



ПРИМЕНЕНИЕ НА ЛЬНЕ-ДОЛГУНЦЕ НОВЫХ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВЕ МОРСКИХ ВОДРОСЛЕЙ

О.Ю. Сорокина
д.с.-х. наук, профессор, заведующая отделом
земледелия и лаборатории агрохимии
ФГБНУ ВНИИ льна, г. Торжок, Тверская область

**Органоминеральные
удобрения: Сивид-
Комплекс, Сивид-Цинк;
урожайность,
лён-долгунец,
анатомическое
строение стебля**

*Organo-mineral
fertilizers: the Seaweed-
Complex, Seaweed-Zinc;
productivity, long stalked
flax, an anatomic structure
of a stalk*

Несмотря на высокую продуктивность современных сортов льна-долгунца, реализация их биологических возможностей в производственных условиях составляет в лучшем случае 30-35% [1], что обусловлено в значительной мере недостаточным применением минеральных удобрений в оптимальном соотношении элементов питания. Необходимость применения на льне микроэлементов – давно установленный факт. Ранее микроэлементы применяли в солевой форме, то есть в виде неорганических солей металлов. На смену солям пришли хелаты микроэлементов – сложные органические комплексные соединения.

Органоминеральные удобрения сравнительно дешёвые, отличаются низкой нормой расхода и простотой применения. Применять их можно разными способами: для основного внесения в почву, инкрустации семян, некорневой подкормки, поливе и опрыскивании культур.

Одним из способов применения органоминеральных удобрений является внекорневая подкормка. Многочисленными исследованиями установлено, что при внекорневой подкормке повышается эффективность использования макро- и микроэлементов в связи с быстрым проникновением их в ткани растений, что не всегда достигается при корневом питании из-за возможного поглощения их почвой [2].

Наиболее эффективно двукратное применение препаратов, например, предпосевная обработка семян с последующей обработкой вегетирующих растений [3].

Разработка применения новых органоминеральных удобрений на основе морских водорослей, содержащих микроэлементы, для обработки семян и посевов позволит улучшить технологию возделывания льна-долгунца.

Методика

Полевой эксперимент проводится на опытном поле ФГБНУ ВНИИЛ Торжокского района Тверской области на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве.

Почва характеризовалась следующими агрохимическими показателями под лен-долгунец: сильнокислой реакцией почвенного раствора $pH_{KCl} - 4,2$; средним содержанием фосфора (92 мг/кг) и калия (88 мг/кг); содержанием кальция – 2,27 мг-экв/100 г (454 мг/кг), магния – 0,09 (10,8) при экстракции 1 н KCl, железа – 14 мг/кг, марганца – 63 мг/кг; средней обеспеченностью подвижным цинком (1,8 мг/кг); низким содержанием меди (0,13 мг/кг) вытяжка ААБ рН4,5 ЭДТА соотношение 1 : 5.

Исследования проведены в звене севооборота: зерновая культура – лен-долгунец сорта Дипломат. В качестве стандарта (контроля) использовали комплексное удобрение – азофоска состава : N – 16%, P_2O_5 – 16 %, K_2O – 16 %.

Органоминеральные удобрения – Сивид-Комплекс и Сивид-Цинк производятся на основе концентрированного экстракта морских водорослей, обогащенных микроэлементами в хелатной форме.

Сивид-Комплекс содержит: альгиновую кислоту – 14 г/л, азот – 90 г/л, экстракт морских водорослей – 180 г/л, органическое вещество – 150 г/л, калий – 50 г/л, фосфор – 30 г/л, железо – 16 г/л, медь – 8 г/л, цинк – 12 г/л, марганец – 4 г/л. Сивид-Комплекс испытывали для обработки семян льна-долгунца в дозе 0,5 л/т и дополнительной обработки посева в фазу развития льна – «ёлочка» в дозе 0,4 л/га.

Сивид-Цинк применяли для обработки посева в фазу развития льна – «ёлочка» в дозе 0,2 кг/га. Цинк в аминокхелатной форме – 100 г/кг, аминокислота – 280 г/кг.

Особенностью погодных условий 2013–2014 гг. было несколько меньшее суммарное ко-

личество атмосферных осадков в июле и августе при повышенной температуре по сравнению со средними многолетними показателями.

Результаты исследований

Для получения стабильного урожая льна-долгунца в технологии возделывания предусмотрено внесение минеральных удобрений. Наиболее доступным по цене комплексным удобрением является азофоска. Исходя из опытных данных, для дерново-подзолистых почв со средним содержанием элементов питания доза азота варьируется в зависимости от предшественника 15...24 кг д.в./га [4, 5], что соответствует физической норме комплексного удобрения 1 и 1,5 ц/га. При испытании возможности использования органоминеральных удобрений на основе водорослей в качестве микроэлементной составляющей предположили возможность снижения дозы минерального удобрения азофоски с 1,5 до 1 ц/га.

