

5. Sliusarev V.N. Sera v pochvakh Severo-Zapadnogo Kavkaza (agroekologicheskie aspekty): monografiia / V.N. Sliusarev. – Krasnodar: KubGAU, 2007. – 230 s.

6. Tandelov Iu.P., Bystrova M.S. Vliianie se-rosoderzhashchikh udobrenii na urozhai iarovoi pshenitsy i rapsa v luzhnoi Sibiri / Iu.P. Tandelov, M.S. Bystrova // Vestnik Krasnoarskogo GAU. – 2007. – No. 3. – S. 78-84.

7. Dospekhov B.A. Metodika opytnogo dela / B.A. Dospekhov. – Moskva, 1985. – 451 s.

8. Ponomarenko Iu. Raps i produkty ego pere-rabotki dlia pitsevodstva / Iu. Ponomarenko // Kombikorma. – 2012. – No. 4. – S. 57-59.

9. Nosov V.V. Optimizatsiia pitaniia iarovogo rapsa seroi v Respublike Tatarstan / V.V. Nosov,

I.A. Iapparov, R.R. Gazizov, Sh.E. Aliev, M.I. Ilesov // Pitanie rastenii. – 2017. – No. 3. – S. 2-6.

10. Piliuk Ia.V. Tekhnologicheskii reglament vzdelyvaniia iarovogo rapsa na semena / Ia.V. Piliuk // Tipovye tekhnologicheskie protsessy. Natsionalnaia akademiia nauk Belarusi. – RUP N-proekt tsentr NAN Belarusi po zemledeliu, 2018.

11. Shpaar D. Raps i surepitsa: vyrashchivanie, uborka, ispolzovanie: uch. prakt. rukovodstvo pod obshch. red. Shpaar D. – 3-e izd. dopoln. – Kiev: Izd. dom. Zerno, 2012. – 368 s.

12. Khairullin A.M. Vliianie dozy azotnykh u-dobrenii na urozhainost i biokhimicheskii sostav semian rapsa iarovogo / A.M. Khairullin, F.Ia. Bag-audinov, R.R. Gaifullin, A.M. Valitov // Permskii agrarnyi vestnik. – 2019. – No. 2 (26). – S. 101-109.



УДК 631.842.4

DOI: 10.53083/1996-4277-2021-206-12-11-16

П.Ю. Латарцев, О.И. Антонова

P.Yu. Latartsev, O.I. Antonova

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИПОСЕВНОГО ВНЕСЕНИЯ РАЗНЫХ ДОЗ КАС-32, СУЛЬФАТА АММОНИЯ И ДИАММОФОСКИ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В УМЕРЕННО-ЗАСУШЛИВОЙ КОЛОЧНОЙ СТЕПИ

EFFECTIVENESS OF SOWING APPLICATION OF DIFFERENT DOSES OF UREA-AMMONIA LIQUOR KAS-32, AMMONIUM SULFATE AND COMPOUND NPK FERTILIZER DIAMMOPHOSKA IN LINSEED FLAX CULTIVATION IN TEMPERATELY ARID FOREST-OUTLIER STEPPE

Ключевые слова: лен масличный, удобрение КАС-32, сульфат аммония, диаммофоска, урожайность, белок, масличность.

В АО «Орбита» ежегодно возделывается лен масличный на площади более 8 тыс. га. Посевные площади расположены в зоне умеренно-засушливой степи, где приняты ресурсосберегающие технологии с прямым посевом и внесением удобрений. В пашне преобладают выщелоченные черноземы с низкой обеспеченностью азотом, повышенной – фосфором и высокой – обменным калием. Для получения урожайности семян по 20 ц/га и более необходимо оптимизировать питание льна в первый месяц жизни. Лучшим удобрением для мелкосемянного льна являются жидкие азотные удобрения и, в первую очередь, КАС-32, содержащий 3 формы азота. Однако подобные опыты в крае единичны. В статье представлены результаты действия припосевного внесения разных доз КАС-32 с растворенным в нем сульфатом аммония и диаммофоски переоборудованной сеялкой. Установлено, что в условиях проявления засушливости ГТК в течение вегетации варьировал от 0 до 0,6 при 0,74-0,91 по норме,

