

Абдильдина Адемай Муратовна* – магистрант 1-го года обучения образовательной программы 7M08201 – Технология производства продуктов животноводства, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Байтұрсынова, 47, тел.: 87058086748; e-mail: ademay6@mail.ru.

Айтжанова Индира Нурлановна – доктор PhD, ассоциированный профессор кафедры пищевой безопасности и биотехнологии, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Байтұрсынова, 47, тел.: 87027972638, e-mail: aitzhanova.in@ksu.edu.kz.

Abdildina Ademay Muratovna* – 1st year Master's student, "7M08201 – Technology of livestock production" educational program, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Kostanay, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 47 Baitursynov Str., tel.: 87058086748, e-mail: ademay6@mail.ru.

Aitzhanova Indira Nurlanovna – PhD, Associate Professor, Department of food safety and biotechnology, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Kostanay, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 47 Baitursynov Str., tel.: 87027972638, e-mail: aitzhanova.in@ksu.edu.kz.

МРНТИ 68.35.37

УДК 633.85:631

<https://doi.org/10.52269/SEPT2631132>

СОРТОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В УСЛОВИЯХ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

Зинченко А.В.* – магистр сельскохозяйственных наук, заведующая лабораторией селекции сельскохозяйственных культур, ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное», с. Заречное, Республика Казахстан.

Тыныспаева Б.И. – старший научный сотрудник лаборатории селекции сельскохозяйственных культур, ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное», с. Заречное, Республика Казахстан.

Ергазина Д.С. – магистр технических наук, научный сотрудник лаборатории селекции сельскохозяйственных культур, ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное», с. Заречное, Республика Казахстан.

Жамалова Д.Б. – кандидат сельскохозяйственных наук, доктор PhD, ассистент профессора кафедры агрономии, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы», г. Костанай, Республика Казахстан.

Целью работы является изучение продуктивности и масличности льна масличного различных образцов (сортов) в условиях Костанайской области и выявление наиболее перспективных из них для дальнейшего использования в производстве и селекции.

В статье представлены результаты комплексного изучения сортовых особенностей льна масличного в агроклиматических условиях Костанайской области. Выполнен сравнительный анализ сортов по основным ценным сельскохозяйственным признакам. Экспериментальные исследования проводились на фоне минимальной обработки почвы на полевом стационаре лаборатории селекции сельскохозяйственных культур СХОС «Заречное», расположенном в засушливой степной местности Костанайской области.

Полученные данные показали, что выбор сорта является ключевым фактором обеспечения стабильной урожайности и высокой масличности. Выделены сорта, демонстрирующие высокую продуктивность, устойчивость к полеганию и неблагоприятным климатическим условиям, а также способность поддерживать биологическую стабильность посевов.

Результаты работы имеют практическую ценность, они позволяют рекомендовать наиболее адаптированные сорта льна масличного для включения в севообороты северного степного региона, направленные на повышение рентабельности производства и устойчивости агроэкосистем. Данные рекомендации могут быть использованы при планировании сортовой политики хозяйства и разработке стратегий интенсификации масличного производства в засушливых районах.

Ключевые слова: лен масличный, сорт, урожайность, масса 1000 семян, вегетационный период, масличность.

КОСТАНАЙ ОБЛЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДА МАЙЛЫ ЗЫҒЫРДЫ ӨСІРУДІҢ СОРТТЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Зинченко А.В.* – ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, ауыл шаруашылығы дақылдарының селекциясы зертханасының меңгерушісі, «Заречное» ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы» ЖШС, Заречное ауылы, Қазақстан Республикасы.

Тыныспаева Б.И. – аға ғылыми қызметкер, «Заречное» ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы» ЖШС, Заречный ауылы, Қазақстан Республикасы.

Ерғазина Д.С. – ғылыми қызметкер, техника ғылымдарының магистрі, «Заречное» ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы» ЖШС, Заречный ауылы, Қазақстан Республикасы.

Жамалова Д.Б. – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, PhD докторы, агрономия кафедрасы профессорының ассистенті, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қостанай қ, Қазақстан Республикасы.

Эксперименттік зерттеулер «Заречное» СХОС ауыл шаруашылығы дақылдарының селекциясы зертханасының полевой стационарында, Қостанай облысының құрғақ дала аймағында жүргізілді.

Зерттеудің мақсаты – Қостанай облысының жағдайында майлы зығырдың әртүрлі үлгілері (сорттары) өнімділігі мен майлылығын зерттеу және олардың ішінен өндіріс пен селекцияда әрі қарай пайдалану үшін ең перспективті сорттарды анықтау.

Мақалада Қостанай облысының агроклиматтық жағдайында майлы зығырдың сорттық ерекшеліктерін кешенді зерттеудің нәтижелері ұсынылған. Сорттарға негізгі құнды агрономиялық белгілері бойынша салыстырмалы талдау жүргізілді. Даладағы зерттеулер топырақты минималды өңдеу жағдайында, аймақтың құрғақ климатының ерекшеліктерін ескере отырып жүргізілді.

Алынған деректер көрсеткендей, сортты таңдау тұрақты өнімділік пен жоғары майлылықты қамтамасыз етудегі негізгі фактор болып табылады. Жоғары өнімділік көрсететін, жатып қалуға және қолайсыз климаттық жағдайларға төзімді, сонымен қатар егіс алқаптарының биологиялық тұрақтылығын сақтауға қабілетті сорттар анықталды.

