

УДК 633.85:631

МРНТИ 68.35.37

DOI: 10.52269/22266070\_2023\_2\_105

### ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО СОРТОВ СОИ ИЗ МИРОВОЙ КОЛЛЕКЦИИ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Зинченко А.В. – магистр сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции сельскохозяйственных культур СХОС «Заречное», Костанайская обл.

Дидоренко С.В. – к.б.н., заведующая отделом зернобобовых культур, ТОО «КазНИИЗиР», Алматинская обл.

Лынный Д.А. – магистр естествознания, научный сотрудник лаборатории селекции сельскохозяйственных культур СХОС «Заречное», Костанайская обл.

Екатеринская Е.М.\* – доктор PhD, заведующая кафедрой агрономии, КРУ им. А.Байтұрсынова.

В статье обобщены результаты многолетнего изучения сортов сои из мировой коллекции на Севере Казахстана, в Костанайской области на экспериментальных полях ТОО «СХОС «Заречное». В период с 2020 по 2022 гг. проведен скрининг около 250 сортообразцов различных групп спелости из мировой коллекции сои. Была проведена оценка их способности к формированию урожая в условиях Северного Казахстана. Полного налива семян в годы исследований коллекции, достигали в большинстве случаев сортообразцы, созданные селекционерами северных стран мира, так как они обладают низкой фотопериодической чувствительностью, не угнетаются низкой температурой, но при этом чувствительны к избытку осадков.

Содержание белка в семенах исследуемых образцов сои относящихся к скороспелой группе варьируется от 37,8 до 41,1 %. Самый высокий показатель у сортообразца Хей Хек 14 (41,1 %). Но среди всех номеров коллекции лидирующими показателями обладают: 126/1, 186/1, Злата и Pitket K6298, соответственно 44,2 %, 44,3 %, 44,5 и 45,4 %. Высокий показатель содержания белка в семенах сои можно объяснить их высокой способностью к симбиотической азотфиксации.

Исследуемый генофонд был охарактеризован по целому ряду признаков и может послужить ценным исходным материалом для создания сортов, рекомендуемых для возделывания на Севере Казахстана.

Ключевые слова: соя, белок, скороспелость, хозяйственно ценные признаки.

### СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ЖАҒДАЙЫНДА ӘЛЕМДІК КОЛЛЕКЦИЯДАҒЫ СОЯ СОРТТАРЫНЫҢ ӨНІМДІЛІГІ МЕН САПАСЫ

Зинченко А.В. – ауылшаруашылық ғылымдарының магистрі, «Заречное» АҚШС ауыл шаруашылығы дақылдарының селекциясы зертханасының аға ғылыми қызметкері.

Дидоренко С.В. – б. ғ. к., дәнді-бұршақты дақылдар бөлімінің меңгерушісі, "ҚазҒЗИ" ЖШС, Алматы обл.

Лынный Д.А. – жаратылыстану ғылымдарының магистрі, «Заречное» АҚШС ауыл шаруашылығы дақылдары селекциясы зертханасының ғылыми қызметкері.

Екатеринская Е.М.\* – PhD докторы, агрономия кафедрасының меңгерушісі, А.Байтұрсынов атындағы ҚҒУ.

Мақалада Қазақстанның солтүстігінде, Қостанай облысында "Заречное" СХОС " ЖШС эксперименттік алаңдарында әлемдік коллекциядан алынған соя сорттарын көпжылдық зерттеу нәтижелері жинақталған. 2020-2022 жылдар аралығында Әлемдік соя коллекциясынан әр түрлі пісетін топтардың 250-ге жуық сорттарына скрининг жүргізілді. Олардың Солтүстік Қазақстан жағдайында егін жинау қабілетін бағалау жүргізілді. Коллекцияны зерттеу жылдарында тұқымдарды толық құюға көп жағдайда әлемнің Солтүстік елдерінің селекционерлері жасаған сорт үлгілері қол жеткізді, өйткені олардың фотопериодтық сезімталдығы төмен, төмен температурамен тежелмейді, бірақ сонымен бірге жауын-шашынның артық болуына сезімтал.

Ерте пісетін топқа жататын зерттелетін соя үлгілерінің тұқымдарындағы ақуыз мөлшері 37,8-ден 41,1% – ға дейін өзгереді. Сорт үлгісіндегі ең жоғары көрсеткіш Хей Хек 14 (41,1 %). Бірақ коллекцияның барлық нөмірлерінің ішінде 126/1, 186/1, Злата және Pitket k6298 сәйкесінше 44,2 %, 44,3 %, 44,5 және 45,4%. Соя тұқымындағы ақуыздың жоғары мөлшерін олардың симбиотикалық азотты бекіту қабілеттілігімен түсіндіруге болады.