Применение Сивид-Комплекс для обработки семян на фоне сниженной дозы азофоски позволило получить урожайность (в среднем за два года) на 2,3 ц/га льносолемы и на 0,5 ц/га льносемян больше, чем при внесении азофоски в дозе 1,5 ц/га. Увеличение урожайности произошло за счет лучшей полевой всхожести и соответственно большей густоты стеблестоя. Дополнительная обработка посева на легкосуглинистой почве не привела к большему увеличению урожайности (табл. 1).

Обработка посева льна в фазу «ёлочка» Сивид-Цинком давало небольшую прибавку урожайности льносолемы – 1,5 ц/га, льносемян – 0,4 ц/га. Возможно, невысокие прибавки связаны с тем, что почва характеризовалась средним со-

Таблица 1 – Урожайность льносолемы и содержание основных элементов в ней при применении органоминеральных удобрений

Вариант	Льносолема, ц/га			Содержание в соломе, %			
	2013	2014	среднее	N	P_2O_5	K_2O	N/K
Без удобрений	22,6	24,3	23,5	0,57	0,10	1,27	0,4
Азофоска – 1,5 ц/га	32,8	32,3	32,6	0,87	0,12	1,46	0,6
Азофоска – 1 ц/га + обработка семян Сивид-Комплекс	36,3	33,5	34,9	0,66	0,12	1,44	0,5
Азофоска – 1 ц/га + обработка семян + обработка посева Сивид-Комплекс	34,9	34,7	34,8	0,68	0,11	1,50	0,5
Азофоска – 1,5 ц/га + обработка посева Сивид-Цинк	33,9	34,3	34,1	0,68	0,12	1,45	0,5
HCP_{05}	2,17	2,9		0,09	0,02	0,11	

держанием цинка, сильноокислой реакцией среды и средним содержанием фосфора.

Кроме увеличения урожайности, применение новых органоминеральных удобрений положительно сказывалось на строении стебля, улучшая его качественные показатели. Важным показателем, влияющим на качество волокна, является содержание азота в соломе и его соотношение с содержанием калия. Так, мы наблюдаем снижение содержания азота в соломе льна при применении органоминеральных удобрений и оптимальное соотношение содержания азота и калия в стебле при созревании, равное 0,5, которое было определено в предыдущих исследованиях [6, 7].

Кроме того, при высоких дозах азота ухудшается анатомическое строение стеблей: элементарные волокна бывают не многогранной, а округлой формы, что не позволяет им плотно

прилегать друг к другу (получаются рыхлые пучки), у волокон наблюдаются большие внутренние просветы. Всё это признаки недостаточной прочности волокна.

Анализ анатомического строения стеблей льна показал, что применение органоминеральных удобрений Сивид-Комплекс и Сивид-Цинк позволило сформировать внутреннюю структуру стебля с большим количеством элементарных волокон (на 79...179 шт., чем при применении азофоски), которые имели граненую форму с толстыми стенками. Элементарные волокна были меньшего диаметра с небольшим просветом, что говорит об их высоком качестве (табл. 2).

Таким образом, отмечена высокая эффективность применения минеральных удобрений на льне-долгунце на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве в условиях недостатка влаги в июле и августе. Прибавка урожайности льно-

Таблица 2 – Анатомическое строение стебля льна при применении органоминеральных удобрений

Вариант	Количество, шт.		Толщина стенки элементарного волокна, мкм	Диаметр, мкм	
	пучков	элементарных волокон		элементарного волокна	просвета
Без удобрений	23	689	6,17	17,0	4,71
Азофоска – 1,5 ц/га	24	786	6,37	17,2	4,52
Азофоска – 1 ц/га + обработка семян Сивид-Комплекс	25	965	6,31	17,0	4,36
Азофоска – 1 ц/га + обработка семян + посева Сивид-Комплекс	24	938	6,55	16,9	3,82
Азофоска – 1,5 ц/га + обработка посева Сивид-Цинк	25	865	6,60	16,8	3,6

соломы сорта Дипломат составила 9,1 ц/га от варианта без удобрений. Обработка семян льна перед посевом органоминеральным удобрением Сивид-Комплекс (0,5 л/т) на фоне внесения 1 ц/га азофоски позволила получить дополнительную прибавку урожайности льносоломы – 2,3 ц/га и льносемян 0,5 ц/га, что позволяет увеличить рентабельность производства льнопродукции.

Обработка посева в фазу «ёлочка» Сивид-Цинком даёт прибавку урожайности льносоло-

мы – 1,5 ц/га, льносемян – 0,4 ц/га. Применение Сивид-Комплекс и Сивид-Цинк увеличило содержание волокна в стеблях льна на 2,8 %, в сравнении с вариантом без удобрений, и на 1,2 % – с вариантом внесения 1,5 ц/га азофоски.

Таким образом, включение в технологию возделывания льна-долгунца новых органоминеральных удобрений на основе морских водорослей может повысить рентабельность производства и улучшить качество получаемой продукции.

Литература

1. Павлова, Л.Н. Новые сорта льна-долгунца селекции ВНИИЛ [Текст] / Л.Н. Павлова, Т.А. Александрова, А.Н. Марченков, Н.И. Лошакова, Т.В. Крылова // Лен: сорта, технологии, стандарты. – Тверь, 2014. – С. 4-6.
2. Карпец, И.П. Малозатратная система питания льна-долгунца [Текст] / И.П. Карпец, М.В. Шпыта // Льняное дело. – 1996. – № 6. – С. 15–17.

