

Заключение

Таким образом, рассадный способ (через штеклинги) выращивания семян сельдерея корневого обеспечивает получение стабильных урожаев и повышает уровень семенной продуктивности растения при значительном сокращении затрат.

Библиографический список

1. Woyke H.W. Jak plonuja celery uprawiane z nasion otrzymanych metodo bezwysadkowa // Ogronictwo. – 1988. – № 11. – P. 9-10.
2. Duch J. Bezwysadkowa produkcja nasion selera korzeniowego // Ogronictwo. – R. 25. – 1988. – № 4. – P. 13-15.
3. Gray D. Faktory olivnujci kvalitu zeleninovyeh osiv v prubihu vegetae a sklizne // Zwhradnictvi. – 1988. – № 4. – P. 293-302.

4. Зведенюк А.П. Особенности семеноводства сельдерея в условиях Молдавии // Семеноводство овощных культур в Молдавии. – Кишинев, 1985. – С. 76-80.

5. Кружилин А.С., Шведская З.М. Биология двулетних растений. – М., 1966. – С. 161-162.

6. Honma S. A method for celery hybridization // Proc. Amer. Soc. Hortic. Sci. – 1959a. – № 73. – P. 345-348.

7. Honma S. A method for evaluating resistance to bolting in celery // Proc. Amer. Soc. Hortic. Sci. – 1959. – № 74. – P. 506-513.

8. Pressman E. The effect of day length on the response of celery to vernalization // Journal of Experimental Botany. – 1980. – № 31. – P. 291-296.



УДК 631.8;633.521

**А.Г. Ладухин,
А.Н. Налиухин**

ПРИМЕНЕНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ ВИДОВ КОМПЛЕКСНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ЛЬНЕ-ДОЛГУНЦЕ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ РОССИИ

Ключевые слова: лён-долгунец, урожайность, удобрение «Акварин», ОМУ «Льняное», льноволокно.

Введение

На современном этапе развития Россия занимает третье место в мире по производству льноволокна (53 тыс. т в 2008 г.). При этом следует отметить, что урожайность льна-долгунца остаётся достаточно низкой – 7,7 ц/га [1]. В то же время при научно обоснованном применении удобрений урожайность данной культуры можно повысить на 35-60%. Следует учитывать, что лён-долгунец более чувствителен к повышенной концентрации почвенного раствора по сравнению с другими культурами, и ему необходимо более широкое соотношение между азотом, с одной стороны, и фосфором, калием – с другой. Получение высококачественного длинного льноволокна во многом зависит от обеспеченности растений такими микроэлементами, как бор и цинк. Именно поэтому для льна-долгунца необходимо разрабатывать специальные марки комплексных минеральных и органо-минеральных удобрений, соответствующих его физиолого-биохимическим потребностям [2-3].

В связи с этим **цель исследований** – изучение эффективности специальных видов комплексных удобрений при возделывании льна-долгунца на дерново-подзолистых почвах севера Нечерноземья.

Методика исследований

Исследования по изучению эффективности водорастворимых удобрений, предназначенных для внекорневых подкормок посевов, проводили на опытном поле ФГБОУ ВПО «ВГМХА им. Н.В. Верещагина» совместно с ФГУ ГЦАС «Вологодский» в течение трех лет (2008-2010 гг.). Объект исследования – лён-долгунец сорта Дашковский. Предшественник – яровой ячмень.

Почва – дерново-слабоподзолистая, среднесуглинистая, степень окультуренности – средняя. Агрохимические показатели почвы по годам исследований составляли: рН_(КС) – 4,8-5,4, содержание гумуса (по Тюрину) – 2,48-3,51%, подвижного фосфора – 220-340 мг/кг, калия (по Кирсанову) – 98-108 мг/кг.

Полевой опыт проводился в трехкратной повторности. Общая площадь каждой делянки составляла 6,25 м², а учетная – 3,6 м², которые располагали систематическим методом. Посев осуществляли с по-

мощью сеялки ССНП-16. Норма высева составляла 20 млн шт. всхожих семян/га.

Комплексное минеральное удобрение «Акварин 5» – это кристаллический порошок, содержащий N – 18%, P₂O₅ – 18, K₂O – 18 и микроэлементов – 2,0% в виде хелатных комплексов – Zn, Cu, Mn – в виде хелатов на основе ЭДТА; Fe – ДТПА; Mo и B – в виде неорганических соединений. Обработку удобрением «Акварин 5» проводили в фазу «ёлочка» из расчета 3 кг/га. Норма расхода рабочего раствора 250 л/га.