Зерттелетін генофонд бірқатар белгілермен сипатталды және Қазақстанның солтүстігінде өсіруге ұсынылатын сорттарды құру үшін құнды бастапқы материал бола алады.

Түйінді сөздер: соя, ақуыз, ерте жетілу, экономикалық құнды белгілер.

**PRODUCTIVITY AND QUALITY OF SOYBEAN VARIETIES FROM THE WORLD COLLECTION  
IN THE CONDITIONS OF NORTHERN KAZAKHSTAN**

Zinchenko A.V. – *Master of Agricultural Sciences, Senior Researcher of the Laboratory of Agricultural Crops Breeding of the agricultural experiment station «Zarechnoye».*

Didorenko S. V.-*Candidate of Biological Sciences, Head of the Department of leguminous crops, KazNIOiR LLP, Almaty region.*

Lynnik D.A. – *Master of Natural Sciences, Researcher at the Laboratory of Agricultural Crops Breeding of the agricultural experiment station «Zarechnoye».*

Yekaterinskaya E.M. – *PhD, Head of the Department of Agronomy, A.Baytrsynov KRU.*

*The article summarizes the results of a long-term study of soybean varieties from the world collection in the North of Kazakhstan, in the Kostanay region on the experimental fields of LLP "SKOS "Zarechnoye". In the period from 2020 to 2022, about 250 varieties of various ripeness groups from the world soybean collection were screened. An assessment of their ability to form a crop in the conditions of Northern Kazakhstan was carried out. Full filling of seeds during the years of research of the collection was achieved in most cases by cultivars created by breeders of the northern countries of the world, since they have low photoperiodic sensitivity, are not oppressed by low temperature, but at the same time are sensitive to excess precipitation.*

*The protein content in the seeds of the studied soybean samples belonging to the precocious group varies from 37.8 to 41.1%. The highest indicator is in the Hay Hek variety 14 (41.1%). But among all the numbers of the collection, the leading indicators are: 126/1, 186/1, Zlata and Pitket K6298, respectively 44.2%, 44.3%, 44.5 and 45.4%. The high protein content in soybean seeds can be explained by their high ability to symbiotic nitrogen fixation.*

*The studied gene pool has been characterized by a number of characteristics and can serve as a valuable source material for the creation of varieties recommended for cultivation in the North of Kazakhstan.*

*Key words: soy, protein, precocity, economically valuable signs.*

**Введение**

Соя культура, которая пришла к нам из Китая, ее родиной считается восточный Китай (Манчжурии), первые упоминания о ней приходится на 2800 год до н.э. в летописи императора Цзен Нунга, считающегося в Китае «отцом сельского хозяйства». Далее примерно в начале II века соя распространилась по соседним с Китаем странам – Японии, Филиппинам, Вьетнаму, Индонезии, Малайзии, Индии, Таиланду, Непалу и Бирме. Но только буквально несколько столетий назад сою начали выращивать в Украине, Грузии, Северном Кавказе и Кубани, откуда и была распространена по Западной Европе и Америке. За свою историю соя как культура, перенесла адаптацию к различной длине светового дня, к различным температурам, различным режимам увлажнения, а также другим климатическим параметрам, благодаря чему сейчас сою возделывают по всему миру [1, с. 208; 2, с.8].

Очень большой спрос и внимание исследователей, а также потребителей привлекает овощная соя. Страны Восточной Азии первыми начали использовать сою в качестве овоща, здесь традиционно употребляли не полностью созревшие семена из свежих зеленых, немного отваренных бобов. Таким образом, в пищу можно употреблять практически все сорта сои. Учитывая, что сою для овощного использования нужно убирать за 10 – 12 суток до полного созревания, ее можно выращивать намного севернее основной зоны традиционного возделывания культуры. Для возделывания сои для овощного использования предпочтительными являются сорта с крупными семенами (масса 1000 семян больше 200 г) [3, с. 13].

Учеными было выделено 8 ранжированных по продолжительности вегетационного периода групп. В условиях Северного Казахстана могут возделываться сорта от ультраскороспелых до среднескороспелых, вегетационный период которых составляет от 80 до максимума 130 суток. Соя является теплолюбивой культурой (благоприятная температура выше 10 °С), поэтому сумма активных температур должна составлять от 1700<sup>0</sup> до 2600<sup>0</sup>С, что соответствует для территории Казахстана и в частности Северной его части [4, с.43; 5, с. 17].

