Сравнительная эффективность разных форм комплексных удобрений при рядковом внесении под лен-долгунец

Кузьменко Н. Н.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный научный центр лубяных культур»
Обособленное подразделение Института льна в городе Торжок

Изучена эффективность нитрофоски, диаммофоски и органо-минерального удобрения ОМУ «Льняное» при рядковом внесении под лен-долгунец. Лучшей формой удобрения было ОМУ «Льняное», которое не представляло опасности для прорастания семян, снижало в 5 раз количество больных растений. Обеспечило прибавку урожайности льносоломой на 1,7-4,7 ц/га, льносемян – на 0,5-0,8 ц/га и оплату 1 кг д. в. дополнительным урожаем волокна при благоприятных погодных условиях на 3,7 кг выше в сравнении с нитрофоской и диаммофоской при равном качестве волокнистой льнопродукции.

Ключевые слова: рядковое удобрение, лен-долгунец, эффективность

Благодарности: работа выполнена по Госзаданию №075-00853-19-00 и финансовой поддержке Минобрнауки России

Рациональное и экономное использование минеральных удобрений в условиях постоянного роста цен и затрат на их применение, а также в связи с неудовлетворительным экономическим состоянием сельскохозяйственных производителей приобретает очень важное значение. При выборе способов использования минеральных удобрений при их недостатке определяющим должно быть приближение удобрений к зоне расположения семян и корневой системы, за счет чего можно снизить нормы их внесения и повысить отдачу [1].

При определении способов внесения удобрений под лен необходимо учитывать ряд специфических особенностей этой культуры: повышенную чувствительность к концентрации почвенного раствора и недостатку влаги, поверхностный характер корневой системы, неглубокую заделку семян и качество посевного материала. Лен-долгунец реагирует на минеральные удобрения иначе, чем другие полевые культуры. При повышенной концентрации в почве удобрений дружность прорастания и полевая всхожесть семян льна снижаются в большей степени, чем, к примеру, у зерновых культур. В питательной среде льну необходимо более широкое соотношение между азотом, с одной стороны, и фосфором, калием, с другой. Получение высококачественного волокна во многом зависит от обеспеченности растений такими микроэлементами, как бор, цинк очень необходи-

мых для нормального роста льна-долгунца и формирования продукции хорошего качества. Всё это свидетельствует о том, что льну-долгунцу необходимы специальные удобрения, соответствующие его биологическим особенностям [2, 3, 4]. В настоящее время основным способом внесения удобрений под лен-долгунец является внесение комплексных удобрений в дозе 0,5 ц/га в рядки с семенами. Чаще всего сельхозпроизводители в последние 15-20 лет покупают более дешевые виды удобрений и не учитывают биологические особенности культуры.

Цель исследований – провести сравнительную эффективность разных форм комплексных удобрений при рядковом внесении под лен-долгунец в условиях Центрального Нечерноземья.

Материал и методы

В условиях полевых опытов была проведена сравнительная эффективность трех форм комплексных удобрений при рядковом внесении под лен-долгунец. Изучали нитрофоску (НФК) состава 11 : 11 : 11, диаммофоску (ДАФК) состава 9 : 25 : 25 и органо-минеральное удобрение (ОМУ) «Льняное», имеющего следующий состав (%): нейтрализованный аммонизированный торф – 40, азот – 7, фосфор – 5, калий – 10, бор – 0,3, цинк – 0,8. Нитрофоску и диаммофоску вносили в рядки с семенами дозе 0,5 ц/га, ОМУ – в дозе 0,5 и 1,0 ц/га.

Исследования проводили в полевых опытах в Тверской области на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве с реакцией почвенной среды от слабокислой до близко к нейтральной (5,4-5,6), с содержанием фосфора от повышенного до очень высокого (120-284 мг/кг), калия – от низкого до среднего (74-120 мг/кг). Содержание подвижного бора было низким либо средним (0,23-0,66 мг/кг), содержание подвижного цинка было низким (0,20-1,24 мг/кг). Содержание гумуса по Тюрину было в пределах 1,95-2,26%. Площадь учетной делянки в опытах составляла 20-36 м², повторность 4-кратная.

Возделывание льна-долгунца сорта Алексим проводили в соответствии с рекомендованной для зоны технологии с использованием серийных машин и оборудования. Учеты и наблюдения в опытах проводили в соответствии с Методическими указаниями по проведению полевых опытов со льном-долгунцом [5]. Учет урожая осуществляли поделаяночно, сплошным методом, с приведением его к стандартной влажности и чистоте. Урожайные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа в изложении Б. А. Доспехова.

Результаты и их обсуждение

Наши исследования показали, что наличие органического вещества в составе органо-минерального удобрения «Льняное», нейтральная его реакция (в пределах 7-8 ед.