Комплексное минеральное удобрение «Акварин Чудо-Спрей» – это концентрат раствора макро- и микроэлементов в биологически активной форме, представляет прозрачную жидкость без выраженного запаха. Опрыскивание удобрением «Акварин Чудо-Спрей» проводили из расчета 100 мл/га при расходе рабочего раствора 250 л/га. Уборку льна проводили сплошным методом поделяночно в фазу конца зеленой спелости.

Содержание азота в растениях определяли по методу Кьельдаля согласно ГОСТ 13496.4-93, фосфор – колориметрически (ГОСТ 26657-97), калий – на пламенном фотометре (ГОСТ 30504-97) в аккредитованной лаборатории ФГУ ГЦАС «Вологодский».

Метеорологические условия вегетационных периодов в годы проведения исследований существенно различались. Так, 2008 г. характеризовался как избыточно увлажнённый (ГТК по Селянинову = 1,8), 2009 г. – влажный (ГТК = 1,4), а 2010 г. был засушливым (ГТК = 0,8).

Производственный опыт проводили в 2011 г. в ЗАО «Шексна» Шекснинского района Вологодской области совместно с ФГБУ «Россельхозцентр» [4]. Опыт заложен на площади 57,6 га. Общее количество вариантов – 8, расположение систематическое, 3-ярусное. Площадь одной делянки – 2 га. Общая площадь под опытом – 48 га. Почва – дерново-подзолистая, среднесуглинистая, среднеокультуренная. В опыте использовали следующие виды удобрений:

- ОМУ «Льняное» – органо-минеральное удобрение производства ОАО «Буйский химический завод» следующего состава, %: нейтрализованный аммонизированный торф – 40, азот – 7, фосфор – 5, калий – 10, бор – 0,3, цинк – 0,8 (совместная разработка ВНИИЛ и НИИУИФ). Использовали как основное удобрение для внесения в почву в дозе 1 ц/га;

- Акварин марки «Льняное» – водорастворимое комплексное удобрение производства ОАО «Буйский химический завод» (совместная разработка с ВГМХА им.

Н.В. Верещагина). Этим удобрением проводили внекорневую подкормку посевов льна-долгунца сорта Мерилин в фазу «ёлочка» в дозе 2,0 кг/га через 3 дня после химпрополки. Оно содержит 18% N (12% в амидной форме, 2,1 – в аммонийной и 3,9% – в нитратной форме), P₂O₅ – 18, K₂O – 18, MgO – 2%, S – 1,5%, а также комплекс микроэлементов. Особенность данной марки Акварина – повышенное содержание бора и цинка (на основе ЭДТА), что позволяет уменьшить поражённость растений льна-долгунца бактериозом и кальциевым хлорозом с признаками цинковой недостаточности, а также обеспечить коррекцию минерального питания (особенно в холодную погоду), снять стрессовую нагрузку, вызванную гербицидной обработкой, неблагоприятными погодными условиями;

- Диаммофоска (ДАФК) марки 10-26-26;

- микробиологический препарат «Планриз» на основе *Pseudomonas fluorescens*, штамм AP-33.

Агротехника возделывания льна в опыте соответствовала общепринятой для Вологодской области [5]. Схема опыта представлена в таблице 2. Метеоусловия в 2011 г. характеризовались как слабозасушливые (ГТК = 1,0). Технологический анализ льнотресты осуществляли в лаборатории стандартизации льносырья ГНУ ВНИИ льна РАСХН (г. Торжок) согласно ГОСТ 24383-89 «Треста льняная. Требования при заготовках» [6]. Статистический анализ проводили дисперсионным методом по Б.А. Доспехову [7].