Зерттеу нәтижелерінің практикалық маңызы зор: олар солтүстік дала аймағының ауыспалы егіс жүйесіне ең жақсы бейімделген майлы зығыр сорттарын енгізуге мүмкіндік береді, бұл өндірістің рентабельдігін арттыруға және агроэкожүйелердің тұрақтылығын қамтамасыз етуге бағытталған. Аталған ұсыныстар шаруашылықтардың сорттық саясатын жоспарлау мен құрғақ аймақтардағы майлы зығыр өндірісін интенсификациялау стратегияларын әзірлеу кезінде пайдаланылуы мүмкін.

Түйінді сөздер: майлы зығыр, сорт, өнімділік, майлылық, 1000 дәннің салмағы, өсу кезеңі.

VARIETAL CHARACTERISTICS OF OILSEED FLAX CULTIVATION UNDER THE CONDITIONS OF KOSTANAY REGION

Zinchenko A.V.* – Master of Agricultural Sciences, Head of the Laboratory of Crop Breeding, Agricultural Experimental Station «Zarechnoye» LLP, Zarechnoye village, Republic of Kazakhstan.

Tynyspayeva B.I. – Senior Researcher, Agricultural Experimental Station «Zarechnoye» LLP, Zarechnoye village, Republic of Kazakhstan.

Yergazina D.S. – Master of Technical Sciences, Researcher, Agricultural Experimental Station «Zarechnoye» LLP, Zarechnoye village, Republic of Kazakhstan.

Zhamalova D.B. – Candidate of Agricultural Sciences, PhD, Assistant Professor, Department of agronomy, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

The aim of this study is to examine the productivity and oil content of various oilseed flax samples (varieties) under the conditions of the Kostanay region, and to identify the most promising ones for further use in production and breeding. The article presents the results of a comprehensive study of the varietal characteristics of oilseed flax in the agro-climatic conditions of the Kostanay region. A comparative analysis of the varieties was conducted based on key valuable agricultural traits. The experimental studies were conducted under conditions of minimum tillage at the field station of the Laboratory of Crop Breeding of the Zarechnoye Agricultural Experimental Station, located in the arid steppe zone of the Kostanay region. The results showed that variety selection is a key factor in ensuring stable yields and high oil content. Varieties exhibiting high productivity, resistance to lodging and adverse climatic conditions, and the ability to maintain the biological stability of crops were identified. The findings have practical significance, allowing the most adapted oilseed flax varieties to be recommended for inclusion in crop rotations in the northern steppe region to improve production profitability and agroecosystem sustainability. These recommendations can be used in planning varietal policies of farms and in developing strategies for the intensification of oilseed flax production in arid areas.

Key words: oilseed flax, variety, yield, 1000-seed weight, growing season, oil content.

Введение. Лён масличный (*Linum usitatissimum* L.) занимает значимое место в структуре сельскохозяйственного производства благодаря своей универсальности и высокой биологической ценности. Его семена содержат до 48% масла, отличающегося высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот, особенно омега-3 (альфа-линоленовой кислоты), которые играют важную роль в профилактике сердечно-сосудистых и воспалительных заболеваний.

Кроме того, лён богат пищевыми волокнами, белками, лигнанами и антиоксидантами, что делает его ценным компонентом функционального питания и диетологии [2, с.28].

С экономической точки зрения, лён масличный является высокорентабельной культурой, особенно в засушливых регионах, таких как Северный Казахстан, где он демонстрирует хорошую засухоустойчивость, неприхотливость к условиям произрастания и может успешно выращиваться в системах сберегающего земледелия. В условиях рыночной экономики он представляет интерес как экспортноориентированная культура: масличное сырьё, масло и шрот пользуются устойчивым спросом на международных рынках [3, с.44].

Включение льна в севооборот способствует оздоровлению агроценозов, разрыву фитосанитарного цикла многих болезней и вредителей зерновых культур. Его корневая система улучшает структуру почвы, а короткий вегетационный период позволяет эффективно использовать продуктивную влагу.

Лён масличный представляет собой не только источник качественного сырья для пищевой и перерабатывающей промышленности, но и стратегический фактор повышения эффективности земледелия, агроэкологической устойчивости и продовольственной безопасности [1, с.45].

В последние годы Казахстан демонстрирует значительные колебания в посевных площадях и урожайности льна масличного, что отражает влияние как рыночных факторов, так и погодных условий. В 2022 году посевные площади льна достигли 1,34 млн га, однако в 2023 году они сократились до 726 тыс. га, что обусловлено ужесточением требований ЕС к содержанию пестицидов и снижением цен на масличные культуры в предыдущем сезоне. Однако в 2024 году наблюдается восстановление посевных площадей до 971,6 тыс. га, что свидетельствует о росте интереса аграриев к данной культуре [3, с.45; 5, с.55].

Лён масличный (*Linum usitatissimum* L.) – однолетняя сельскохозяйственная культура семейства льновые (Linaceae), выращиваемая преимущественно ради получения масла из семян. Отличается высокой адаптивностью к климатическим условиям, что делает его перспективной культурой для возделывания в засушливых и умеренно-континентальных регионах, в том числе в Северном Казахстане.

Лён отличается коротким вегетационным периодом (в среднем 80–100 дней), высокой устойчивостью к засухе и сравнительно низкими требованиями к плодородию почв. Однако он чувствителен к уплотнению почвы, избытку влаги и кислым условиям. Требуется соблюдения севооборота и защиты от болезней и вредителей, в частности фузариоза, септориоза, льняной блошки и др. [4, с.27; 12, с.13].