внесение удобрений способствовало созданию большей густоты, образованию коробочек и формирования урожайности семян на 0,06-0,8 т/га выше контроля. Прирост составил 4,2-55,9%, содержание белка увеличилось до 17,04-20,16% с выходом 0,257-0,412 т/га при 0,24 на контроле, а содержание масла до 50,2-52,2% и его выходом 0,784-1,128 т/га при 0,736 на контроле. Наиболее высокие показатели урожайности и качества семян получены при внесении по 50 кг/га КАС-32 и сульфата аммония совместно с 80 кг/га диаммофоски.

Keywords: linseed flax, urea-ammonia liquor KAS-32, ammonium sulfate, compound NPK fertilizer Diammophoska, yielding capacity, protein, oil content.

The farming enterprise AO Orbita annually cultivates linseed flax on an area of more than 8 thousand hectares. The areas under crop are located in the zone of temperately arid steppe where resource-saving cropping technologies with direct sowing and fertilization are used. The prevailing soils of the arable lands are leached chernozems with low nitrogen supply, increased phosphorus and high exchange potassium. To obtain a seed yield of 2.0 t ha or

more, it is necessary to optimize flax nutrition during the first month of its growth. The best fertilizers for small-seeded flax are liquid nitrogen fertilizers and, first of all, urea-ammonia liquor KAS-32 containing three forms of nitrogen. However, such experiments are rare in the Region. This paper presents the results of the action of at sowing application of different KAS-32 rates with ammonium sulfate dissolved in it and compound *NPK fertilizer* Diammophoska by using a converted seeder. It was found that under arid conditions (the hydrothermal index over the growing season varied from 0 to 0.6 at 0.74-0.91 normal),

fertilizer application contributed to greater crop density, boll formation and the formation of seed yield by 0.06-0.8 t ha above the control. The increase made 4.2-55.9%, the protein content increased to 17.04-20.16% with a protein yield of 0.257-0.412 t ha as compared to 0.24 in the control; the oil content increased to 50.2-52.2% and oil yield – to 0.784-1.128 t ha as compared to 0.736 in the control. The highest indices of yield and seed quality were obtained when 50 kg ha of KAS-32 and ammonium sulfate were applied with 80 kg ha of Diammophoska compound NPK fertilizer.

Латарцев Павел Юрьевич, директор производства, АО «Орбита», г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: niihim1@mail.ru.

Антонова Ольга Ивановна, д.с.-х.н., профессор, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: niihim1@mail.ru.

Latartsev Pavel Yuryevich, Production Manager, AO "Orbita", Barnaul, Russian Federation, e-mail: niihim1@mail.ru.

Antonova Olga Ivanovna, Dr. Agr. Sci., Prof., Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: niihim1@mail.ru.

Введение

Формирование урожайности семян льна масличного межеумочного типа зависит от погодных условий, плодородия почв и применения удобрений. По сравнению с зерновыми культурами он поглощает меньшее количество питательных веществ. В связи с плохо развитой корневой системой он отличается слабой усваивающей способностью, особенно труднодоступных форм питательных веществ.

При высокой потенциальной урожайности семян у современных сортов льна масличного из-за плохой влагообеспеченности и высокой засушливости условий в период елочки – быстрого роста он формирует сравнительно низкие урожаи во всех регионах РФ. Так, в опытах А.А. Шумской, Ю.И. Ермохина в Омской области в среднем за 2 года урожай получен в среднем 8,9 ц/га [1].

