

АГРОНОМИЧЕСКАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЬВАНИЯ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЕ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

AGRONOMIC AND ECONOMIC EFFICIENCY OF LINSEED GROWING IN THE CENTRAL ZONE OF THE ALTAI REGION

Ключевые слова: урожайность, белок, масло, сульфат аммония, Северный, диаммофоска, окупаемость, рентабельность, себестоимость.

Известно, что эффективность действия удобрений определяют по росту урожайности основной продукции, по окупаемости 1 кг д.в. вносимых удобрений, окупаемости 1 руб. затрат, получению прибыли или дохода. В условиях Центральной почвенно-климатической зоны в течение 3 лет проводили исследования по влиянию допосевного внесения сульфата аммония и припосевного внесения диаммофоски на урожайность семян льна масличного и выход дополнительной продукции. Исследования проводились в условиях нестабильного выпадения осадков и значительных суточных и сезонных колебаний температур воздуха. Масличный лен предъявляет высокие требования к обеспеченности элементами минерального питания, наиболее остро проявляющихся в ключевые периоды своего онтогенеза, такие как фаза «ёлочки» и этап активного линейного роста вегетативных органов растения. Внесение одного сульфата аммония обеспечило прибавку урожайности на 7,6%, а совместное внесение сульфата аммония и диаммофоски обеспечило прирост на 18,4-23,2%. При этом содержание основных показателей качества семян, таких как белка и масла по сравнению с контролем изменилось незначительно. Однако с учетом урожайности сбор масла составил 6,6-9,3 ц/га против 6,9 ц/га на контроле, а белка по удобренным вариантам дополнительно получено 14-53 кг/га, при большем значении совместного внесения удобрений. Окупаемость 1 кг д.в. удобрений семенами, маслом и белком по варианту с одним сульфатом аммония равна 2,62 кг семенами, маслом – 1,90 и белком – 0,32 кг, в то время как при совместном внесении с диаммофоской – 3,27; 2,31; 0,51 кг соответственно. Внесение до посева сульфата аммония и припосевного внесения диаммофоски показало высокую рентабельность 75-85%.

Акулинин Николай Викторович, аспирант, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: akulinin_nikolay@mail.ru

Keywords: yielding capacity, protein, oil, ammonium sulfate, linseed variety Severnyy, compound NPK fertilizer (diammophoska), payback, profitability, production cost.

It is known that fertilizer effectiveness is determined by the yield gain of the main product, by the payback of 1 kg of applied fertilizers, the payback of 1 ruble of costs, and profit or income. Under the conditions of the Central soil and climatic zone, for 3 years, the studies were conducted on the effect of pre-sowing application of ammonium sulfate and post-sowing application of compound NPK fertilizer on linseed yield and the yield of additional products. The studies were conducted under the conditions of unstable precipitation and significant daily and seasonal fluctuations of air temperatures. Linseed is very demanding of the availability of mineral nutrients; it is most acutely manifested at the key stages of flax ontogenesis as the “herringbone” stage and the stage of active linear growth of the plant’s vegetative organs. The application of ammonium sulfate alone ensured a yield gain by 7.6%, and combined application of ammonium sulfate and compound NPK fertilizer ensured a yield gain by 18.4-23.2%. Therewith, the content levels of the main seed quality components as protein and oil changed slightly compared to the control. However, taking into account the linseed yield, the oil yield was 0.66-0.93 t/ha compared to 0.69 t/ha in the control; protein yield gain from the fertilized variants was 14-53 kg/ha with higher values in the variant of combined fertilizer application. The payback of 1 kg of primary nutrients by seeds, oil and protein in the variant with ammonium sulfate made 2.62 kg of seeds, 1.90 kg of oil and 0.32 kg of protein; in the variant of combined application with compound NPK fertilizer the payback amounted to 3.27, 2.31, and 0.51 kg, respectively. Pre-sowing application of ammonium sulfate and post-sowing application of compound NPK fertilizer contributed to high profitability of 75-85%.