Лён масличный является одной из ключевых масличных культур, обеспечивающих не только растительное масло высокого качества, но и семена с ценным биохимическим составом, что делает его важным элементом агропромышленного производства. Рост мирового и национального спроса на растительные масла и биопродукты повышает значимость повышения урожайности и масличности льна [8, с.4].

Костанайская область характеризуется специфическими агроклиматическими условиями: засушливым климатом, резкими колебаниями температур и неравномерным распределением осадков в течение вегетационного периода. Эти факторы существенно влияют на продуктивность и масличность культуры. В таких условиях особенно важно использовать сорта льна масличного, обладающие высокой адаптивностью, устойчивостью к абиотическим стрессам и способностью формировать стабильный урожай [6, с.62, 9, с.195].

Анализ отечественного и мирового опыта показывает, что сортовые особенности являются определяющим фактором эффективности производства льна масличного. Разные сорта отличаются по вегетационному периоду, устойчивости к полеганию, засухе, вредителям и болезням, а также по продуктивности и масличности семян [10, с.23].

Недостаточное изучение сортовых адаптаций в условиях северного степного региона приводит к снижению стабильности урожая и экономической эффективности возделывания льна. В современных условиях изменения климата и увеличения частоты засушливых периодов особое значение приобретает поиск и внедрение сортов, способных эффективно использовать природные ресурсы региона и сохранять высокую продуктивность при воздействии неблагоприятных факторов [7, с.86; 8, с.13].

Таким образом, изучение сортовых особенностей льна масличного в условиях Костанайской области приобретает особую актуальность. Оно позволяет выявить перспективные сорта для включения в севообороты, обеспечивающие повышение урожайности, масличности и устойчивости посевов, что способствует оптимизации производственных процессов и развитию устойчивого масличного производства в регионе [11, с.87].

Целью наших исследований, описанных в данной работе, заключается в определении продуктивности и масличности семян льна масличного, изученных в условиях Костанайской области.

Задачи: изучить сортовые особенности и хозяйственно ценные признаки различных образцов льна масличного в условиях Костанайской области, оценить адаптивность сортов к агроклиматическим условиям северной степной зоны, включая устойчивость к неблагоприятным факторам среды, провести сравнительную оценку сортов по показателям продуктивности, урожайности и содержанию масла в семенах.

Материалы и методы исследования

Исследования проведены на полевом стационаре лаборатории селекции сельскохозяйственных культур СХОС «Заречное», в условиях засушливой степи Костанайской области. Объектом изучения

служили 45 сортов льна масличного из мировой коллекции. За стандарт принят районированный сорт Казар.

Закладка опытов, учеты и наблюдения будут проведены согласно методическим разработкам и указаниям Б.А. Доспехова. Наблюдения и оценка образцов льна масличного по морфологическим, хозяйственно-ценным признакам, учеты и наблюдения в полевых опытах, а также математическая обработка результатов исследований выполнены в соответствии с «Методическими указаниями по изучению коллекции льна вида *L. Usitatissimum*» [9, с28].

Почва опытного участка – чернозем южный, среднесуглинистый. Содержание гумуса (по Тюрину) в пахотном горизонте (0–30 см) не превышает 3%, азота- низкое (19,2 мг/кг), доступного фосфора-среднее (28 мг/кг), калия- высокое (331 мг/кг почвы).

Предшественник – гербицидный пар. Закрытие влаги производилось по мере достижения физической спелости почвы вращающей бороной, не нарушающей мульчирующий слой. За 8–9 дней до посева проводилась химическая прополка гербицидом «Ураган форте», норма расхода – 1,5-2,0 л/га. Посев проводился во второй и третьей декаде мая вручную.

Норма высева семян – 6,5-7 млн. всхожих семян на 1 га, на глубину 2-3 см. Способ посева – рядовой дисковыми сеялками с междурядьем 15 см. Площадь учетной делянки – 10 м², повторность 4-х кратная. Посев рандомизированный.

Описание и распределение сортов на группы по морфобиологическим показателям проводили в соответствии с методическими указаниями Kutuzova и Pitko и Международным классификатором вида *Linum usitatissimum* L. [10, с.32].

Уборочные работы проводятся герметизированным комбайном «Винтерштайгер-Классик» в фазу «побурение коробочек», а влажность семян в пределах 14-16%, высота среза – 10-15 см. Уборку провели с немедленной сушкой вороха до 9% их влажности.

Результаты и обсуждение. Климат в зоне резко континентальный: жаркое и сухое лето, холодная малоснежная зима. Годовой диапазон температур воздуха составляет в среднем 75°C; в отдельные годы она достигает 88°C. Зимой минимальная температура воздуха часто опускается до 35-40°C, летом абсолютная температура составляет +41-43°C.

Продолжительность безморозного периода колеблется от 108 до 130 дней. Характерной особенностью континентального климата является преобладание осадков в теплый период (май-октябрь), когда выпадает 60-80% годовой нормы. Максимум осадков выпадает во второй половине лета, чаще всего в июле. Индекс влажности (ИВВ) в регионе колеблется от 0,9 на севере до 0,5 на юге.