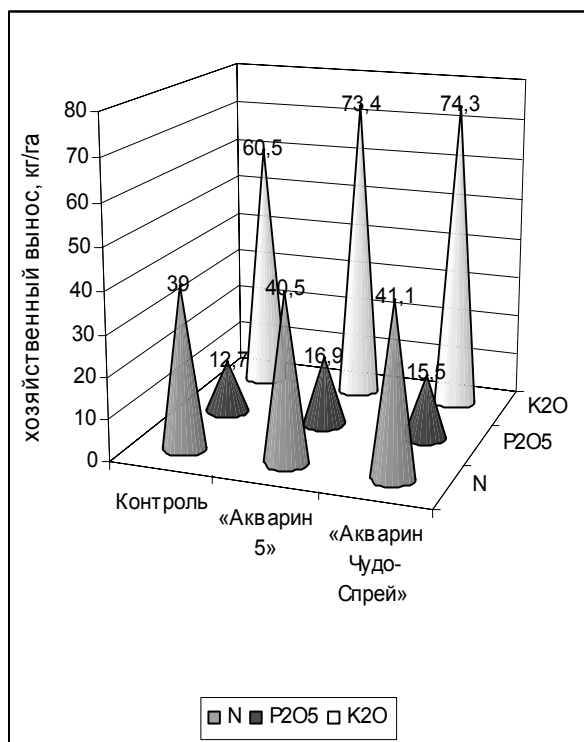
Результаты и их обсуждение

Результаты исследований показали значительную вариабельность урожайности льна-долгунца в зависимости от погодных условий. Так, если в условиях достаточного увлажнения 2008-2009 гг. урожайность льносолемы варьировала незначительно, то в засушливых условиях в 2010 г., когда в июле были отмечены экстремальные явления – почвенная и воздушная засуха, которая была в 3,0-3,1 раза ниже по сравнению с 2008-2009 гг. (табл. 1).

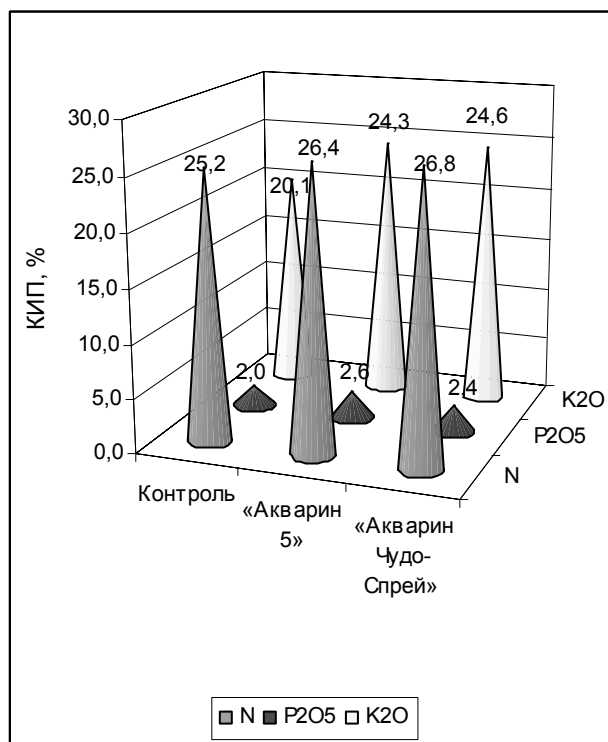
В то же время применение комплексных водорастворимых удобрений «Акварин 5» и «Акварин Чудо-Спрей» при внекорневой подкормке льна-долгунца в фазу «ёлочка» достоверно увеличивает урожайность льносолемы во все годы исследования. В среднем за 3 года средняя прибавка к контролю составляет 14,2% (Акварин 5) – 16,2% (Акварин Чудо-Спрей). При этом разница в прибавке льносолемы между изучаемыми удобрениями была незначительной.

Влияние внекорневых подкормок комплексными водорастворимыми удобрениями на урожайность льносоломы льна-долгунца

Варианты	Урожайность, ц/га				Прибавка	
	2008 г.	2009 г.	2010 г.	средняя	ц/га	%
1. Контроль	54,7	45,6	18,3	39,5	-	-
2. Акварин 5	61,1	51,7	22,5	45,1	5,6	14,2
3. Акварин Чудо-Спрей	64,2	51,3	22,1	45,9	6,4	16,2
НСР ₀₅	4,1	3,1	2,0	-	-	-



а



б

Рис. 1. Влияние внекорневых подкормок комплексными водорастворимыми удобрениями «Акварин 5» и «Акварин Чудо-Спрей»: а – на хозяйственный вынос; б – коэффициенты использования азота, фосфора и калия из почвы льном-долгунцом (в среднем за три года)

В среднем за 3 года вынос азота, фосфора и калия при внекорневой подкормке удобрениями «Акварин 5» и «Акварин Чудо-Спрей» увеличился на 5, 23 и 19% по сравнению с контрольным вариантом соответственно и составил N – 40,5-41,1 кг/га; P₂O₅ – 15,5-16,9; K₂O – 73,4-74,3 кг/га. Также отмечается тенденция увеличения коэффициентов использования питательных веществ (особенно калия) из почвы при применении изучаемых удобрений (рис. 1).