Варьирование урожайности в зависимости от погодных условий получено в опытах А.С. Кочкина, А.П. Есаулко в Ставропольском крае: в благоприятном 2008 г. – 24,5 ц/га, а в 2009 г., когда первая половина вегетации была с температурами ниже многолетних на 1,2-2,5°C и отмечались заморозки до -7...-9°C, а вторая сопровождалась воздушной засухой и, в целом для вегетации, был характерен большой перепад температур, урожайность составила 9,2 ц/га [2].

Такие же колебания урожайности получены Д.В. Виноградовым, В.И. Перегудовым и др. в Рязанской области. Авторы отмечали, что обильные осадки в период созревания в сочетании с теплой погодой вызывали дополнительное

ветвление, образование новых бутонов, осложняющее уборку и послеуборочную обработку семян. Средняя урожайность составила 14,7 ц/га [3].

Г.Н. Кузнецова, изучая эффективность норм высева у сортов льна ВНИИМК 5237, Сибиряк, Ручеек в Омской области, отмечала сильное варьирование урожайности – от 11,7 до 14,1 ц/га [4].

Наибольшую ценность представляют результаты опытов с новыми сортами льна масличного. Так было установлено, что лен в последние годы более отзывчив на азотные и фосфорные удобрения. Например, в Омской области при внесении $N_{60}P_{30}$ и P_{60} увеличивается урожайность в 1,7-2 раза, в Ставрополье от $N_{90}P_{60}K_{20}$ – в 1,44 раза, в Рязанской от $N_{90}P_{60}K_{90}$ – в 1,23 раза [4].

На темно-каштановых почвах засушливой зоны Алтайского края в среднем за 2 года при внесении азофоски в дозе 1,5 ц/га ($N_{24}P_{24}K_{24}$) урожайность льна сорта Северный увеличилась в 1,3 раза, а выход масла – на 0,3 ц/га [5, 11].

Опыты со льном в зоне сухой степи с высокой обеспеченностью почв фосфором и калием позволили установить равнозначность внесения под предпосевную обработку почвы 1 ц/га аммиачной селитры (N_{35}) и 0,5 ц/га мочевины (N_{23}), обеспечивающих рост урожайности семян с 5,6 до 9,2-9,5 ц/га против 2,44 ц/га на контроле. Эффективность минеральных удобрений увеличивается при использовании биологически активных веществ [6, 7].

В опытах, проводимых М.А. Носевич, Й.З. Айссотоде в 2014-2015 гг. в Ленинградской области, были внесены удобрения в сочетании $N_{30}P_{40}K_{60}$ до посева [9].

Максимальная урожайность получена у сортов Северный, Norlin, Воронежский 3 т/га. В 2014 г. она была ниже 0,8-2,7 т/га, а в 2015 г. – от 2,3 до 4,1 т/га, или в 1,2-5,4 раза больше, что обусловлено более продолжительным вегетационным периодом в 2015 г. Масличность составила 30-41% и больше зависела от сорта.

Поставки сельскому хозяйству жидкого азотного удобрения КАС-32 позволяют регулировать азотное питание при низкой обеспеченности льна азотом перед посевом. Однако результатов по изучению эффективности этого удобрения под лен недостаточно. В связи с этим целью наших исследований явилось изучение эффективности припосевного внесения разных доз КАС-32, сульфата аммония и диаммофоски под лен масличный сорта Северный в умеренно-засушливой степи Алтайского края.

Решение цели предусматривало выполнение задач по определению влияния удобрений на урожайность семян, накопление и выход белка и масла.

Методы и объекты исследований

Опыт был заложен в Тюменцевском районе на черноземе выщелоченном среднемощном, среднегумусном, среднесуглинистом с рН_c – 5,6, содержанием гумуса – 4,5%, $N-NO_3$ – 18,5 мг/га, P_2O_5 – 145 и обменного калия – 80 мг/кг.