Метеорологические показатели за годы исследований имели общую тенденцию высоких показателей температуры и дефицита осадков в 2021 году, который являлся экстремально засушливым. На фоне менее высокого температурного фона 2022 год характеризовался также недобором осадков. Погодные условия в 2023 году в начале вегетационного периода складывались благоприятно, однако во второй декаде августа выпало большое количество осадков, что неблагоприятно сказывалось на созревании и уборке культуры. В период вегетации льна наиболее влагообеспеченным был 2024 год, за период май-август набрал 270–295 мм осадков. Метеорологические условия 2025 года характеризуются как оптимальные за весь период вегетации льна масличного (рисунк 1, 2).

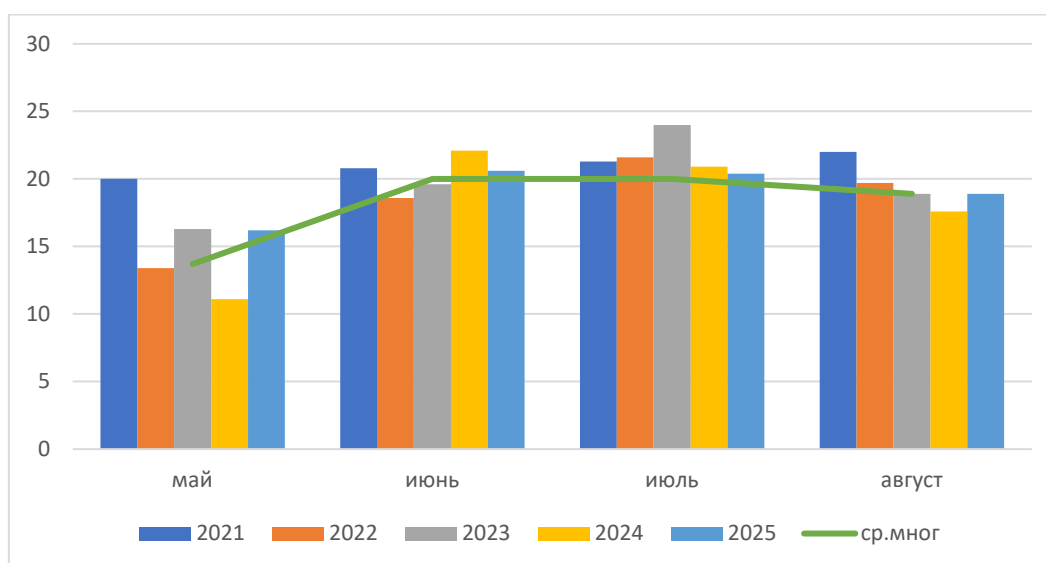


Рисунок 1 – Динамика распределения температур в период вегетации льна масличного, °C, 2021-2025 гг.

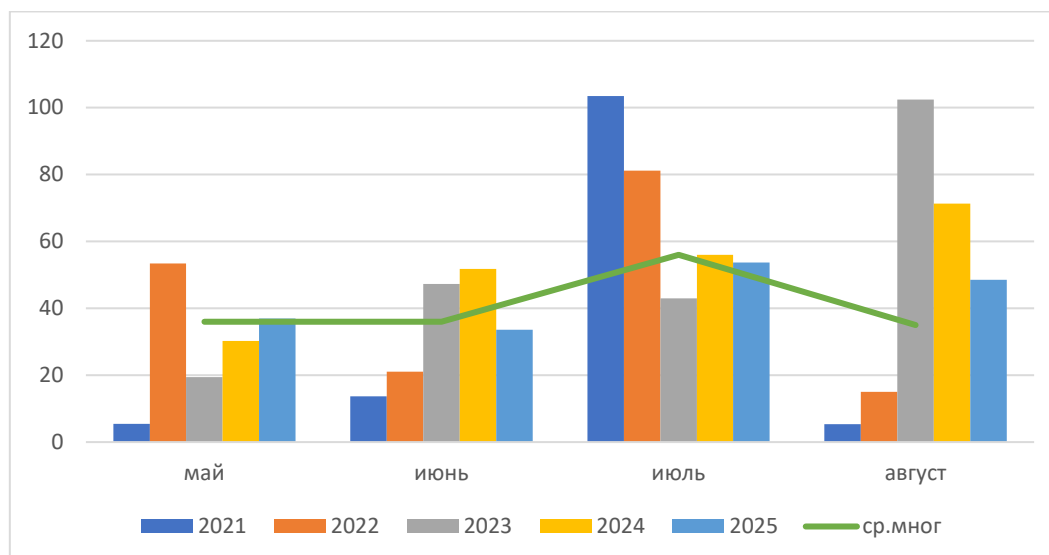


Рисунок 2 – Динамика распределения осадков
в период вегетации льна масличного, мм, 2021-2025 гг.

Анализ метеорологических условий вегетационного периода позволяет глубже понять особенности роста и развития льна масличного. Температурный режим и количество осадков в значительной степени влияют на темпы прохождения фенологических фаз различных сортов культуры.

Следует отметить, что количество атмосферных осадков в течение всех трех лет исследований было выше в районе села Заречное по сравнению с другими исследуемыми участками, что объясняется локальными особенностями рельефа и микроклимата. Эти данные подчеркивают необходимость выбора сортов льна масличного с высокой адаптивностью к различным уровням влагообеспеченности и температурного стресса, а также позволяют корректировать агротехнические мероприятия в зависимости от метеорологических условий каждого года.