Akulinin Nikolay Viktorovich, post-graduate student, Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: akulinin_nikolay@mail.ru

Введение

По данным авторов, при внесении удобрений в дозах 30 и 60 кг д.в. урожайность семян льна масличного увеличивалась при 0,89 т/га на контроле до 1,31-1,51 т/га. Окупаемость удобрений составила 4,7-5,2 кг [1].

В 2-летних опытах по изучению эффективности минеральных удобрений на льне масличном в Алтайском крае Антоновой О.И. с соавторами установлено, что при внесении 1 ц/га аммиачной селитры или 1-2 ц/га азофоски урожайность семян повышалась в 1,47-1,71 раза, при уровне рентабельности 123-227% [2].

При применении таких же удобрений, в тех же дозах, в опытах О.В. Сорокиной получено увеличение урожайности семян с 1,11 до 1,45 т/га против 0,89 т/га на контроле. При росте урожайности семян происходило и повышение выхода масла: с 3,92 ц/га на контрольном варианте до 4,69-5,82 ц/га по удобренным вариантам [3].

А.С. Бушнев с соавторами установили, что при внесении удобрений под предпосевную культивацию в дозе $N_{60}P_{30}K_{30}$ и подкормки N_{30} в фазу елочки урожайность семян увеличилась на 0,03-0,14 т/га [4].

В работе А.С. Кочкина и А.Н. Есаулко показано, что доза удобрений $N_{60}P_{90}K_{20}$ на выщелоченном черноземе в среднем повышает урожайность семян льна масличного с 1,69 т/га на контроле до 2,44 т/га [5].

Припосевное внесение диаммофоски в дозе 0,8 ц/га и КАС-32 50 л/га с сульфатом аммония в условиях колочной степи Алтайского края повысило урожайность семян с 1,43 до 2,22 т/га с масличностью 50% [6].

Исследованиями С.А. Кочкина установлено, что при применении минеральных удобрений в дозе $N_{42}P_{56}K_{34}$ уровень рентабельности превышал контроль на 15-19% [7].

При возделывании льна масличного на выщелоченном черноземе в условиях Западного Предкавказья важное значение играют гербициды, при урожайности 1,77 т/га чистый доход составил 1385 руб/га при рентабельности 51% [8].

Применение сульфата аммония и азофоски в Центральной почвенно-экономической зоне Алтайского края получен высокий уровень рента-

бельности – 250,7%, а чистый доход составил 71352 руб/га [9].

Целью исследований явилось изучение влияния диаммофоски на фоне допосевного внесения сульфата аммония на урожайность и качество семян льна масличного и окупаемость удобрений. Задачи исследований предусматривали определение окупаемости 1 кг д.в. вносимых удобрений дополнительной продукции и рентабельности их применения.

Методы исследований

Исследования проводились с 2022 по 2024 гг. в Центральной природно-экономической зоне (Косихинский район) Алтайского края на полях КФХ «Иванов А.Н.».

На опытных участках преобладал чернозем выщелоченный, с разной обеспеченностью элементами питания. Содержание гумуса варьировало в диапазоне от 4,64-4,87%. Кислотность почвы (рНс) колебалась от среднекислой (4,7) до близкой к нейтральной (5,9). Обеспеченность почвы нитратным азотом находилась на низком уровне (3,19-5,68 мг/кг). Аммонийный азот характеризовался показателями в пределах 6,5-14,6 мг/кг. Обеспеченность подвижным фосфором была относительно высокой – 125-158 мг/кг. Содержание обменного калия было неоднородным, варьировало от 38,5 до 106 мг/кг. Данные агрохимических показателей свойств почвы показывают необходимость применения удобрений для получения более высокой урожайности. Учитывая, что лен возделывается в хозяйстве после яровой пшеницы с оставлением измельченной соломы, для ускорения ее разложения и получения эффекта от ее действия в первый год вносится на полях ранней весной сульфат аммония.

