. - 2019. - Vol. 9. - p. 2-11.

19. Didorenko S.V. Monitoring quality and yield capacity of soybean varieties during the creation of various ecotypes in Kazakhstan [Text] / S.V. Didorenko, A.I. Abugaliyeva, R.S. Yezhebayeva, V.G. Plotnikov, A.V. Ageyenko // Agrivita Journal of Agricultural Science. - 2021. - Vol. 43. - p. 558–568.

20. Didorenko S.V. Selekcija skorospelyh sortov soi na vostoке Kazahstana [Tekst] / S.V. Didorenko, Y.N. Spryagailova, A.I. Abugalieva // Trudy po prikladnoj botanike, genetike i selekcii. - 2018. - №179. - S. 63-77. <http://dx.doi.org/10.30901/2227-8834-2018-1-63-77>

***S.V. Дидоренко¹, Э.М. Кисетова¹, Р.Ж. Касенов^{1*}, Ж.Р. Байжанов¹,
Р.Ж. Кушанова¹, И. Сагит²***

¹«Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми зерттеу институты» ЖШС, Алмалыбақ ауылы, Қазақстан, Kisietova@mail.ru, rinat.kasenov.83@mail.ru*, jbaizhanov@mail.ru, svetl_did@mail.ru, kizkushanova22@mail.ru

²«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КЕАҚ, Алматы қаласы, Қазақстан, sagit_islambek@mail.ru

ҚАЗАҚ ЕГІНШІЛІК ЖӘНЕ ӨСІМДІК ШАРУАШЫЛЫҒЫ ҒЫЛЫМИ - ЗЕРТТЕУ ИНСТИТУТЫНДА СЕЛЕКЦИЯЛЫҚ ЖҰМЫСТАРДЫҢ ӘРТҮРЛІ КЕЗЕҢДЕРІНДЕ ҚҰРЫЛҒАН ҚЫТАЙБҰРШАҚ СОРТТАРЫНЫҢ ӨНІМДІЛІГІ МЕН САПАСЫ

Аңдатпа

2021 жылы Қазақстанда қытай бұршағының егіс көлемі шамамен 113,3 мың гектарды, ал 2022 жылы 128,0 мың гектарды құрады, отандық сорттардың үлесі соңғы жылдары 55-65 % құрайды. Қытай бұршағы өсірілетін алқаптардың басым көпшілігі Алматы облысына 83,6 % (94,7 мың гектар) тән, одан кейін Қостанай облысы - 7,7 % (8,8 мың га); Шығыс - Қазақстан облысы - 5 % (5,6 мың га); Солтүстік - Қазақстан облысы - 2,8 % (3,2 мың га); Түркістан облысы - 0,1% (0,2-0,3 мың га); және де басқа облыстарға тән.

Селекциялық жұмыс жылдарында Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтында қытайбұршақтың 34 сорты құрылды, оның ішінде 22 сорт пайдалануға жіберілді. Ал осы дақылдың селекция жұмыстарының негізгі бағытарының бірі әртүрлі пісіп жетілу тобындағы сорттарды шығарып, оларды еліміздің барлық аймақтарына қолданысқа енгізу. Селекция жұмыстары өнімділік, сапа, құрғақшылыққа және тұзға төзімді, фотопериодтық сезімталдылық сияқты кең ауқымды әртүрлі бағыттарыды қамтиды. Соңғы жылдары шығарылған сорттардың өнімділігі жоғары 48 - 52 ц/га, тұқымындағы ақуыздың мөлшері 40 % - дан, май мөлшері 20 % дан төмен түскен емес.

Кілт сөздер: қытайбұршақ, селекция, пісу топтары, сорт, ақуыз, май, өнімділік

***S.V. Didorenko¹, E.M. Kisetova¹, R.Zh. Kassenov^{1*}, Zh.R. Bayzhanov¹,
R.Zh. Kushanova¹, I.Sagit²***

¹«Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant Growing» LLP, Almalybak, Kazakhstan, Kisietova@mail.ru, rinat.kasenov.83@mail.ru*, jbaizhanov@mail.ru, svetl_did@mail.ru, kizkushanova22@mail.ru

²«Kazakh National Agrarian Research University» NPJSC, Almaty, Kazakhstan,
sagit_islambek@mail.ru

PRODUCTIVITY AND QUALITY OF SOYBEAN VARIETIES DEVELOPED AT DIFFERENT STAGES OF BREEDING WORK AT THE KAZAKH RESEARCH INSTITUTE OF AGRICULTURE AND PLANT GROWING

Abstract

In 2021, the area of soybean crops in the Republic of Kazakhstan was 113.3 thousand hectares, and in 2022 - 128.0 thousand hectares with a gross grain yield of 250.4 thousand tonnes. In recent years, the share of domestic varieties in soybean crops in the country ranged from 55 to 65%. The leader in terms of soybean acreage is Almaty region, where 83.6 % of soybean acreage (94.7 thousand hectares) is concentrated; followed by Kostanay region - 7.7 % (8.8 thousand hectares); East Kazakhstan region - 5 % (5.6 thousand hectares); North Kazakhstan region - 2.8 % (3.2 thousand hectares); Turkestan region - 0.1 % (0.2-0.3 thousand hectares); and other regions.

Over the years of breeding work in the Kazakh research institute of agriculture and plant growing 34 varieties of soybean have been created, of which 22 varieties are allowed for use. Breeding work of this crop is aimed at creating varieties of a wide range of ripeness groups for introduction in different regions of the country. The direction of breeding work covers such important features as productivity, quality, drought resistance, salt tolerance, photoperiod sensitivity. Modern soybean varieties have a potential yield of 48 - 52 kg/ha, with protein content not lower than 40 % and oil content not lower than 20 %.

Key words: soybean, breeding, ripeness groups, variety, protein, fat, yields

МРНТИ 633.31:631.52

DOI <https://doi.org/10.37884/2-1-2024/543>

С.С. Абаев*, А.Т. Кенебаев, С.Т. Ержанова, Ф.Т. Мейірман, С.Т. Токтарбекова,
Г.О. Шегебаев

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства»,
п. Алмалыбак, Алматинская область, Карасайский район, Казахстан,
e-mail: serikabayev@mail.ru, amanshik_92@mail.ru, sakyshyer@mail.ru,
meirman07@rambler.ru, salta_92s@mail.ru

СЕЛЕКЦИОННО – ЦЕННЫЕ ПРИЗНАКИ КОЛЛЕКЦИИ ЛЮЦЕРНЫ

Аннотация

В статье представлены результаты проявления и изучения люцерны в коллекционном питомнике по основным селекционно-ценным признакам: облиственности, болезням, продуктивности зеленой массы и семян, а также химическом составе и питательности.

Целью исследований является выделение перспективных для селекции коллекционных сортообразцов от двух видов люцерны изменчивой (*M. varia Mart.*) и посевной (*Medicago sativa L.*).

В исследованиях применялись полевые и лабораторные методы. Закладка питомников, оценка хозяйственно-ценных признаков и учеты продуктивности проводились согласно методикам ВИР им. Н.И. Вавилова, ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса, Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур РК. В лабораторных условиях проводилась комплексная оценка коллекционного материала на химический состав кормов.

Опыты были заложены на стационаре ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства». К изучению было привлечено 134 сортообразца