Учитывая экстремальные колебания температуры и неоднородное распределение осадков в регионе, изучение сортовых особенностей льна масличного приобретает особую практическую значимость. Выявление сортов, способных сохранять высокую продуктивность и масличность в условиях засухи, полегания и температурного стресса, позволяет оптимизировать посевные площади и повысить эффективность агропроизводства.

Климатические данные за годы исследований обеспечивают научное обоснование выбора наиболее адаптированных сортов и корректировки агротехнических мероприятий, что способствует стабильности урожайности и устойчивому развитию масличного производства в условиях Костанайской области.

Анализ влияния погодных условий на формирование урожая позволяет определить реакцию различных сортов на изменяющиеся условия среды, выявить наиболее устойчивые генотипы и установить их хозяйственную ценность. Полученные результаты имеют важное практическое значение для совершенствования сортовой структуры посевов, повышения эффективности возделывания льна масличного и снижения рисков, связанных с неблагоприятными климатическими факторами.

При проведении фенологических наблюдений за время исследований (2021-2025 гг.) были отмечены сорта с наиболее коротким вегетационным периодом: Кустанайский янтарь, Флиз и Бизон – 75 сут., Славячил, Брестский, Taurus, Светлячок, Карабалыкский 7 и Сибирский 38854–76 сут., Костанайский-11, Libro, Agata, Антарес, Rinota, Нилин, Лирин и Палтин- 77 сут, при показателе стандарта Казар –79 сут. (таблица 1).

Таблица 1 – Основные хозяйственные признаки выделившихся сортов льна масличного, 2021-2025 гг.

Название сорта	Вегетационный период, сут.	Урожайность, ц/га	Масличность, %	Масса 1000 семян, г
Казар, St	79	17,6	41,6	6,8
Алтын	79	20,8	42,3	6,9
Костанайский-11	77	20,1	41,0	6,7
Славячил	76	16,9	41,8	6,6
Сибирский 38384	79	12,4	42,7	7,2
Кустанайский янтарь	75	16,6	41,5	5,7
Сюрприз	82	17,8	44,2	5,5

Продолжение таблицы 1

Бизон	75	17,2	42,4	5,3
Светлячок	78	19,1	38,0	6,4
Taurus	77	16,9	40,3	5,4
Северный	78	18,2	42,5	6,0
Карабалыкский 7	77	17,0	40,7	5,3
Libra	77	17,9	38,7	5,7
Брестский	76	18,5	42,0	5,7
Agata	77	17,6	41,5	5,9
Флиз	75	18,1	42,4	7,3
Rinota	77	16,4	42,0	6,0
Сибирский 38854	76	16,5	43,0	6,5
Антарес	77	18,1	41,5	5,5
Нилин	77	18,0	41,3	5,3
Фрунзенец	79	17,1	43,0	6,1
Палтин	77	17,8	42,2	5,5
Легур	80	19,1	41,8	5,8
Айсберг	80	20,6	42,0	6,4
Канадский	79	17,2	41,6	7,0
Лирина	77	18,1	43,6	6,4

Особенности прохождения вегетационного периода, включая сроки наступления и продолжительность основных фенологических фаз, оказывают непосредственное влияние на формирование урожайности льна масличного.

Раннее или позднее появление всходов, скорость роста и развития растений в фазу цветения и формирования семян определяют эффективность использования влаги и питательных веществ почвы, устойчивость к полеганию и засухе, а также качество и количество получаемого масла. Таким образом, изучение фенологических особенностей различных сортов позволяет оптимизировать агротехнические мероприятия, планировать сроки посева и уборки, а также выбирать сорта с наибольшим потенциалом продуктивности в конкретных агроклиматических условиях Костанайской области.

По урожайности в целом за 5 лет исследований (2021-2025 гг.) при показателе стандарта 17,6 ц/га, выделились сортообразцы: Алтын – 20,8 ц/га, Костанайский – 11-20,1 ц/га, Сюрприз – 17,8 ц/га, Светлячок – 19,1 ц/га, Северный (Алматы) – 18,2 ц/га, Брестский – 18,5 ц/га, Флиз – 18,1 ц/га, Libra – 17,9 ц/га, Легур – 19,1 ц/га, Айсберг – 20,6 ц/га, Лирина – 18,1 ц/га. Превышение составило от 0,2 до 2,5 ц/га. На уровне стандарта оказался сорт Исилюльский – 17,6 ц/га.

Наряду с урожайностью, важным показателем эффективности возделывания льна масличного является его масличность, определяющая хозяйственную ценность культуры. Масличность, как и урожайность, формируется под воздействием комплекса факторов, включая погодные условия, особенности сорта и агротехнику. Особое внимание уделяется взаимодействию генетического потенциала сортов и условий внешней среды, которое влияет на накопление масла в семенах и стабильность его содержания в разные годы.

Изучение содержания масла в семенах различных сортов льна, выращенных в условиях СХОС «Заречное», позволяет не только оценить их адаптационный потенциал, но и выявить наиболее продуктивные и высокомасличные сорта, обеспечивающие рентабельность производства и возможность включения в севообороты северного степного региона.

Полученные данные имеют практическое значение для селекционной работы, планирования сортовой политики хозяйств и разработки рекомендаций по интенсификации масличного производства.

По содержанию масла в семенах льна масличного за период исследований были выделены сортообразцы: Исток – 44,8%, Лирина – 43,6%, Бирюза, Сибирский 38854 и Фрунзенец – 43,0%, Scorpio – 42,9%, Сибирский 38384 – 42,7%, Ручеек – 42,6%, Сокол, Северный (Алматы) и Канадский – по 42,5%, Бизон – 42,4 %, Алтын – 42,3%, Палтин – 42,2%, Брестский, Радуга, Bingo, Айсберг и Северный по 42,0%, Славячил и Легур по 41,8%, Даник – 41,7%, они превысили показатель стандарта 41,6% на 3,2 и 0,1%.