В опыте вносили КАС-32 (N – 32%), сульфат аммония (N – 21%, S – 24%), диаммофоску (N – 10%, P_2O_5 – 26%, K_2O – 26%) и микроэлементы. Варианты опыта приведены в таблице 1. Опыт заложен в условиях производства на фоне при-

менения пестицидов на делянке площадью 2,5 га, на каждой делянке выделены 3 площадки для наблюдения за питательным режимом, биометрическими измерениями и учетом урожайности.

В опыте возделывался сорт льна Северный с нормой высева 50 кг/га.

Для определения показателей качества семян отбирали растительные образцы, в которых определяли белок по ГОСТ 10846-91, масличность – по ГОСТ 10857-64, серу – по методу ВИУА.

Оценка достоверности урожайных данных проведена по Б.А. Доспехову [10].

Результаты исследований

Погодные условия. Вегетационный период 2021 г. характеризовался близким к среднегодовому количеству осадков 186 и 180 мм. Однако они распределились крайне неравномерно по месяцам и декадам. Их максимальное количество выпало в 3-й декаде июня – 60 мм и 1-й декаде августа – 79 мм, или 85 от общего количества. Во все остальные декады и месяцы они были низкими – от 0 до 11 мм. Для льна важным является наличие влаги в период елочки и быстрого роста. Именно в эти фазы осадков было недостаточно. ГТК были на уровне 0-0,6 против 0,74-0,91 по многолетним данным. Следует отметить проявление заморозков во 2-й декаде мая до 7-9°C, оказавших сильное отрицательное влияние на посевы льна в опыте, густоту и длину растений.

Как было установлено, к уборке густота растений на вариантах опыта находилась в пределах 253-286 шт/м² при 258 на контроле. Сравнительно выше она была при внесении КАС 50 кг/га с 50 кг/га $(NH_4)SO_4$ и 80 кг/га диаммофоски (табл. 1).

Таблица 1

Влияние удобрений на элементы структуры урожая

№ п/п	Варианты	Густота, шт/м ²	Длина, см	Количество ветвей на 1 растении	Количество коробочек, шт. на 1 растении
1	Контроль	258	43,2	1,02	12,16
2	Диаммофоска 80	266	42,9	1,62	27,4
3	КАС 70 + с.а.* 30	253	49,2	1,68	19,14
4	КАС 70 + с.а.* 30 + м.э.	260	48,4	1,55	20,72
5	КАС 70 + с.а.* 50 + диаммофоска 50	264	49,2	1,30	26,33
6	КАС 50 + с.а.* 50 + диаммофоска 80	286	52,6	1,64	25,91
7	КАС 70 + с.а.* 70 + диаммофоска 50	265	50,8	1,20	19,24

Примечание. *с.а. – сульфат аммония.

Длина растений составляла 42,9-52,6 см при 43,2 см на неудобренном варианте. По вариантам, в состав которых входит КАС-32 в разных дозах, она была выше – 48,4-52,6 см, а при внесении одной диаммофоски – наименьшей, даже ниже контроля – 42,9.

Для формирования урожайности льна масличного при посеве с междурядьем 19-20 см важным является количество ветвлений на одном растении. Растения льна сорта Северный в зависимости от густоты посева на одном растении формируют от 1 до 3 ветвей. В нашем опыте их образовалось от 1,02 шт. на контроле до 1,2-1,69 шт. на вариантах внесения удобрений. Наибольшее число ветвей было при внесении одной диаммофоски, с совместным ее внесением с 50 кг/га КАС-32, 50 кг/га $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ и при внесении 70 кг/га КАС-32 и 30 кг/га $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. При увеличении дозы сульфата аммония до 70 кг/га с 70 кг/га КАС-32 и 50 кг/га диаммофоски количество ветвей было менее высоким – 1,2.

Варьирование густоты, длины растений льна и его ветвления в какой-то степени обусловлено влиянием заморозков в мае, когда лен находился в стадии елочки, а температура опускалась до 9-12°C.