Для изучения влияния допосевного внесения сульфата аммония и различных доз диаммофоски при посеве были проведены эксперименты, включающие следующие варианты:

- 1) контроль – без удобрений;
- 2) внесение 2 ц/га сульфата аммония ($N_{42}S_{48}$ – фон);
- 3) фон + 1 ц/га диаммофоски ($N_{52}P_{26}K_{26}S_{48}$);
- 4) фон + 1,5 ц/га диаммофоски ($N_{57}P_{39}K_{36}S_{48}$).

Данная схема опыта и выбор удобрений, как было сказано ранее, обусловлены наличием значительного количества измельченной соломы пшеницы (около 2 т/га) – основного предшественника льна в хозяйстве. Азотные удобрения ускоряют процесс разложения соломы и улучшают азотное питание льна, а внесение сульфата аммония повышает содержание серы, улучшает питание микроорганизмов, разрушающих целлюлозу и азотное питание растений, положительно влияющих на белковый обмен у растений льна. Диаммофоска, применяемая при посеве, обеспечивает растения необходимыми элементами питания, начиная с начала роста и в течение всего сезона.

Во всех годы исследований высевался сорт льна Северный с нормами посева 6 млн всхожих семян на 1 га.

В хозяйстве применяется классическая почвозащитная агротехника выращивания льна масличного после яровой пшеницы.

Общая технология выращивания льна была следующей: после сбора урожая предшественника проводилось глубокорыхлое рыхление почвы Performer 6000 глубиной 18-20 см. Ранней весной осуществлялось внесение сульфата аммония в количестве 2 ц на 1 га с использованием разбрасывателя «Туман-2». Далее производили боронование почвы на глубину 2-3 см устройством БДТ-18. Посев выполнялся сеялочным агрегатом John Deere 730. Одновременно с посевом вносились указанные дозы диаммофоски. При появлении сорняков обрабатывали поля гербицидами, дополнительно использовались средства защиты растений против вредных насекомых и заболеваний.

Погодные условия в годы проведения опыта были нестабильны, характеризовались колебаниями уровня осадков и температур. В 2022 г. растения испытывали дефицит влаги: общее количество осадков было ниже нормы (88,7%) среднегодового показателя, а распределение по месяцам и крайне неравномерным. Гидротермический коэффициент (ГТК) составлял 1,0 против 1,16 по норме. 2023 г. также оказался неблагоприятным: за май-август сумма достигла 275 мм, что выше нормы в 1,11 раза. Основная масса осадков выпала в первой половине августа (144 мм): или почти в два раза больше нормы для этого периода. Среднесуточные температуры при этом превышали средние показатели на 0,8-1,0°С. ГТК за вегетацию составил 1,23 при 1,16 по норме. И в 2024 г. снова отмечалось превышение осадков в 1,13 раза при норме 231. Сумма активных температур составила 2262°С, существенно превосходя среднюю многолетнюю 1967°С. ГТК составил 1,13. Отмеченные особенности гидротермических условий по годам оказали влияние на формирование урожайности, накопление белка и масла.

Оценку окупаемости проводили с учетом дополнительной продукции в виде семян, белка и масла и общей суммы д.в. удобрений по вариантам. Экономическую эффективность определяли с учетом основных затрат, сложившихся цен на удобрения, средства защиты растений и закупочной стоимости семян льна в 2025 г.

Оценку достоверности проводили в соответствии с методикой опытного дела (Б.А. Доспехов) [10].

Результаты исследований

Погодные условия и удобрения повлияли на формирование урожайности (табл. 1).

Таблица 1

Урожайность семян льна масличного по вариантам внесения удобрений

Вариант	Урожайность, т/га			
	2022 г.	2023 г.	2024 г.	среднее
Контроль	1,67	1,37	1,28	1,44
N ₄₂ S ₄₈ – фон	1,79	1,55	1,33	1,55
N ₅₂ P ₂₆ K ₂₆ S ₄₈	2,25	1,59	1,51	1,78
N ₅₇ P ₃₉ K ₃₉ S ₄₈	2,07	1,66	1,40	1,71
HCP _{0,5} , т/га	0,067	0,105	0,204	