Помимо урожайности и масличности, значимым показателем, характеризующим семенную продуктивность льна масличного, является масса 1000 семян. Этот показатель отражает морфологические особенности семян и может косвенно указывать на уровень полноценности их формирования.

Он тесно связан с условиями питания растений, влагообеспеченностью в период формирования и налива семян, а также с генетическими особенностями сорта. Более высокая масса 1000 семян, как правило, свидетельствует о лучшей обеспеченности растений ресурсами в критические фазы развития и более благоприятных условиях формирования генеративных органов. Изучение данного показателя в комплексе с урожайностью и масличностью позволяет более объективно оценить семенную про-

дуктивность сортов льна масличного и выделить наиболее перспективные образцы для практического использования в условиях Костанайской области.

По массе 1000 семян превысили показатель стандарта Казар 6,8 г на 0,1-0,5 г сортообразцы: Флиз – 7,3 г, Сибирский 38384 – 7,2 г, Линол, Канадский и Северный – по 7,0 г, Алтын – 6,9 г. В проведенных исследованиях масса 1000 семян варьировала в незначительных пределах без выраженной сортовой дифференциации, что свидетельствует о стабильности этого признака среди изучаемых образцов в условиях Костанайской области.

Заключение. Проведенные исследования позволили установить различия между сортами льна масличного по комплексу хозяйственно-ценных признаков в условиях Костанайской области. Анализ вегетационного периода показал хорошую адаптивность большинства исследуемых сортов к климатическим условиям региона.

Урожайность варьировала в зависимости от сорта и погодных условий, однако стабильно высокие значения были зафиксированы у сортов Алтын, Костанайский-11, Айсберг, Легур, Светлячок. Сорта Сюрприз, Фрунзенец, Сибирский 38854 и Лирина отличались повышенной масличностью, что повышает их ценность как сырьевой культуры.

Показатель массы 1000 семян находился в допустимых пределах и не выявил существенных различий между сортами, свидетельствуя о стабильности данного признака при изменяющихся условиях среды.

Таким образом по предварительным результатам комплексной оценки сортов льна масличного, испытываемых в условиях СХОС «Заречное», наибольшую хозяйственную ценность показали сорта Кустанайский янтарь, Флиз, Бизон, Исток, Лирина, Алтын, Светлячок, Айсберг, Сюрприз. Эти сорта сочетали высокую продуктивность, хорошую масличность и устойчивость к погодным колебаниям, что позволяет рекомендовать их для широкого использования в производственных посевах региона.

Благодарности. Работа выполнена в рамках Программно-целевого финансирования Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан по бюджетной программе BR 22885305 «Селекционно-генетическая технология развития систем долгосрочного хранения, восстановления, мониторинга и рационального использования агробиоразнообразия, как базовой основы улучшения селекционных программ РК».

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. **Першаков А.Ю. Лен масличный – элементы технологии и сорта (аналитический обзор)** [Текст] / Р.И. Белкина // АПК: инновационные технологии. – 2018. – №1 (40). – С. 45-50.
2. **Рожмина Т.А. Масличный лен как источник волокнистого сырья** [Текст] / А.А. Жученко, И.А. Куземкин, Т.С. Киселева, Е.Г. Герасимова // Достижения науки и техники АПК. – 2019. – №9 (33). – С. 28-31. <https://doi.org/10.24411/0235-2451-2019-10906>.
3. **Глуховцев В.В. Селекция и семеноводство льна масличного в северных регионах Казахстана** [Текст] / В.Г. Васин // Аграрная наука Казахстана. – 2019. – №3. – С. 45–51.
4. **Гурина Е.В. Морфологические особенности и продуктивность сортов льна масличного в условиях Центральной России** [Текст] / С.Н. Ковалев // Зерновое хозяйство России. – 2022. – №4. – С. 27–32.
5. **Искаков Р.К. Особенности налива и созревания семян льна масличного в I-ой природно-климатической зоне Костанайской области** [Текст] / Сборник научных трудов, посвященный 85-летию со дня основания Карабалыкской СХОС. – 2014. – С. 55-57.
6. **Ермагамбетова А.О. Результаты исследований коллекционного питомника льна масличного в условиях ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное»** [Текст] / Ж.Б. Жарлыгасов, Б.И. Тыныспаева, Д.С. Ергазина // 3i: intellect, idea, innovation – интеллект, идея, инновация. – 2023. – №4. – С. 62-71. https://doi.org/10.52269/22266070_2023_4_62.
7. **Мухамеджанова А.С. Сорта льна масличного, возделываемые в ТОО СХОС «Заречное»** [Текст] // Сборник материалов Международной научно-практической конференции и IX региональной научно-практической конференции, посвященных 70-летию Алтайского НИИ сельского хозяйства и 50-летию Алтайского селекционного центра. – 2020. – С. 86-90.
8. **Государственный реестр селекционных достижений, рекомендуемых к использованию в Республике Казахстан.** – Астана: РГУ ГКСИСК МСХ РК, 2024. – 63 с.
9. **Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований)** [Текст] / Б.А. Доспехов // монография. М.: Альянс. – 2011. – 295 с.
10. **Кутузова С.Н. Изучение коллекции льна (*Linum usitatissimum* L.)** [Текст] / А.Г. Питько // Методические указания / ВНИИЛ, Ленинград, 1989. – 23 с.
11. **Нестеренко Л.Г. Влияние погодных факторов и сроков сева на урожайность и масличность льна** [Текст] / Е.А. Якубенко // Вестник РГАУ–МСХА им. К.А. Тимирязева. – 2020. – №2. – С. 87–92.