В производственном опыте применяемые удобрения обеспечивают достоверное повышение урожайности льнотресты (табл. 2).

Внесение ОМУ «Льняное» в дозе 1 ц/га обеспечило повышение урожайности тресты на 20%, а семян – на 23,9%. Внесение диаммофоски в дозе, эквивалентной с ОМУ по азоту, было в 2 раза менее эффективным, а урожайность семян осталась такой

же, как и в контрольном варианте (без удобрений). Использование этого же удобрения (ДАФК) в дозе, рассчитанной хозяйством, – 2,1 ц/га (в 3 раза большей, чем в 3-м варианте) увеличило урожайность только льнотресты (+42% к контролю). Урожайность семян в данном варианте близка к контролю. Особенно эффективными оказались «адаптивные варианты», где внесение диаммофоски сочеталось с применением органоминерального удобрения (ОМУ «Льняное») пролонгированного действия. На их фоне внекорневая подкормка растений в фазу «ёлочка» водорастворимым комплексом «Акварин-льняное», состав которого подобран специально для культуры льна, а также микробиологическим препаратом «Планриз» способствовало увеличению урожайности льнотресты в 1,8, а семян – в 1,35-1,38 раза по сравнению с контролем

(без внесения удобрений). То есть применение данных удобрений (препаратов) на фоне основной заправки почвы улучшило использование элементов питания как из самой почвы, так и из внесённых удобрений, повысив тем самым их окупаемость. Обработка посевов в фазу «ёлочка» водорастворимым комплексом «Акварин-льняное» (без фонового внесения удобрений) было сопоставимо с внесением в почву ОМУ «Льняное» и обеспечило прибавку тресты и семян в среднем на 20-25%.

Теребление льна в хозяйстве проводили с одновременным очёсом коробочек и растилом льносоломы на поле. Применение различных систем удобрений существенно отразилось на технологических свойствах льнотресты (табл. 3).

При практически одинаковом содержании всего льноволокна в тресте во всех вариантах – 37,1-43,0% её номер в зависимости от вносимых удобрений изменялся от 1,5 до 2,5. Главным образом это связано с изменением содержания длинного волокна в исследуемых образцах от 25% в контроле до 30-32% в 4-м и 6-8-м вариантах при одно-

временном повышении его качества на 1-2 номера по сравнению с контролем. Наибольший выход длинного волокна (87-78% от общего) отмечен из льнотресты «адаптивных вариантов», где применялась внекорневая подкормка льна-долгунца в фазу «ёлочка» Акварином и Планризом на фоне основной заправки почвы ОМУ и ДАФК (рис. 2).

Увеличение содержания наиболее ценного по качеству длинного волокна в данных вариантах значительно повысило его сбор с 1 га (рис. 3). Так, если в 6-м и 7-м вариантах (фон + Акварин-льняное и фон + Планриз) сбор длинного волокна составил 10,2-9,8 ц/га, то при внесении диаммофоски в дозе, общепринятой для хозяйства (2,1 ц/га), – всего 7,8 ц/га, что на 30% ниже «адаптивных вариантов». По сравнению с контролем урожайность длинного волокна в 6-м и 7-м вариантах была выше в 2,2-2,3 раза. Внесение ОМУ «Льняное» (2 вариант) и «Акварина» в чистом виде (8-й вариант) обеспечило дополнительный сбор льноволокна в 1,4-1,5 раза, что также весьма существенно.