Исходя из представленных данных в условиях 2022 г., более благоприятного по распределению осадков и среднесуточных температур сформировалась урожайность в пределах 1,67-2,25 т/га при 1,67 т/га на контроле. Сульфат аммония обеспечил рост урожайности на 0,12 т/га, или на 7,2%, а припосевное внесение 1 ц/га

диаммофоски на фоне сульфата аммония ($N_{52}P_{26}K_{26}S_{48}$) – на уровне 2,25 т/га, или выше контроля на 0,58 т/га (34,7%), а по сравнению с фоном – на 0,46 т/га. При увеличении дозы диаммофоски 1,5 ц/га ($N_{57}P_{39}K_{39}S_{48}$) получена меньшая прибавка – 0,4 т/га, или 23,9% (табл. 2).

Таблица 2

Прибавка урожайности семян льна масличного

Вариант	Урожайность, т/га				Урожайность, %			
	2022 г.	2023 г.	2024 г.	среднее	2022 г.	2023 г.	2024 г.	среднее
Контроль	-	-	-	-	-	-	-	-
$N_{42}S_{48}$ – фон	0,12	0,18	0,06	0,11	7,2	13,1	4,7	7,6
$N_{52}P_{26}K_{26}S_{48}$	0,58	0,22	0,24	0,34	34,7	16,0	18,9	23,2
$N_{57}P_{39}K_{39}S_{48}$	0,40	0,29	0,13	0,27	23,9	21,2	10,1	18,4

В 2023 г. урожайность семян льна была ниже, чем в 2022 г., и составляла 1,37 т/га на контроле, 1,55 т/га – по фону, 1,59 т/га – по меньшей дозе диаммофоски и 1,66 т/га – по сочетанию $N_{57}P_{39}K_{39}S_{48}$, т.е. в условиях более увлажненного года больший эффект получен при внесении 1,5 ц/га. Прибавки к контролю, соответственно, вариантам составили 0,18 т/га (13,1%), 0,22 т/га, или на 16,1% выше контроля, и 0,29 т/га, что составило 21,2% к контролю. Урожайность семян в 2024 г. была более низкой по сравнению с предыдущими годами. При 1,28 т/га на контроле по фону она увеличилась на 0,06 т/га, или на 4,7%, по варианту с дозой диаммофоски 1 ц/га повысилась до 0,24 т/га, или на 18,9 %, а по сочетанию с большей дозой диаммофоски – на 0,13 т/га, или прирост был ниже – 10,1%.

В среднем за 3 года исследований урожайность по фону внесения сульфата аммония возросла с 1,44 до 1,55 т/га, или превысила контроль на 0,11 т/га, или на 7,6%. Внесение 1 ц/га диаммофоски на фоне сульфата аммония обеспечило наибольший рост урожайности – 0,34 т/га, или на 23,2%, в то время как увеличение дозы до 1,5 ц/га способствовало меньшему росту урожайности – на 0,27 т/га, или на 18,7%.

С учетом полученной урожайности выход белка и масла, в среднем за 3 года, по одному сульфату аммония составил 0,77 т/га, а по сочетанию с диаммофоской – 0,81-0,93 т/га, при

0,69 т/га на контроле, или превосходил ее уровень в 1,17-1,35 раза. Содержание белка по вариантам опыта составило 17,7-20,7% при 20% на контроле. Внесение одного сульфата аммония обеспечило его количество на уровне 20,7%, превысив контроль в 1,035 раза. По вариантам с диаммофоской его содержание составляло 17,7-18,6%. Однако выход белка по этому сочетанию был выше контроля и фона на 40-53 кг, против 14 кг по сульфату аммония.

Таким образом, учет урожайности по вариантам внесения удобрений показал, что в условиях Центральной почвенно-экономической зоны при возделывании льна масличного по предшественнику яровая пшеница наибольший агрономический эффект обеспечивает внесение 2 ц/га сульфата аммония весной до посева и при посеве 1 ц/га диаммофоски.

Определение показателей качества семян по содержанию белка и масла позволило определить их выход с учетом полученной урожайности. В таблице 3 приведен дополнительный выход белка и масла по вариантам опыта.

С учетом полученной урожайности была рассчитана окупаемость 1 кг д.в. семенами, белком и маслом.