12. Галкин Ф.М. Особенности селекции льна масличного [Текст] / Ф.М. Галкин // Масложиропро-
вая промышленность. – 2000. – №3. – С. 13–15.

REFERENCES:

- 1 Pershakov A.Yu., Belkina R.I. Len maslichny'j – e'lementy' tehnologii i sorta (analiticheskij obzor) [Oilseed flax – elements of technology and varieties (analytical review)]. *APK: innovacionny'e tehnologii*, 2018. no. 1(40), pp. 45-50. (In Russian)
- 2 Rozhmina T.A., Zhuchenko A.A., Kuzemkin I.A., Kiseleva T.S., Gerasimova E.G. Maslichny'j len kak istochnik voloknistogo sy'r'ya [Oilseed flax as a source of fibrous raw materials]. *Dostizheniya nauki i tehniki APK*, 2019, no.9(33), pp.28-31. <https://doi.org/10.24411/0235-2451-2019-10906>. (In Russian)
- 3 Gluhovcev V.V., Vasin V.G. Selekcija i semenovodstvo l'na maslichnogo v severny'h regionah Kazahstana [Breeding and seed production of oilseed flax in the northern regions of Kazakhstan]. *Agrarnaya nauka Kazahstana*, 2019, no.3, pp. 45–51. (In Russian)
- 4 Gurina E.V., Kovalev S.N. Morfologicheskie osobennosti i produktivnost' sortov l'na maslichnogo v usloviyah Central'noj Rossii [Morphological features and productivity of oilseed flax varieties in Central Russia]. *Zernovoe hozyajstvo Rossii*, 2022, no.4, pp. 27–32. (In Russian)
- 5 Isakov R.K. Osobennosti naliva i sozrevaniya semyan l'na maslichnogo v I-oj prirodno-klimaticheskoy zone Kostanajskoj oblasti [Features of oilseed flax seed filling and maturation in the 1st natural and climatic zone of Kostanay region]. *Sbornik nauchny'h trudov, posvyashhenny'j 85-letiju so dnya osnovaniya Karabalykskoj SHOS*, 2014, pp. 55-57. (In Russian)
- 6 Ermagambetova A.O., Zharlygasov Zh.B., Tynyspaeva B.I., Ergazina D.S. Rezul'taty' issledovaniy kollekcionnogo pitomnika l'na maslichnogo v usloviyah TOO «Sel'skohozyajstvennaya opy'tnaya stanciya «Zarechnoe» [Findings of research of the oil flax collection nursery under the conditions of the Agricultural Experimental Station "Zarechnoye" LLP]. *3i: intellect, idea, innovation, innovacija*, 2023. no.4, pp. 62-71. https://doi.org/10.52269/22266070_2023_4_62 (In Russian)
- 7 Muhamedzhanova A.S. Sorta l'na maslichnogo, vozdeley'vaemy'e v TOO SHOS «Zarechnoe» [Varieties of oilseed flax cultivated by the Agricultural Experimental Station "Zarechnoye" LLP]. *Sbornik materialov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii i IX regional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvjashhenny'h 70-letiyu Altajskogo NII sel'skogo hozyajstva i 50-letiyu Altajskogo selekcionnogo centra*, 2020, pp.86-90. (In Russian)
- 8 Gosudarstvenny'j reestr selekcionny'h dostizhenij, rekomenduemy'h k ispol'zovaniyu v Respublike Kazahstan. Astana: RGU GKSISK MSH RK, 2024, p. 63 (In Russian)
- 9 Dosphehov B.A. Metodika polevogo opy'ta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy) [Methodology of field experiment (with the basics of statistical processing of research results)]. Moscow, Alyans, 2011, 295 p. (In Russian)
- 10 Kutuzova S.N., Pitko A.G. Izuchenie kollekcii l'na (*Linum usitatissimum* L.) [Study of the flax collection (*Linum usitatissimum* L.)]. Metodicheskie ukazaniya VNIIL, Leningrad, 1989, 23 p. (In Russian)
- 11 Nesterenko L.G., Yakubenko E.A. Vliyanie pogodny'h faktorov i srokov seva na urozhajnost' i maslichnost' l'na [The influence of weather factors and sowing dates on the yield and oil content of flax]. *Vestnik RGAU–MSKhA im. K.A. Timiryazeva*, 2020, no.2, pp. 87–92. (In Russian)
- 12 Galkin F.M. Osobennosti selekcii l'na maslichnogo [Features of oilseed flax breeding]. *Maslozhirovaya promyshlennost'*, 2000, no.3, pp.13–15. (In Russian)

Дата поступления: 15 июня 2026 г. Принято: 28 августа 2026 г.

Опубликовано: 30 сентября 2026 г.

Сведения об авторах:

Зинченко Алёна Валериевна* – магистр сельскохозяйственных наук, заведующая лабораторией селекции сельскохозяйственных культур, ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное», Республика Казахстан, Костанайская область, 111108 с. Заречное, ул. Юбилейная, 12, тел.: 87011205601, e-mail: zinchenko.av@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5681-7368>.