Основными элементами структуры урожая, кроме густоты растений, является количество сформировавшихся выполненных коробочек. Из данных таблицы 1 следует, что по вариантам внесения удобрений их насчитывалось 19,14-27,04 шт. против 12,16 на контроле. Больше число их образовалось на варианте внесения одной диаммофоски – 27,01 шт., а также по вариантам КАС-32 – 70 кг/га, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ – 30 кг/га и 50 кг/га аммофоса – 26,33 шт. и при внесении по 50 кг/га КАС-32 и одного сульфата аммония с 80 кг/га диаммофоса – 25,91 шт.

Густота растений, количество полноценных коробочек оказали влияние на формирование урожайности семян (табл. 2).

Таблица 2

Влияние удобрений на урожайность и качество семян

№ п/п	Варианты	Урожайность, т/га	Прибавка		Масса 1000, г	Содержание, %		Выход, т/га	
			т/га	%		Белок	Масла	Белок	Масла
1	Контроль	1,43	-	-	6,070	16,8	51,5	0,240	0,736
2	Диаммофоска 80	1,99	0,56	39,1	6,805	17,28	50,0	0,343	0,995
3	КАС 70 + с.а.* 30	1,49	0,06	42,1	6,065	17,28	52,6	0,257	0,784
4	КАС 70 + с.а.* 30 + м.э.	1,67	0,24	16,8	5,975	18,24	52,2	0,305	0,872
5	КАС 70 + с.а.* 50 + диаммофоска 50	1,79	0,36	25,2	6,105	17,04	50,2	0,305	0,898
6	КАС 50 + с.а.* 50 + диаммофоска 80	2,23	0,80	55,9	6,335	18,5	50,6	0,412	1,128
7	КАС 70 + с.а.* 70 + диаммофоска 50	1,83	0,40	28,0	6,388	20,16	50,5	0,369	0,924
НСР _{0,5} т/га			0,14						

Примечание. *с.а. – сульфат аммония.

Урожайность семян получена в пределах 1,43-2,33 т/га при 1,43 т/га на контроле (табл. 2). Недостоверен результат урожайности по варианту внесения КАС-32 – 70 кг/га сульфата аммония 30 кг/га, что можно объяснить влиянием заморозков, которые прошли локально по всему опыту. По остальным вариантам получена прибавка 0,24-0,8 т/га, или прирост составил 16,8-55,9%. Самая высокая урожайность сформировалась по варианту внесения КАС-32 – 50 кг/га с 50 кг/га сульфата аммония и 80 кг/га диаммофоски – 2,23 т/га, по 1,79-1,83 т/га (25,2-28%) она получена при внесении смеси удобрений КАС-32 по 70 кг/га с 30 и 50 кг/га сульфата ам-

мония и диаммофоской по 50 кг/га. Увеличение урожайности семян на 39,1%, или на 0,56 т/га, произошло при внесении диаммофоски по 80 кг/га. Оценивая действие смеси удобрений с диаммофоской, можно выделить наиболее эффективное сочетание, когда к 80 кг/га диаммофоски добавили КАС-32 и сульфата аммония по 50 кг/га, или усилили дозу азота в удобрении.

Одни азотные удобрения с добавлением микроэлементов повысили урожайность на 16,8%, или до 1,67 т/га (прибавка 0,24 т/га).

Масса 1000 семян составила по удобренным вариантам 5,975-6,805 г при 6,070 г на контроле. Ниже контроля ее значение получено по вари-

анту с микроэлементами – 5,975 г. Высокие показатели массы семян отмечаются по варианту с диаммофоской – 6,805 г и по тройным сочетаниям КАС-32 по 50 и 70 кг/га, сульфата аммония по 30 и 70 кг/га и диаммофоски 80 и 50 кг/га – 6,335-6,385.