Долгое время многие считали, что соя является исключительно культурой муссонного климата, уже давно считается устаревшим, так как на сегодняшний день ее возделывают и на орошении, и на богаре во многих регионах Казахстана. Успехи ученых селекционеров по созданию пластичных и адаптивных сортов изменили понятие «биологический минимум» культуры [6, с. 238; 7, с.127].

Сегодня производство сои в Республике Казахстан стремительно развивается. В целом по Республике посевная площадь сои с 2019 г. возросла с 138,9 тыс. га более чем 200 тыс. га.

В Костанайской области на период 2021 г. площадь посевов сои составляла 5340 га, а в 2022 г. – 12 600 га. Традиционно основная часть посевов сои в РК сосредоточена в Алматинской (83%), Восточно-Казахстанской (9,4%) и Костанайской (3,9%) областях. Вследствие увеличения посевных площадей сои требуется создание новых сортов, адаптированных для различных зон Казахстана, с учетом их вегетационного периода и фотопериодической реакции растений на длину светового дня.

Для разных регионов республики идет своя направленность селекционных работ – для южных регионов, на создание сортов устойчивых к засухе и обладающих высокой урожайностью, для восточного региона – на создание раннеспелых сортов, имеющих способность переносить осенние и весенние заморозки, для северных регионов работы ведутся на создание ультраскороспелых сортов [8, с.180].

Селекционные работы в ТОО «СХОС «Заречное» ведутся совместно с учеными КазНИИЗиР, в результате были созданы сорта: Ивушка (районирован с 2018 г.), Светлячок, Данелия, Северное сияние (находятся на ГСИ). Данные сорта подходят для возделывания в Северном Казахстане, так как они отличаются скороспелостью и способны вызревать за короткий безморозный период.

Цель данной работы заключается в обобщении результатов оценки образцов из мировой коллекции сои «СХОС «Заречное» в условиях Костанайской области за период 2020 – 2022 гг. и характеристика образцов, выявленных, как наиболее перспективные.

**Материалы и методы исследований**

Материалом для исследований послужила мировая коллекция сои, из которой в целом за период 2020 – 2022 гг. изучено не менее 250 сортообразцов, созданных селекционерами Китая, Японии, США, России, Украины, Белоруссии, Канады, Франции, а также отечественными учеными.

Посев коллекционных образцов осуществляется во второй декаде мая, на 1 погонном метре, с междурядьем 40 см, по 25 семян в рядке. Опыт закладывается в 3 повторностях. За стандарт в питомниках принят районированный сорт Ивушка, который размещается через каждые 10 номеров. Прополка и рыхление междурядий – вручную. По мере окончательного созревания и высыхания семян в бобах образцы сои собираются в снопы. Полученный материал подвергается лабораторному и структурному анализу [9, с. 251; 10, с.128; 11, с.37].

**Результаты исследований**

Северный Казахстан характеризуется резко континентальным климатом. Резкость климата проявляется в температурных контрастах дня и ночи, лета и зимы. Также происходит быстрый переход от зимы к лету. Зима холодная и длится около полугода. Осень короткая и длится около 20 – 30 дней. Характерным для Северного Казахстана является быстрое нарастание положительных температур от марта к апрелю, что связано с постоянным вторжением теплых воздушных масс с юга.

Погодные условия в течение вегетационного периода по годам складывались неоднозначно. В 2020 г. осадки мая более, чем в 2 раза превышали осадки среднемноголетней нормы, а в 2021 г. в период посева – всходы ощущался дефицит влаги. Осадки июня по всем трем годам и июля 2020 г. были ниже среднемноголетней нормы, т.н. «июльский максимум» проявился только в 2021 и 2022 гг., и в августе 2020 г. Небольшое количество осадков в августе и сентябре, позволило получить качественные семена и провести уборку в благоприятных условиях (Таблица 1).

Таблица 1 – Распределение осадков на полевом стационаре ТОО «СХОС «Заречное», 2020-2022 гг.