В таблице 3 представлены результаты окупаемости 1 кг д.в. удобрений сульфата аммония и диаммофоски в среднем за 3 года.

Таблица 3

Окупаемость 1 кг д.в. удобрений дополнительной продукции (среднее за 3 года)

Варианты	Общая сумма д.в., кг	Дополнительно получено продукции, кг			Окупаемость 1 кг д.в. продукцией, кг		
		семена	масло	белок	семена	масло	белок
Контроль	-	-	-	-	-	-	-
N ₄₂	42	110	80	14	2,62	1,90	0,33
N ₅₂ P ₂₆ K ₂₆	104	340	240	53	3,27	2,31	0,51
N ₅₇ P ₃₉ K ₃₉	135	270	120	40	2,0	0,89	0,30

Из данных таблицы 3 следует, что максимальная отдача семенами в среднем за 3 года получена при внесении сульфата аммония и 1 ц/га диаммофоски на фоне сульфата аммония – 2,62 и 3,27 кг соответственно.

Окупаемость удобрений маслом находилась в пределах 0,89-1,90 кг при самой высокой окупаемости (2,31 кг) по варианту с внесением 1 ц/га диаммофоски на фоне допосевного внесения сульфата аммония. Аналогичная была окупаемость 1 кг д.в. удобрений белком – от 0,30 до 0,51 кг. При этом она была близкой по вариантам с внесением одного сульфата аммония и его сочетанием с большей дозой диаммофоски.

Таблица 4

Экономическая эффективность использования удобрений

Показатель	Контроль	Сульфат аммония – фон	Диаммофоска 1 ц/га + фон	Диаммофоска 1,5 ц/га + фон
Урожайность, т/га	1,44	1,55	1,78	1,71
Общие затраты, руб/га	34694	37867	39010	39581
в т.ч. затраты на удобрения	0	3173	4316	4887
Себестоимость продукции, руб/т	24093	24431	21916	23147
Цена реализации продукции, руб/т	40500	40500	40500	40500
Валовая прибыль, руб/т	16407	16069	18584	17353
Рентабельность производства, %	68	66	85	75

Таким образом, внесение 1 ц/га диаммофоски на фоне 2 ц/га сульфата аммония обеспечило наибольшую окупаемость 1 кг д.в. удобрений дополнительной продукцией как семенами, так и маслом, и белком.

По результатам исследований была рассчитана экономическая эффективность применения удобрений под лен масличный в среднем за 3 года.

Из результатов таблицы 4 следует, что при цене реализации 40500 руб. рентабельность составила 66-85%. Более рентабельными вариантами оказались диаммофоска 1 и 1,5 ц/га на фоне применения сульфата аммония – 85 и 75% соответственно. Себестоимость продукции составила 21916-24431 руб/га.

Вывод

Использование сочетаний сульфата аммония и диаммофоски повышает урожайность семян в среднем за 3 года на 1,55-1,78 т/га при 1,44 т/га на контроле, или 0,11-0,34 т/га соответственно.

Окупаемость 1 кг д.в. удобрений семенами, маслом и белком по варианту совместного применения сульфата аммония 2 ц/га и диаммофоски 1 ц/га составила 3,27 кг семенами, 2,31 кг маслом, 0,51 кг белком. Данное сочетание показало высокую рентабельность – 85%.

Библиографический список

- Шумская, А. А. Влияние азотных удобрений на урожайность льна масличного на обыкновенном черноземе степной зоны Полтавского района Омской области / А. А. Шумская, Ю. И. Ермохин. – Текст: непосредственный // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3 (19). – С. 7-12.
- Антонова, О. И. Агрономическая и экономическая эффективность применения минеральных удобрений и биологически активных веществ под лён масличный в Алтайском крае / О. И. Антонова, А. С. Толстых, К. Н. Чередниченко. – Текст: непосредственный // Вестник Ал-

тайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 1 (87). – С. 20-23.