Согласно таким важным показателям, как белок и масличность следует отметить, что содержание белка повышалось до 17,04-20,16% по удобренным вариантам против 16,8% на контроле, и наибольшим 18,5-20,16% оно было при внесении смеси с КАС-32 по 50 и 70 кг/га. До 18,24% количество белка повышалось по варианту с добавлением к КАС-32 и сульфату аммония – микроэлементов.

Выход белка с учетом урожайности повысился с 0,24 т/га на контроле до 0,257-0,412 т/га по вариантам применения удобрений; самым высоким выход белка 0,369-0,412 т/га был по сочетаниям КАС-32 с сульфатом аммония и диаммофоской: с дозой, соответственно, 50; 50 и 80 и 70; 70 и 50 кг/га. Влияние диаммофоски также обусловило неплохой выход белка – 0,343 т/га.

Масличность семян по всем вариантам была высокой – 50-52,6%, что обеспечило с учетом полученной урожайности выход масла в пределах 0,736-1,128 т/га при 0,736 т/га на контроле. Наибольший выход масла получен по тем же вариантам, что характерно и по белку.

Согласно показателям белка и масла, которые характеризуют семена льна как сырьевой ресурс, можно сделать вывод, что применение КАС-32 и сульфата аммония по 50 кг/га с 80 кг/га диаммофоски существенно повышает урожайность и выход белка и масла. Эту дозу можно рекомендовать для условий умеренно-засушливой колочной степи Алтайского края при возделывании льна на выщелоченных черноземах.

Библиографический список

1. 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.

2. Кочкин, А. С. Оптимизация минерального питания льна масличного на черноземах выщелоченных / А. С. Кочкин, А. П. Есаулко. – Текст: непосредственный // Плодородие. – 2010. – № 2. – С. 34-36.

3. Особенности формирования продуктивности льна масличного при разном уровне питания / Д. В. Виноградов, В. И. Перегудов, Н. А. Артемова, А. В. Поляков. – Текст: непосредственный // Агротехнический вестник. – 2010. – № 3. – С. 23-24.

4. Кузнецова, Г. Н. Оптимизация минерального питания льна масличного в Южной лесостепи Западной Сибири: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Кузнецова Г. Н. – Новосибирск, 2005. – 19 с. – Текст: непосредственный.

5. Эффективность гербицидов, минеральных удобрений биологически активных веществ под лен масличный в условиях умеренно-засушливой степи Алтайского края / О. И. Антонова, В. Г. Антонов, С. М. Чавкунькин, С. В. Цвет. – Текст: непосредственный // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник статей; в 3 книгах / II Международная научно-практическая конференция. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2007. – Кн. 1. – С. 67-71.

6. Антонова, О. И. Сравнительная эффективность влияния минеральных и органоминеральных удобрений на продуктивность льна масличного в засушливых условиях / О. И. Антонова, А. С. Толстых, М. П. Стефанькин. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2011. – № 12 (86). – С. 20-23.

7. Антонова, О. И. Влияние биологически активных веществ на вынос элементов питания в зависимости от дозы и способа применения на льне масличном / О. И. Антонова, С. М. Чавкунькин. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2006. – № 1 (21). – С. 8-11.

8. Чавкунькин, С. М. Эффективность диаммофоски и биологически активных веществ при возделывании льна-межеумка на южных черноземах засушливой степи: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Чавкунькин Сергей Михайлович. – Барнаул, 2005. – 24 с. – Текст: непосредственный.

9. Носевич, М. А. Семенная продуктивность различных сортов льна масличного в зависимости от площади питания / М. А. Носевич, Й. З. Айссотод. – Текст: непосредственный // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 45. – С. 40-44.

10. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с. – Текст: непосредственный.

11. Влияние азотоса на формирование основных показателей качества льна масличного (межеумка) в зоне засушливой степи / О. А. Черенков, Р. В. Шевяков, Т. Н. Вьюнова, Ю. В. Сурнина – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2009. – № 11. – С. 20-24.