Месяц	Среднемноголетнее	Фактические показатели года		
		2020	2021	2022
Апрель	26,0	36,0	14,1	5,8
Май	36,0	80,6	5,5	53,4
Июнь	35,0	23,1	13,7	21,1
Июль	56,0	17,4	103,5	81,2
Август	35,0	69,5	5,4	15,0
Сентябрь	25,0	13,7	16,6	8,3
Сумма апрель-сентябрь	213	240,3	158,8	184,8

Температура воздуха в апреле-июне по всем трем годам исследований не превышала показатель среднемноголетней нормы. Однако показатели июля и августа превышали среднемноголетнюю норму: в 2020г. на 0,9; в 2021г. на 3,3; в 2022г. на 1,2 °С (Таблица 2).

Таблица 2 – Показатели среднемесячной температуры на полевом стационаре ТОО «СХОС «Заречное», 2020-2022 гг.

Месяц	Среднемноголетнее	Фактические показатели года		
		2020	2021	2022
Апрель	5,3	7,7	6,3	9,8
Май	13,7	17,2	20,0	13,7
Июнь	20,0	17,8	20,8	18,6
Июль	20,9	23,3	21,3	21,6
Август	18,9	19,8	22,2	20,1
Сентябрь	12,5	13,7	11,1	14,4

Костанайская область расположена на обширной территории Северного Казахстана, в нескольких почвенно-климатических зонах, что делает возможным выращивание не только зерновых, но и масличных культур [12, с.4; 13, с.170].

Ареал сои лимитируется к северу из-за недостаточной теплообеспеченности, длины светового дня, который способствует удлинению вегетации, так как данная культура является короткодневным растением. Поэтому логика наших исследований заключается в том, чтобы выявить наиболее скороспелые сорта сои из мировой коллекции для дальнейшего возделывания в Северных регионах Казахстана [14, с.159].

Учеными выявлена тенденция, что чем слабее реакция образцов на длину дня, тем быстрее созреет сорт. Наиболее скороспелые сорта мировой коллекции сои за период исследований – Светлая, Соер 5, Kolleksyina, Свапа, СибНИИСхоз 6, Nawiko, ПЭП 27, Хей хек 14, Северная, Окская, Maplepresto, Arctic, СибНИИК 315, Сибирячка, Fiskeby v, их листья желтеют и опадают в первой декаде сентября.

Селекционный материал с наилучшими показателями является результатом работ ученых: России (Светлая, Соер5, Свапа, СибНИИСхоз 6, ПЭП 27, Северная, Окская, СибНИИК 315, Сибирячка), Польши (Kolleksyina, Nawiko, Arctic), а также единичные образцы из Канады (Maplepresto), Швеция (Fiskeby v) и Китая (Хей хек 14), все это благодаря тому, что сортообразцы изначально предназначались для возделывания именно в северных широтах и создавались как ультраскороспелые. Наиболее скороспелые отечественные сорта коллекции за период исследований – 308/1, 350/1, 173/1. Вегетационный период образцов в среднем составляет 102 – 104 суток. Все выделившиеся сорта отечественной и зарубежной селекции созревали не позднее первой декады сентября при сумме активных температур  $1700^{\circ} - 2400^{\circ} \text{C}$ .

Абсолютный вес семян из мировой коллекции сои колеблется в пределах от 130,0 до 244,4 г. Среди скороспелых сортов мировой коллекции сои по массе 1000 семян выделились два образца – СибНИИСХОЗ 6 (209,6 г) и Хей Хек 14 (221,6 г). Но абсолютным лидером по данному признаку стал сорт 6792, масса 1000 семян которого составляет – 244,4 г. Сорт создан в Дании и является в условиях Костанайской области среднеспелым.

Агроклиматический анализ описанных выше результатов полевых исследований сои на Севере Казахстана (Костанайская область) доказывает, что важным фактором, регулирующим длительность периода посев – всходы и всходы – цветение скороспелых сортообразцов, является средняя температура в период прохождения этих периодов. С сростом средних температур идет тенденция сокращения периодов посев – всходы и всходы – цветение. В более южных регионах вне зависимости от группы спелости при высоких средних температурах продолжительность периода посев – всходы становится постоянной у всех сортообразцов, а период всходы – цветение – у большей части образцов.

Вторым значимым фактором, определяющим длительность периодов посев – всходы и всходы – цветение, является количество осадков. Отсутствие осадков в срок пяти дней до и после посева замедляет прорастание, а большое количество осадков в период всходы – цветение замедляет начало цветения.