3. Енина, Н.Н. Оценка влияния торфогуминовых препаратов и минеральных удобрений на качество нового урожая [Текст] / Н.Н. Енина, А.А. Малюга, Т.И. Бурмистрова // Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем. Вып. 5. – Краснодар, 2008. – 486 с.

4. Налиухин, А.Н. Оптимизация азотного питания льна-долгунца при его возделывании на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве [Текст] / А.Н. Налиухин // Агрохимия. – 2013. – №3. – С. 36–42.

5. Сорокина, О.Ю. Анализ изменения оптимальных доз минеральных удобрений под лён-долгунец [Текст] / О.Ю. Сорокина // Агрохимический вестник. – 2014. – № 3. – С. 16–19.

6. Ходяноква, С.Ф. Влияние минеральных удобрений и известкования на свойства дерново-подзолистой почвы, урожайность и качество льна-долгунца [Текст] / С.Ф. Ходяноква, С.П. Кукреш, В.Ф. Вашепрудов [Текст] // Агрохимия. – 2001. – № 1. – С. 13–18.

7. Сорокина, О.Ю. Научное обоснование оптимальных параметров плодородия дерново-подзолистых почв и применение агрохимических средств при возделывании льна-долгунца в Центральном Нечерноземье: автореф. дис. ... доктора с.-х. наук. – Москва: НИИСХ ЦРНЗ, 2007. – 42 с.

References

1. Pavlova, L.N. Novye sorta l'na-dolgunca selekcii VNIIL [Tekst] / L.N. Pavlova, T.A. Aleksandrova, A.N. Marchenkov, N.I. Loshakova, T.V. Krylova // Len: sorta, tehnologii, standarty. – Tver', 2014. – S. 4-6.

2. Karpec, I.P., Malozatratnaja sistema pitaniya l'na-dolgunca [Tekst] / I.P. Karpec, M.V. Shpyta // L'njanoe delo. – 1996, – №6. – S.15–17.

3. Enina, N.N. Ocenka vlijaniya torfoguminovykh preparatov i mineral'nykh udobrenij na kachestvo novogo urozhaja [Tekst] / N.N. Enina, A.A. Maljuga, T.I. Burmistrova // Biologicheskaja zashhita rastenij – osnova stabilizacii agrojekosistem. Vyp. 5. – Krasnodar, 2008. – 486 s.

4. Naliuhin, A.N. Optimizacija azotnogo pitaniya l'na-dolgunca pri ego vozdeljvanii na derno-podzolistoj srednesuglinistoj pochve [Tekst] / A.N. Naliuhin // Agrohimiya, 2013. – №3. – S. 36–42.

5. Sorokina, O.Ju. Analiz izmenenija optimal'nykh doz mineral'nykh udobrenij pod ljon-dolgunec [Tekst] / O.Ju. Sorokina // Agrohimicheskij vestnik. – 2014. – № 3. – S. 16–19.

6. Hodjankova, S.F. Vlijanie mineral'nykh udobrenij i izvestkovanija na svojstva derno-podzoli-stoj pochvy, urozhajnost' i kachestvo l'na-dolgunca [Tekst] / S.F. Hodjankova, S.P. Kukresh, V.F. Vasheprudov [Tekst] // Agrohimiya. – 2001, – №1. – S. 13–18.

7. Sorokina, O.Ju. Nauchnoe obosnovanie optimal'nykh parametrov plodorodija derno-podzoli-stykh pochv i primenenie agrohimicheskikh sredstv pri vozdeljvanii l'na-dolgunca v Central'nom Nечernozem'e: avtoref. dis. ... doktora s.-h. nauk. – Moskva: NIISH CRNZ, 2007. – 42 s.

ОБЪЯВЛЕНИЕ

В издательстве ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА в 2012 г. вышла монография «Влияние генотипа каппа-казеина на сыропригодность молока коров ярославской породы и михайловского типа» / Н.Г. Ярлыков, Р.В. Тамарова.

В монографии рассмотрена взаимосвязь одной из фракций молочного белка – каппа-казеина с качественными и количественными показателями молочной продуктивности, а также влияние генотипа по каппа-казеину на сыропригодность молока коров ярославской породы, ее михайловского типа и голштинизированного молочного скота, полученного при межпородном скрещивании.

Монография предназначена для специалистов сельского хозяйства, научных работников, аспирантов и студентов сельскохозяйственных учебных заведений, специалистов перерабатывающей промышленности.

УДК 636.271.082:[637.12.04/07:577.1:637.3]; ББК 46.0:36.95; ISBN 978-5-98914-109-8;
124 с. (МЯГКИЙ ПЕРЕПЛЕТ)

ПО ВОПРОСАМ ПРИОБРЕТЕНИЯ ОБРАЩАТЬСЯ ПО АДРЕСУ:
150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58, ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА

E-mail: vlv@yarcx.ru