Таблица 2

Влияние различных систем удобрения на урожайность льнотресты и семян

№ п/п	Вариант	Урожайность					
		тресты			льносемян		
		ц/га	прибавка		ц/га	прибавка	
ц/га	%		ц/га	%			
1	Контроль (без удобрений)	17,5	-	-	6,7	-	-
2	ОМУ «Льняное», 1 ц/га	21,1	3,6	20,3	8,3	1,6	23,9
3	ДАФК – 0,7 ц/га (экв. по азоту ОМУ «Льняное»)	19,4	1,9	10,9	6,7	0,0	0,0
4	ДАФК – 2,1 ц/га	24,9	7,4	42,0	7,1	0,4	6,0
5	ДАФК – 2,1 ц/га + ОМУ «Льняное» – 1 ц/га – Фон	28,0	10,5	60,0	9,1	2,4	35,8
6	Фон + «Акварин-льняное»	31,5	14,0	80,0	9,2	2,5	37,3
7	Фон + «Планриз»	30,8	13,3	76,0	9,1	2,4	35,8
8	«Акварин-льняное»	21,3	3,8	21,7	8,4	1,7	25,4
	НСР ₀₅	-	1,8	-	0,8	-	-

Таблица 3

Влияние удобрений на номер льнотресты, содержание и номер льноволокна

№ п/п	Вариант	Номер льнотресты по ГОСТ 24383-89	Содержание волокна, %			Номер волокна	
			всего	в том числе		длинного	короткого
				длинного	короткого		
1	Контроль (без удобрений)	1,50	40,0	25,0	15,0	11	3,0
2	ОМУ «Льняное» – 1 ц/га	2,00	37,6	28,2	9,4	11	3,0
3	ДАФК – 0,7 ц/га (экв. по азоту ОМУ «Льняное»)	2,00	40,1	28,9	11,2	12	3,0
4	ДАФК – 2,1 ц/га	2,00	41,0	31,4	9,6	12	3,0
5	ДАФК – 2,1 ц/га + ОМУ «Льняное» – 1 ц/га – Фон	1,50	40,9	23,6	17,3	12	3,0
6	Фон + «Акварин-льняное»	2,50	37,1	32,4	4,7	13	3,0
7	Фон + «Планриз»	2,50	40,8	31,7	9,1	13	3,0
8	«Акварин-льняное»	2,50	43,0	31,3	11,7	12	3,0