Скороспелые сорта в условиях Костанайской области имеют высоту от 48 до 80 см и относительно равномерное размещение бобов на побегах. Образцы СибНИИСХОЗ 6 – 48 см, Arctic – 50 см, Свапа – 51 см, СибНИИК 315 и Сибирячка – 58 см, Fiskeby v и Maplepresto – 60 см, имеют высоту, соответственно от 30 до 40 см, а высота прикрепления нижнего боба от 8 до 11 см, что низко, но для механической уборки все же подходит. Сортообразцы Kolleksyina, Хей Хек 14, Nawiko, Северная 5, Светлая, Окская, Соер 5, ПЭП 27 в высоту достигают от 61 до 80 см, нижний боб прикреплен на высоте от 12 до 17 см, данные образцы отлично подходят для механической уборки, данные показатели усреднены и в некоторые годы достигали и больших значений. Тем не менее, в мировой коллекции есть сорта, высота прикрепления первого боба которых составляет – от 18 до 20 см к ним относятся: Золотистая, Смена, Соер 4, ЛЗ 15/07, 6287, Maple Ridge, УСХИ 6, Gaillard, Accord, Kalmit и другие, все они относятся к среднеспелой и позднеспелой группам. Абсолютными лидерами по данному признаку являются сорта: Бара и 1674 (23 см), Carola (24см), Chabem Wekoju (27 см) – данные номера относятся к позднеспелым и в условиях Костанайской области созревают за 106 – 125 суток.

Изучение коллекции сортов сои, стабильно достигающих полного налива семян и созревания в условиях Костанайской области за 3 года показало, что наибольшим весом семян с одного растения обладают позднеспелые сорта. Например, по показателям 2022 года, рекордным весом семян с одного растения отличились канадские сортообразцы KG 20 и Mapleamber, соответственно 36,6 и 34,0 г. Там селекция направлена на повышение урожайности сорта в оптимальных условиях возделывания, кроме того есть фирмы, занимающиеся выведением генно-модифицированных скороспелых сортов сои. Среди скороспелых сортов по данному признаку за годы исследований выделились сорта: Fiskeby v – 16,0 г, СибНИИК 315 – 18,1 г, Nawiko – 18,8 г, Maplepresto – 20,7 г (Таблица 3).

Таблица 3 – Характеристика выделившихся сортов сои из мировой коллекции по основным хозяйственно ценным признакам, (среднее 2020 – 2022 гг.)

Название	Происхождение	Вес семян с одного растения, г	Масса 1000 семян, г	Содержание белка в семенах, %
Kollekcyina	Польша	6,8	194,4	38,6
Nawiko	Польша	18,8	138,3	39,5
Fiskeby v	Швеция	16,0	191,7	39,6
Maplepresto	Канада	20,7	165,4	36,3
Arctic	Польша	11,5	180,9	39,5
Свапа	Россия	7,4	198,0	40,3
СибНИИСХОЗ 6	Россия	9,7	209,6	39,3
ПЭП 27	Россия	12,1	173,7	39,6
СибНИИК 315	Россия	18,1	156,2	39,3
Окская	Россия	12,1	171,4	39,5
Северная	Россия	7,6	184,3	37,8
Сибирячка	Россия	9,5	196,3	39,7
Хейхек 14	Китай	8,2	221,6	41,1
Соер 5	Россия	13,5	145,5	37,3
Светлая	Россия	7,8	139,0	38,0

Содержание белка в семенах исследуемых образцов сои относящихся к скороспелой группе варьируется от 37,8 до 41,1 %. Самый высокий показатель у сортообразца Хей Хек 14 (41,1 %). Но среди всех номеров коллекции лидирующими показателями обладают: 126/1, 186/1, Злата и Pitket K6298, соответственно 44,2 %, 44,3 %, 44,5 и 45,4 %. Высокий показатель содержания белка в семенах сои можно объяснить их высокой способностью к симбиотической азотфиксации.

#### Заключение

В мировой коллекции сои ТОО «СХОС «Заречное», насчитывается 250 сортообразцов. В результате исследований было выявлено 15 скороспелых образцов, кроме того 37 среднеспелых образцов, данные образцы способны формировать выполненные семена в условиях Северного Казахстана (Костанайская область). Этот селекционный материал в основном из северных стран, а также отечественные и китайские образцы. Исследуемые образцы обладают пониженной фотопериодической чувствительностью, неприхотливостью к температурам. Изученный генофонд, охарактеризованный по целому ряду признаков, может послужить отличным исходным материалом для создания новых сортов, которые можно будет возделывать не только в Северном Казахстане, но и на северной границе агрономического ареала сои.