3. Сорокина, О. Ю. Минеральное питание льна масличного при использовании традиционных и новых органоминеральных удобрений / О. Ю. Сорокина. – Текст: непосредственный // Масличные культуры: научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2018. – № 3 (175). – С. 46-51.

4. Совершенствование элементов технологии возделывания льна масличного в условиях южного региона Российской Федерации / А. С. Бушнев, Ф. И. Горбаченко, Е. В. Картамышева [и др.]. – Текст: непосредственный // Масличные культуры: научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2015. – № 2(162). – С. 50-62.

5. Kochkin, A. S. Optimizatsiya pitaniya lnya maslichnogo na chernozeme vyshchelochennom / A. S. Kochkin, A. N. Esaulko. – Tekst: neposredstvennyy // Plodorodie. – 2010. – № 2 (53). – С. 34-35.

6. Латарцев, П. Ю. Сравнительная оценка действия разных видов и доз минеральных удобрений на элементы структуры, урожайность и качество семян льна масличного / П. Ю. Латарцев. – DOI 10.53083/1996-4277-2022-215-9-5-11. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2022. – № 9 (215). – С. 5-11.

7. Kochkin, A. S. Vliyanie mineralnykh udobrenii na urozhajnost' lnya maslichnogo na chernozeme vyshchelochennom: spetsial'nost' 06.01.04 «Agronomiya»: dissertratsiya na soiskaniye uchenoy stepeni kandidata sel'skogozaystvennykh nauk / Kochkin Aleksandr Sergeevich. – Stavropol', 2010. – 27 s. – Tekst: neposredstvennyy.

8. Сравнительная оценка баковых смесей гербицидов при возделывании масличного льна на черноземе выщелоченном Западного Предкавказья / А. С. Бушнев, С. П. Подлесный, Г. И. Орехов [и др.]. – Текст: непосредственный // Масличные культуры. – 2021. – Вып. 2 (186). – С. 68-74.

9. Антонова, О. И. Совершенствование системы удобрения ярового рапса и льна масличного в условиях зон с неустойчивым увлажнением: монография / О. И. Антонова, Л. А. Ступина, Е. М. Комякова. – Барнаул: Алтайский гос. ун-т, 2021. – 196 с. – Текст: непосредственный.

10. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта: с основами статистической обработки результатов исследований / Б. А. Доспехов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Колос, 1973. – 336 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Shumskaya, A. A. Vliyanie azotnykh udobreniy na urozhaynost' lna maslichnogo na obyknovennom chernozeme stepnoy zony Poltavskogo rayona Omskoy oblasti / A. A. Shumskaya, Yu. I. Ermokhin // Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2015. – № 3 (19). – S. 7-12.

2. Antonova, O. I. Agronomicheskaya i ekonomicheskaya effektivnost' primeneniya mineralnykh udobreniy i biologicheski aktivnykh veshchestv pod len maslichnyy v Altayskom krae / O. I. Antonova, A. S. Tolstykh, K. N. Cherednichenko // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – № 1 (87). – S. 20-23.

3. Sorokina, O. Yu. Mineralnoe pitanie lna maslichnogo pri ispolzovaniyu traditsionnykh i novykh organomineralnykh udobreniy / O. Yu. Sorokina // Maslichnye kultury. Nauchno-tehnicheskiy byulleten Vserossiyskogo nauchno-issledovatelskogo instituta maslichnykh kultur. – 2018. – № 3 (175). – S. 46-51.

4. Sovrshenstvovanie elementov tekhnologii vozdel'yvaniya lna maslichnogo v usloviyakh yuzhnogo regiona Rossiyской Federatsii / A. S. Bushnev, F. I. Gorbachenko, E. V. Kartamysheva [i dr.] // Maslichnye kultury. Nauchno-tehnicheskiy byulleten Vserossiyskogo nauchno-issledovatelskogo instituta maslichnykh kultur. – 2015. – № 2 (162). – S. 50-62.

5. Kochkin, A.S. Optimizatsiya pitaniya lnya maslichnogo na chernozeme vyshchelochennom / A.S. Kochkin, A.N. Esaulko // Plodorodie. – 2010. – № 2 (53). – S. 34-35.