водной вытяжки), в отличие от нитрофоски (рН 3,5-4,0) и диаммофоски (рН 5,0-5,5), позволяет его использовать для рядкового удобрения льна без снижения полевой всхожести семян даже в неблагоприятных условиях и в дозе 1,0 ц/га. В условиях неблагоприятных для прорастания семян: высокие среднесуточные температуры воздуха при дефиците влаги (на 3,2 °С выше среднесезонной, осадков 17% от нормы); холодно и сыро (температура воздуха на 3,9 °С ниже среднесезонной, осадков на 69% больше нормы) не представляло опасности для прорастания семян. Во влажных условиях в первые три дня при использовании органо-минерального удобрения количество проростков было на 8-16% больше, чем при рядковом внесении нитрофоски и диаммофоски (таблица 1). Применение нитрофоски и диаммофоски при небольшом количестве осадков – 13,3 мм в период от посева до всходов вызвало снижения густоты стояния растений в период полных всходов на 140 и 100 растений на 1 м² в сравнении с применением органо-минерального удобрения. В среднем рядковое удобрение в этих условиях привело к снижению количества всходов на 290 шт./м². В два других года, когда количество осадков за этот же период составило 53 и 74 мм изреживания всходов льна при рядковом внесении от нитрофоски и диаммофоски не отмечали (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика всходов льна-долгунца при рядковом внесении удобрений при разных погодных условиях

Вариант	Количество проростков			
	штук на 1 м²	в т.ч. в % по дням		
		1-3	4	5-9
Засушливо				
1. Контроль – без удобрений	1560	59	8	33
2. НФК 0,5 ц/га – в рядки	1200	53	18	29
3. ДАФК 0,5 ц/га – в рядки	1240	47	18	35
4. ОМУ 0,5 ц/га – в рядки	1340	48	18	34
5. ОМУ 1,0 ц/га – в рядки	1300	51	14	35
Холодно и сыро				
1. Контроль – без удобрений	1454	55	39	6
2. НФК 0,5 ц/га – в рядки	1433	52	46	2
3. ДАФК 0,5 ц/га – в рядки	1440	54	44	2
4. ОМУ 0,5 ц/га – в рядки	1460	68	30	2
5. ОМУ 1,0 ц/га – в рядки	1520	61	36	3

Благодаря наличию в составе органо-минерального удобрения важных для льна-долгунца микроэлементов бора и цинка его применение снизило распространенность неинфекционного заболевания льна (известкового хлороза с признаками цинковой недостаточности). Преимущество силь-

нее проявлялось в опыте на почве с повышенным и высоким содержанием подвижного фосфора и низким бора. Количество больных растений при внесении органо-минерального удобрения составило 7-9%, против 32-47% при использовании нитрофоски и диаммофоски (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние удобрений на проявление физиологического угнетения льна-долгунца (среднее за 2 года)

Вариант	Количество больных растений, %		
	«елочка»	быстрый рост	бутонизация
1. Контроль – без удобрений	38	21	36
2. НФК 0,5 ц/га – в рядки	33	40	32
3. ДАФК 0,5 ц/га – в рядки	23	47	33
4. ОМУ 0,5 ц/га – в рядки	20	7	8
5. ОМУ 1,0 ц/га – в рядки	19	9	9

Применение ОМУ «Льняное» обеспечило усиление роста растений в высоту и накопления их воздушно-сухой массы в большей степени, чем внесение других удобрений тем же способом и в той же дозе. В период цветения высота растений льна при применении органо-минерального удобрения в дозах 0,5 и 1,0 ц/га была соответственно на 1,0 и 3,2 см больше, чем при внесении НФК и ДАФК. В период уборки в опытных вариантах общая высота растений была больше на 1,7 и 2,4, техническая длина – на 0,4 и 2,4 см, количество коробочек в расчете на 10 растений увеличилось на 2 и 6 штук.

Погодные условия в период проведения опытов были различные, что позволило наиболее полно выявить эффективность разных форм удобрений при рядковом их внесении под лен-долгунец.

При погодных условиях, когда гидротермический коэффициент по Селянинову (ГТК) в период интенсивного потребления влаги растениями льна был близок к оптимальным показателям – 1,86, прибавка урожайности льносоломы от внесения в рядки ОМУ в дозах 0,5 и 1,0 ц/га составила 3,4 и 6,5 против 1,7 ц/га при внесении

НФК, трепаного волокна – 1,5 и 1,7 против 0,6 ц/га, соответственно. Семена льна при применении ОМУ были крупнее (масса 1000 семян составила 5,10 и 5,20 г против 4,82 г при внесении НФК и ДАФК), в результате чего их урожайность достоверно была выше на 0,5-0,9 ц/га (таблица 3). Оплата 1 кг д.в. ОМУ, внесенного в рядки в дозах 0,5 и 1,0 ц/га, дополнительным урожаем волокна составила 15,5 и 10,5 кг/кг против 9,4 и 9,2 кг/кг.