Работа выполнена в рамках Программно-целевого финансирования МСХ РК по бюджетной программе 267 «Создание высокопродуктивных сортов и гибридов масличных и крупяных культур на основе достижений биотехнологии, генетики, физиологии, биохимии растений для устойчивого их производства в различных почвенно-климатических зонах Казахстана» (ИРН-BR10764991).

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. **Гурикбал С. Ботаника, производство и выращивание сои** [Текст] / С. Гурикбал. – Индия, 2010. – с. 506 с.
2. **Гиниятова Ф. Ф., Ширинян О. М., Слухов А. Н., Нурлыгаянов Р. Б., Ягафаров Р. Г. Соя: из истории возделывания и современное состояние** [Текст] / Ф. Ф. Гиниятова, О. М. Ширинян, А. Н. Слухов, Р. Б. Нурлыгаянов, Р. Г. Ягафаров // Научный журнал «Вестник Башкирского Государственного Аграрного Университета». – Уфа, 2021. – № 4 (60). – С. 12-20.
3. **Международный классификатор СЭВ** [Текст] / ВИР. – Ленинград: 1990. 39 с.
4. **Кипшакбаева Г.А., Амантаев Б.О., Тлеулина З.Т., Жанбыршина Н.Ж., Кульжабаева Е.М. Изучение и создание исходного материала сои в условиях Северного Казахстана** [Текст] / Г.А. Кипшакбаева, Б.О. Амантаев, З.Т. Тлеулина, Н.Ж. Жанбыршина, Е.М. Кульжабаева // Научный журнал «Аграрный вестник Урала» – Екатеринбург, 2022 г. – № 02 (217). – С. 40-47.
5. **Дидоренко С.В. Селекция сои в Казахстане** [Текст] / С.В. Дидоренко. – Алматы, 2019. – 246 с.
6. **Баранова В.Ф., Лукомца В.М. Соя. Биология и технология возделывания** [Текст] / В.Ф. Баранова, В.М. Лукомца – Краснодар, 2005. – 433 с.
7. **Зинченко А.В., Сидорик И.В., Лынный Д.А., Екатеринбургская Е.М. Изучение генофонда масличных культур в Северном Казахстане** [Текст] / А.В. Зинченко, И.В. Сидорик, Д.А. Лынный, Е.М. Екатеринбургская // Многопрофильный научный журнал Костанайского регионального университета

им. А.Байтурсынова «3i: intellect, idea, innovation – интеллект, идея, инновации». – Костанай: КРУ им.А.Байтурсынова, 2023. – № 1. – С.125-131.

8. **Абугалиева А.И., Дидоренко С.В. Генетическое разнообразие сортов сои различных групп спелости по признакам продуктивности и качества [Текст] / А.И. Абугалиева., С.В. Дидоренко // Вавиловский журнал генетики и селекции (Scopus). DOI 10.18699/VJ16.168. – 2016. -20 (3). – С. 303-310.**

9. **Доспехов Б.А. Методика полевого опыта [Текст] / Б.А. Доспехов: – М.: Колос. – 1985. – 351 с.**

10. **Лукомец В.М. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами [Текст] / В.М. Лукомец: – ВНИИМК, Краснодар. – 2010. – 328 с.**

11. **Методики государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [Текст]: Выпуск 1. – 1985. – 78 с.**

12. **Джурабаев С.И., Сидорик И.В., Тулькубаева С.А., Зинченко А.В. Технология возделывания сои в Костанайской области [Текст] / С.И. Джурабаев., И.В. Сидорик, С.А.Тулькубаева, А.В. Зинченко / – Рекомендации.- Заречное: ТОО «СХОС «Заречное», 2020.- 21 с.**

13. **Байшоланов С.С., Павлова В.Н., Жакиева А.Р., Чернов Д.А., Габбасова М.С. Агроклиматические ресурсы Северного Казахстана [Текст] / С.С., Байшоланов, В.Н. Павлова, А.Р. Жакиева, Д.А. Чернов, М.С. Габбасова / Гидрометеорологические исследования и прогнозы. – 2018. – № 1. – С. 168-184.**

14. **Жангожина Г. М., Абиева Г. Б., Кадирбаева Д. А., Сайлауов Д. Е. Некоторые особенности географического положения Костанайской области [Текст] / Г. М. Жангожина, Г. Б. Абиева, Д. А. Кадирбаева, Д. Е. Сайлауов / Актуальные проблемы экологии и биотехнологии: Материалы международной научной конференции. – Караганда, 2019. – С. 147-151.**