6. Latartsev, P. Yu. Sravnitel'naya otsenka deystviya raznykh vidov i doz mineralnykh udobreniy na elementy struktury, urozhaynost i kachestvo semyan lna maslichnogo / P. Yu. Latartsev // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2022. – No. 9 (215). – S. 5-11.
7. Kochkin, A. S. Vliyanie mineralnykh udobreniy na urozhaynost lna maslichnogo na chernozeme vyshchelochennom: spetsialnost 06.01.04 "Agrokhimiya": dissertatsiya na soiskanie uchenoy stepeni kandidata selskokhozyaystvennykh nauk / Kochkin Aleksandr Sergeevich. – Stavropol, 2010. – 149 s.
8. Bushnev A.S., Podlesnyy S.P., Orehov G.I., Mamyrko Yu.V., Khatit A.B. Sravnitel'naya otsenka bakovykh smesey gerbitsidov pri vozdelivani maslichnogo lna na chernozeme vyshchelochennom Zapadnogo Predkavkaza // Maslichnye kultury. 2021. Vyp. 2 (186). S. 68–74.
9. Sovershenstvovanie sistemy udobreniya yarovogo rapsa i lna maslichnogo v usloviyakh zon s neustoychivym uvlazhneniem: monografiya / O. I. Antonova, A. A. Stupina, E. M. Komyakova. – Barnaul: Altayskiy gos. un-t, 2021. – 196 s.
10. Dospekhov, B. A. Metodika polevogo opyta: s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy / B. A. Dospekhov. – 3-e izd., pererab. i dop. – Moskva: Kolos, 1973. – 336 s.



УДК 631.527:635.21(571.151)

DOI: 10.53083/1996-4277-2026-255-1-30-38

Н.А. Окашева, Е.В. Рогозина,
С.В. Жаркова, О.В. Сафонова
N.A. Okasheva, E.V. Rogozina,
S.V. Zharkova, O.V. Safonova

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МЕЖВИДОВЫХ ГИБРИДОВ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ НИЗКОГОРЬЯ ГОРНОГО АЛТАЯ

COMPARATIVE EVALUATION OF INTERSPECIFIC POTATO HYBRIDS IN THE LOW-MOUNTAIN TERRAINS OF THE ALTAI MOUNTAINS

Ключевые слова: картофель, межвидовой гибрид, сорт, условия, низкогорье, продуктивность, адаптация, урожайность, клубень, болезни, устойчивость.

Картофель одна из самых распространённых и востребованных населением сельскохозяйственная культура. В России картофель находится в группе сельскохозяйственных культур, составляющих основу продовольственной безопасности. В мировом земледелии по занимаемой картофелем площади и валовому сбору Россия занимает, соответственно, 6-е (1,1 млн га) и 7-е (19,3 млн т) место. В среднем величина валового сбора в России за 2020-2024 гг. колеблется на уровне 18-20 млн т. Климатические условия Республики Алтай для сельскохозяйственных культур недостаточно благоприятны, их можно охарактеризовать как экстремальные по отношению к биологическим особенностям выращиваемых растений. Цель исследования в 2024-2025 гг. – сравни-

тельная оценка межвидовых гибридов картофеля по показателям продуктивности, урожайности и устойчивости к болезням в условиях низкогорья Горного Алтая. Более полному изучению новых сортов и гибридов способствуют специальные научно-производственные площадки. В регионе низкогорья Горного Алтая агробиологическая станция (АБС) Горно-Алтайского государственного университета представляет собой именно такую площадку. Объекты исследований: межвидовые гибриды картофеля – 24-2, 160-1, 190-4, 90-6-2. Результаты исследований показали высокий уровень продуктивности гибрида 24-2, который обусловлен оптимальным сочетанием достаточно большого количества клубней в кусте и высокой массы товарного клубня, тогда как у гибридов 90-6-2 и 190-4 преобладание мелких клубней ограничивает реализацию урожайного потенциала. Менее урожайные гибриды (90-6-2 и 190-4) проявили достаточную жизнеспособность, однако требуют дальнейшей селекции по