При засушливых погодных условиях для формирования волокнистой продукции (ГТК – 0,87) рядковое внесение удобрений независимо от их формы не обеспечивало рост урожайности соломы, но повысило сбор семян. Самая высокая урожайность всего волокна – 7,0 ц/га была получена в варианте с внесением НФК. Но урожайность более ценного – трепаного волокна – при использовании ОМУ в дозе 1,0 ц/га и нитрофоски была практически одинаковой – 4,8 и 5,0 ц/га соответственно. Использование ОМУ в этой же дозе обеспечивало максимальную прибавку урожая семян в условиях года – 1,1 ц/га против 0,5 ц/га при использовании НФК (таблица 3).

Таблица 3 – Эффективность разных форм удобрений под лен-долгунец при разных погодных условиях

Вариант	Урожайность, ц/га				Выход всего волокна, %	Номер трепаного волокна
	соломы	волокна		семян		
		всего	в т.ч. трепаного			
ГТК июня - июля – 1,86						
1. Без удобрений	34,6	9,5	6,8	4,4	27,5	10,6
2. НФК 0,5 ц/га – в рядки	36,3	11,1	7,4	4,4	30,6	11,5
3. ДАФК 0,5 ц/га – в рядки	41,1	11,9	8,9	4,4	29,0	11,5
4. ОМУ 0,5 ц/га – в рядки	38,0	11,2	8,3	4,9	29,6	11,9
5. ОМУ 1,0 ц/га – в рядки	41,1	11,8	8,5	5,3	28,7	11,1
НСР ₀₅ , ц/га	4,2			0,3		
ГТК июня - июля – 0,87						
1. Без удобрений	24,3	6,0	4,4	4,8	24,6	10,6
2. НФК 0,5 ц/га – в рядки	24,6	7,0	5,0	5,3	28,3	10,5
3. ОМУ 0,5 ц/га – в рядки	23,5	6,3	4,4	5,0	27,2	10,6
4. ОМУ 1,0 ц/га – в рядки	23,7	6,2	4,8	5,9	26,2	10,8
НСР ₀₅ , ц/га	Fф>Fт			0,3		

4. Сорокина О. Ю., Кузьменко Н. Н., Сухопалова Т. П., Ильина В. И. Приемы повышения урожайности льна-долгунца // Достижения науки и техники АПК. 2019. Т. 33. № 8. С.18-23.
5. Методические рекомендации по проведению полевых опытов со льном-долгунцом. Торжок, 1978. 72 с.

Сведения об авторе:

Кузьменко Наталья Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр лубяных культур» Обособленное подразделение Института льна в городе Торжок, 170041, Россия, г. Тверь, Комсомольский проспект, 17/56

e-mail: kuzmenko.nataliya2010@mail.ru

Comparative effectiveness of different forms of complex fertilizers in row application under fiber flax

N. N. Kuzmenko

*Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Scientific Center for Bast Cultures"
Separate subdivision Institute of flax in the city of Torzhok*

The effectiveness of nitrophoska, diamophoska and organo-mineral fertilizer OMU "Linyanoye" in row application under long-fibred flax was studied. The best form of fertilizer was OMU "Linyanoye", which was not dangerous for seed germination, reduced by 5 times the number of diseased plants. It provided the increase of flax straw yield by 1.7-4.7 c/ha, flax seeds - by 0.5-0.8 c/ha and the payment of 1 kg a.i. of additional fiber yield under favourable weather conditions by 3.7 kg higher in comparison with nitrophoska and diamophoska with equal quality of fibrous flax products.

Key words: row fertilizer, fiber flax, efficiency

References

1. Trapeznikov V. K., Ivanov I. I., Tal'vinskaya N. G. Lokal'noe pitanie rastenij. Ufa: Gilem, 1999. 258 s.
2. Tihomirova V. YA., Sorokina O. YU., Kuz'menko N. N. Novye aspekty v voprosah biologii i pitaniya l'na-dolgunca. Monografiya. Tver'. 2012. 107 s.
3. Kuz'menko N. N. Effektivnost' slozhnyh udobrenij pri lokal'nom vnesenii pod len-dolgunec // Sbornik materialov mezhdunarodnoj zaochnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 120-letiyu sozdaniya FGBNU Smolenskoj GOSKHOS. Sostoyanie i perspektivy raz-vitiya APK Central'nogo Nechernozem'ya. Stodolishche, Smolenskaya GOSKHOS, 2016. S. 27-30.
4. Sorokina O. YU., Kuz'menko N. N., Suhopalova T. P., Il'ina V. I. Priemy povysheniya urozhajnosti l'na-dolgunca // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2019. T. 33. № 8. S.18-23.
5. Metodicheskie rekomendacii po provedeniyu polevyh opytov so l'nom-dolguncom. Torzhok, 1978. 72 s.

Поступление/Received: 28.04.2020

Принято/Accepted: 11.11.2020