References

1. Shumskaia A.A., Ermokhin Iu.I. Vliianie azotnykh udobrenii na urozhainnost lina maslichnogo na obyknovennom chernozeme stepnoi zony Poltavskogo raiona Omskoi oblasti // Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2015. – 3 (19). – S. 7-12.

2. Kochkin A.S., Esaulko A.P. Optimizatsiia mineralnogo pitaniia lina maslichnogo na chernozemakh vyshchelochennykh // Plodorodie. – 2010. – No. 2. – S. 34-36.

3. Vinogradov D.V., Peregudov V.I., Artemova N.A., Poliakov A.V. Osobennosti formirovaniia produktivnosti lina maslichnogo pri raznom urovne pitaniia // Agrokhimicheskii vestnik. – 2010. – No. 3. – S. 23-24.

4. Kuznetsova G.N. Optimizatsiia mineralnogo pitaniia lina maslichnogo v luzhnoi lesostepi Zapadnoi Sibiri: /avtoreferat na soiskanie uchenoi stepeni kandidata selskokhoziaistvennykh nauk. – Novosibirsk, 2005. – 19 s.

5. Antonova O.I., Antonov V.G., Chavkunkin S.M., Tsvet S.V. Effektivnost gerbitsidov, mineralnykh udobrenii i biologicheskii aktivnykh veshchestv pod len maslichnyi v usloviakh umerenno-

zasushlivoi stepi Altaiskogo kraia // Agrarnaia nauka – selskomu khoziaistvu: sbornik statei. V 3 kn. // Mezhdunarodnaia nauchno-prakticheskaia konferentsiia. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2007. – Kn. 1. – S. 67-71.

6. Antonova O.I., Tolstykh A.S., Stefankin M.P. Sravnitelnaia effektivnost vliianiia mineralnykh i organo-mineralnykh udobrenii na produktivnost lina maslichnogo v zasushlivykh usloviakh // Vestnik gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2011. – No. 12 (86). – S. 20-23.

7. Antonova O.I., Chavkunkin S.M. Vliianie biologicheskii aktivnykh veshchestv na vynos elementov pitaniia v zavisimosti ot dozy i sposoba primeneniia na lina maslichnom // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2006. – No. 1 (21). – S. 8-11.

8. Chavkunkin S.M. Effektivnost diamofoski i biologicheskii aktivnykh veshchestv pri vozdeystvovanii lina-mezheumka na iuzhnykh chernozemakh zasushlivoi stepi: avtoreferat dissertatsii na soiskanie uchenoi stepeni kandidata selskokhoziaistvennykh nauk. – Barnaul, 2005. – 24 s.

9. Nosevich M.A., Aiissotode I.Z. Semennaia produktivnost razlichnykh sortov lina maslichnogo v zavisimosti ot ploshchadi pitaniia // Izvestiia Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – No. 45. – S. 40-44.

10. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. – Moskva: Agropromizdat, 1985. – 351 s.

11. Cherenkov O.A. Vliianie azofoski na formirovanie osnovnykh pokazatelei kachestva lina maslichnogo (mezheumka) v zone zasushlivoi stepi / O.A. Cherenkov, R.V. Sheviakov, T.N. Viunova, Iu.V. Surnina // Vestnik Altaiskogo agrarnogo universiteta. – 2009. – No. 11. – S. 20-24.



УДК 633.49

DOI: 10.53083/1996-4277-2021-206-12-16-22

Е.П. Кондратенко, Т.А. Мирошина

Ye.P. Kondratenko, T.A. Miroshina

ОЦЕНКА СОРТОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ КАРТОФЕЛЯ ПРИ ХРАНЕНИИ

EVALUATION OF POTATO VARIETY CHARACTERISTICS DURING STORAGE

Ключевые слова: *Solanum tuberosum*, сорт, урожайность, качество клубней, убыль массы при хранении.

Keywords: potato (*Solanum tuberosum*), variety, yield, tuber quality, weight loss during storage.