Тыныспаева Бахытгуль Исенжоловна – старший научный сотрудник лаборатории селекции сельскохозяйственных культур, ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное», Республика Казахстан, Костанайская область, 111108 с. Заречное, ул. Юбилейная, 12, тел.: 87011205601, e-mail: tynyspaeva@inbox.ru, ID ORCID: 0000-0001-9021-4085.

Ергазина Динара Сардарбековна – научный сотрудник, магистр технических наук, ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное», Республика Казахстан, 111108, Костанайская область, с. Заречное, ул. Юбилейная, 12, тел.: 87017849053, e-mail: tomi_10@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0555-5649>.

Жамалова Динара Булатовна – кандидат сельскохозяйственных наук, доктор PhD, ассистент профессора кафедры агрономии, НАО «Костанайский региональный университет имени Ахмет

Байтұрсынұлы», Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, пр. Абая, 28, корпус 2, тел.: 87478049455, e-mail: dinarazhamalova25@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2281-4817>.

Зинченко Алена Валериевна* – ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, ауыл шаруашылығы дақылдарын іріктеу зертханасының меңгерушісі, «Заречное» ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы» ЖШС, Қазақстан Республикасы, 111108, Қостанай облысы, Заречное ауылы, Юбилейный көш, 12. тел.: 87011205601, e-mail: zinchenko.av@inbox.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5681-7368>.

Тыныспаева Бахыткуль Исенжоловна – ауыл шаруашылығы дақылдарын іріктеу зертханасының аға ғылыми қызметкері, «Заречное» ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы» ЖШС, Қазақстан Республикасы, 111108, Қостанай облысы, Заречное ауылы, Юбилейный көш, 12. тел.: 87011205601, e-mail: tynyspaeva@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9021-4085>.

Ерғазина Динара Сардарбековна – техника ғылымдарының магистрі, ғылыми қызметкер, «Заречное» ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы» ЖШС, Қазақстан Республикасы, 111108, Қостанай облысы, Заречное ауылы, Юбилейный көш, 12. тел.: 87017849053, e-mail: tomi_10@mail.ru; <https://orcid.org/00000003-0555-5649>.

Жамалова Динара Булатовна – PhD докторы, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, агрономия кафедрасы профессорының ассистенті, «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Абай даңғ, 28, 2 корпус, тел.: 87478049455, e-mail: dinarazhamalova25@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2281-4817>.

Zinchenko Alyona Valeriyevna* – Master of Agricultural Sciences, Head of the Laboratory of Crop Breeding, Agricultural Experimental Station "Zarechnoye" LLP, Republic of Kazakhstan, Kostanay region, 111108, Zarechnoye village, 12 Yubileynaya Str., tel.: 87011205601, e-mail: zinchenko.av@inbox.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5681-7368>.

Tynyspayeva Bakhytgul Issenzholovna – Senior Researcher, Laboratory of Crop Breeding, Agricultural Experimental Station "Zarechnoye" LLP, Republic of Kazakhstan, Kostanay region, 111108, Zarechnoye village, 12 Yubileynaya Str., tel.: 87011205601, e-mail: tynyspaeva@inbox.ru, ORCID ID: 0000-0001-9021-4085.

Yergazina Dinara Sardarbekovna – Researcher, Master of Technical Sciences, Agricultural Experimental Station "Zarechnoye" LLP, Republic of Kazakhstan, Kostanay region, 111108, Zarechnoye village, 12 Yubileynaya Str., tel.: 87017849053, e-mail: tomi_10@mail.ru <https://orcid.org/0000-0003-0555-5649>.

Zhamalova Dinara Bulatovna – Candidate of Agricultural Sciences, PhD, Assistant Professor, Department of agronomy, Akhmet Baytursynuly Kostanay Regional University NLC, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 28 Abai Ave., bld. 2, tel.: 87478049455, e-mail: dinarazhamalova25@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2281-4817>.

МРНТИ 68.35.29

УДК 631(571.150)

<https://doi.org/10.52269/SEPT2631140>

АНАЛИЗ ГИДРОТЕРМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В РАМКАХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОСЕВОВ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ

Макаев К.А.* – докторант 3 курса направления D131 – Растениеводство, образовательная программа 8D08102 – Органическое земледелие, НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина», г. Астана, Республика Казахстан.

Татаринцев В.Л. – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры почвоведения и экологии почв Института биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства (Биологического института), ФГАОУВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет», г. Томск, Российская Федерация.

В данном научном исследовании представлены результаты многолетнего анализа гидротермических условий, оказывающих влияние на урожайность ярового ячменя в производственных посевах ТОО «Северо-Казахстанская сельскохозяйственная опытная станция». В работе использованы данные за многолетний период, характеризующие температурный режим, количество атмосферных осадков, суммы активных температур и запасы продуктивной влаги в почве за период 2001-2022 годов по сортам культуры. Установлено, что на продуктивность ячменя в значительной степени влияют гидротермические условия в период фаз развития растений. Особое значение имеют влагообеспеченность посевов, температурный режим в период вегетации и накопление влаги в осенне-зимний период. Среди изученных сортов наиболее стабильной продуктивностью характеризовался сорт «Кедр», тогда как сорт «Целинный 2005» отличался большей вариабельностью урожайности в зависимости от складывающихся условий среды. Полученные результаты могут быть