#### REFERENCES:

1. **Gurikbal S. Botanika, proizvodstvo i vyrashchivanie soi [Текст] / S. Gurikbal. – Indiya, 2010. – s. 506 s.**

2. **Giniyatova F F., SHirinyan O. M., Sluhov A. N., Nurlygayanov R. B., YAgafarov R G. Soya: iz istorii vzdelyvaniya i sovremennoe sostoyanie [Текст] / F F. Giniyatova, O. M. SHirinyan, A. N. Sluhov, R. B. Nurlygayanov, R. G. YAgafarov // Nauchnyj zhurnal «Vestnik Bashkirskogo Gosudarstvennogo Agrarnogo Universiteta». – Ufa, 2021. – № 4 (60). – S. 12-20.**

3. **Mezhdunarodnyj klassifikator SEV [Текст] / VIR. – Leningrad: 1990. 39 s.**

4. **Kipshakbaeva G.A, Amantaev B.O., Tleulina Z.T., ZHanbyrshina N.ZH., Kul'zhabaeva E.M. Izuchenie i sozдание iskhodnogo materiala soi v usloviyah Severnogo Kazahstana [Текст] / G.A. Kipshakbaeva, B.O. Amantaev, Z.T. Tleulina, N.ZH. ZHanbyrshina, E.M. Kul'zhabaeva // Nauchnyj zhurnal «Agrarnyj vestnik Urala» – Ekaterinburg, 2022 g. – № 02 (217). – S. 40-47.**

5. **Didorenko S.V. Selekcija soi v Kazahstane [Текст] / S.V. Didorenko. – Almaty, 2019. – 246 s.**

6. **Baranova V.F., Lukomca V.M. Soya. Biologiya i tekhnologiya vzdelyvaniya [Текст] / V.F. Baranov, V.M. Lukomc – Krasnodar, 2005. – 433 s.**

7. **Zinchenko A.V., Sidorik I.V., Lыnnik D.A., Ekaterinskaya E.M. Izuchenie genofonda maslichnyh kul'tur v Severnom Kazahstane [Текст] / A.V. Zinchenko, I.V. Sidorik, D.A. Lыnnik, E.M. Ekaterinskaya // Mnogoprofil'nyj nauchnyj zhurnal Kostanajskogo regional'nogo universiteta im. A.Bajtursynova «3i: intellect, idea, innovation – intellekt, ideya, innovacii». – Kstanaj: KRU im.A.Bajtursynova, 2023. – № 1. – S.125-131.**

8. **Абугалиева А.И., Дидоренко С.В. Генетическое разнообразие сортов сои различных групп спелости по признакам продуктивности и качества [Текст] / А.И. Абугалиева., С.В. Дидоренко // Вавиловский журнал генетики и селекции (Scopus). DOI 10.18699/VJ16.168. – 2016. -20 (3). – С. 303-310.**

9. **Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta [Текст] / B.A. Dospekhov: – М.: Kolos. – 1985. – 351 с.**

10. **Lukomec V.M. Metodika provedeniya polevyh agrotekhnicheskikh opytov s maslichnymi kul'turami [Текст] / V.M. Lukomec: – VNIIMK, Krasnodar. – 2010. – 328 s.**

11. **Metodiki gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur [Текст]: Vypusk 1. – 1985. – 78 s.**

12. **Dzhurabaev S.I., Sidorik I.V., Tul'kubaeva S.A., Zinchenko A.V. Tekhnologiya vzdelyvaniya soi v Kostanajskoj oblasti [Текст] / S.I. Dzhurabaev., I.V. Sidorik, S.A.Tul'kubaeva, A.V. Zinchenko / – Rekomendacii. – Zarechnoe: ТОО «SKHOS «Zarechnoe», 2020. – 21 s.**

13. **Bajsholanov S.S., Pavlova V.N., ZHakieva A.R., CHernov D.A., Gabbasova M.S. Agrokli-maticheskie resursy Severnogo Kazahstana [Текст] / S.S., Bajsholanov, V.N. Pavlova, A.R. ZHakieva, D.A. CHernov, M.S. Gabbasova / Gidrometeorologicheskie issledovaniya i prognozy. – 2018. – № 1. – S. 168-184.**

14. ZHangozhina G. M., Abieva G. B., Kadirbaeva D. A., Sajlauov D. E. *Nekotorye osobennosti geograficheskogo polozheniya Kostanajskoj oblasti* [Tekst] / G. M. ZHangozhina, G. B. Abieva, D. A. Kadirbaeva, D. E. Sajlauov / Aktual'nye problemy ekologii i biotekhnologii: Materialy mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii. – Karaganda, 2019. – S. 147-151.

#### Сведения об авторах:

Зинченко Алёна Валериевна – магистр сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции сельскохозяйственных культур, ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное», Республика Казахстан, Костанайская область, 111108 с.Заречное, ул. Юбилейная, 12, тел.: +7 701 120 56 01, e-mail: zinchenko.av@inbox.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5681-7368>.

Дидоренко Светлана Владимировна – к.б.н., заведующая отделом зернобобовых культур, ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства» Казахстан, Алматинская обл., Карасайский р-н, 040909, п.Алмалыбак, ул. Ерлеспесова, д.1., тел.: 8777-39-16-108, e-mail: svetl\_did@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-2223-0718>.

Лынный Дарья Алексеевна – магистр естествознания, научный сотрудник лаборатории селекции сельскохозяйственных культур, ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное», Республика Казахстан, Костанайская область, 111108 с.Заречное, ул. Юбилейная, 12, тел.: +7777336 00 59. e-mail: zinchenko.av@inbox.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5576-7792>.

Екатеринская Екатерина Михайловна\* – доктор PhD, заведующая кафедрой агрономии, Костанайский Региональный Университет им.А.Байтұрсынова, 110000, г.Костанай, ул.Абая 28. тел.: 87773367157, e-mail: katjazul83@mail.ru.

Зинченко Алена Валериевна – ауылшаруашылық ғылымдарының магистрі, ауыл шаруашылығы дақылдарын іріктеу зертханасының аға ғылыми қызметкері, "Заречное "Ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы" ЖШС, Қазақстан Республикасы, Қостанай облысы, 111108 Заречное ауылы, Юбилейная көшесі, 12 тел.: +7 701 120 56 01, e-mail: zinchenko.av@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5681-7368>.

Дидоренко Светлана Владимировна – Б.ғ. к., Дәнді-бұршақты дақылдар бөлімінің меңгерушісі, "Қазақ егіншілік және Өсімдік шаруашылығы ғылыми зерттеу институты" ЖШС Қазақстан, Алматы облысы, Қарасай ауданы, 040909, Алмалыбақ кенті, Еслеспесов көшесі, 1-үй., тел.: 8777-39-16-108, e-mail: svetl\_did@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2223-0718>.

Лынный Дарья Алексеевна – жаратылыстану ғылымдарының магистрі, ауыл шаруашылығы дақылдарын іріктеу зертханасының ғылыми қызметкері, "Заречное "Ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы" ЖШС, Қазақстан Республикасы, Қостанай облысы, 111108 Заречное ауылы, Юбилейная көшесі, 12, тел.: +7 777 336 00 59. e-mail: zinchenko.av@inbox.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5576-7792>.

Екатеринская Екатерина Михайловна\* – PhD докторы, агрономия кафедрасының меңгерушісі, А.Байтұрсынов атындағы ҚМУ, 110000 Қостанай қ., Абая 2 көшесі. тел.: 8-777-336-71-57, e-mail: katjazul83@mail.ru.

Zinchenko Alyona Valeriyevna – Senior Researcher, Laboratory of Agricultural Crops Breeding, LLP "Agricultural Experimental Station "Zarechnoye", Republic of Kazakhstan, Kostanay region, 111108 Zarechnoye village, Yubileynaya st., 12, tel.: +7 701 120 56 01. e-mail: zinchenko.av@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5681-7368>.

Didorenko Svetlana Vladimirovna – Candidate of Biological Sciences, Head of the Department of leguminous crops, LLP "Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant Growing" Kazakhstan, Almaty region, Karasay district, 040909, Almalybak village, Yerlepesova str., 1., tel.: 8777-39-16-108, e-mail: svetl\_did@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2223-0718>.

Lynnik Daria Alekseevna – Master of Natural Sciences, Researcher at the Laboratory of Agricultural Crop Breeding, LLP "Agricultural Experimental Station "Zarechnoye", Republic of Kazakhstan, Kostanay region, 111108 Zarechnoye village, Yubileynaya st., 12, tel.: +7 777 336 00 59. e-mail: zinchenko.av@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5576-7792>.

Yekaterinskaya Yekaterina Mikhailovna\* – Ph.D – doctoral candidate, Kostanay State University named after A.Baytursynov, 28 Abay St., Kostanay town, 110000, Republic of Kazakhstan, tel.: 8-777-336-71-57 e-mail: katjazul83@mail.ru.