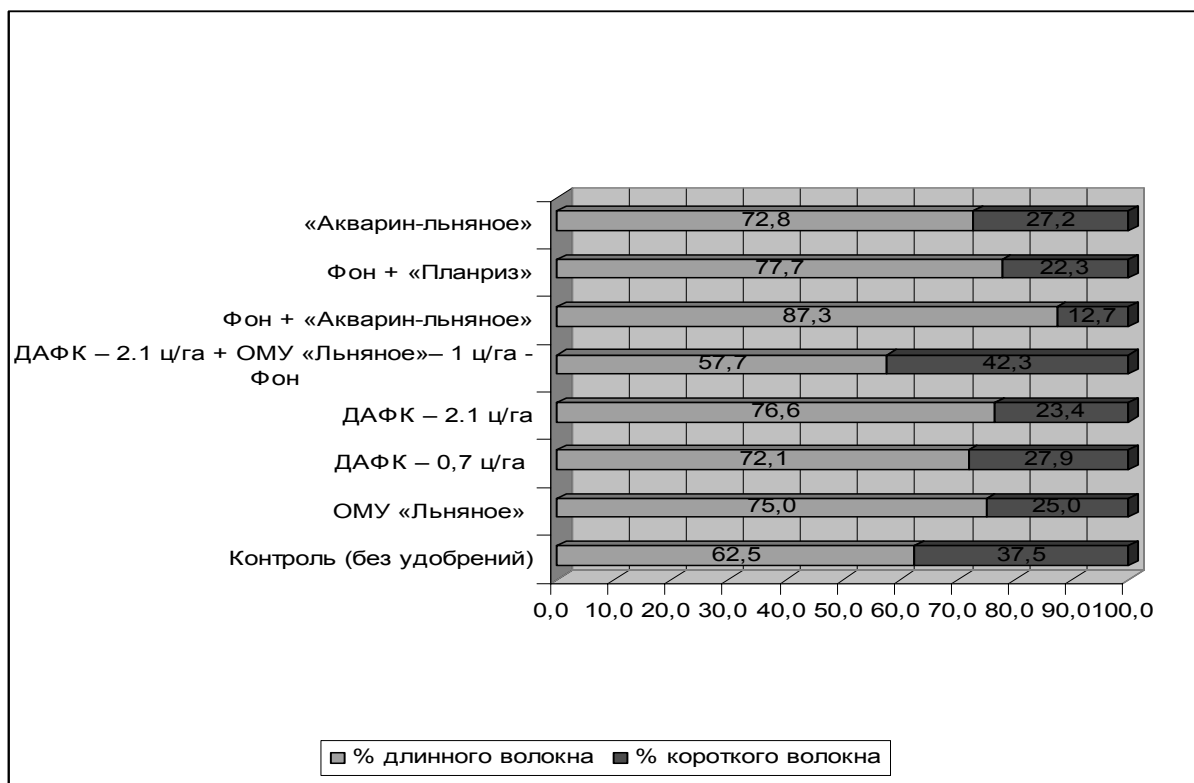


Рис. 2. Влияние удобрений на долю длинного и короткого льноволокна, % от общего (длинное + короткое)

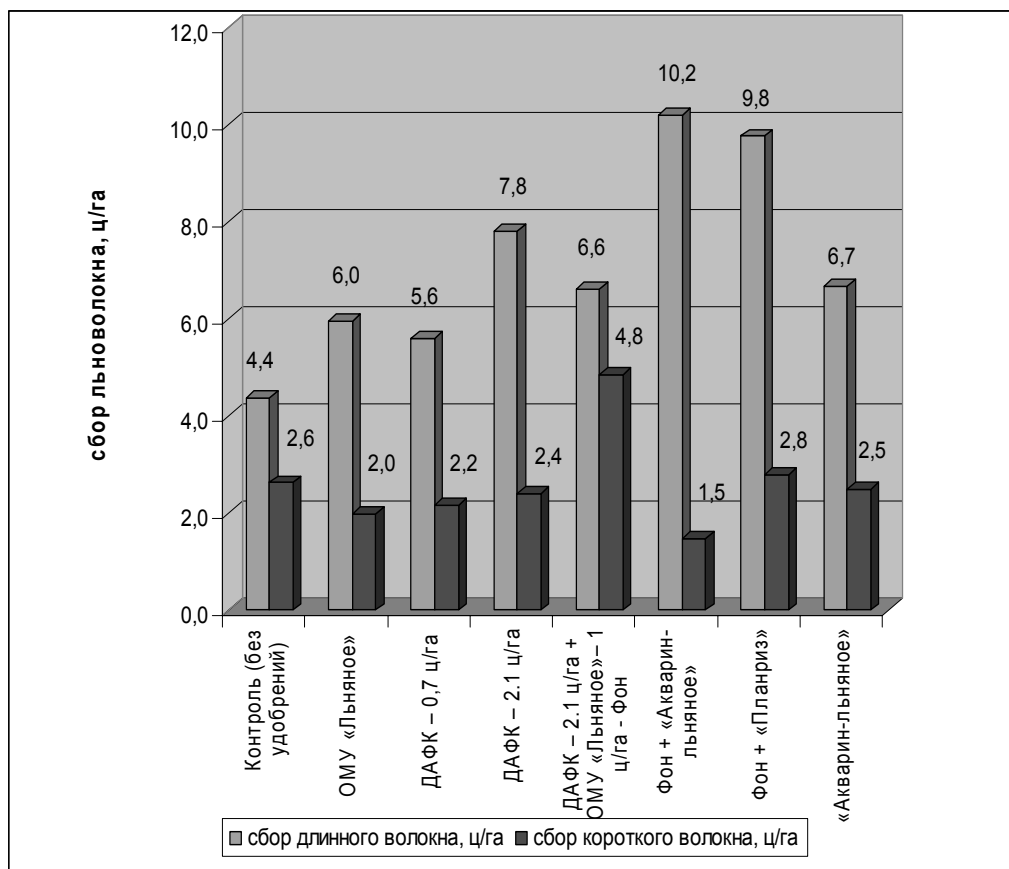


Рис. 3. Влияние удобрений на сбор длинного и короткого льноволокна, ц/га

Выводы

1. Внекорневая подкормка льна-долгунца комплексными водорастворимыми удобре-

ниями «Акварин 5» и «Акварин Чудо-Спрей» повысила урожайность льносолумы на 14,2-16,2% к контролю.

2. При применении «Акварина 5» и «Акварина Чудо-Спрей» увеличивается хозяйственный вынос азота, фосфора и калия на 5, 23 и 19% за счёт повышения коэффициентов использования их из почвы.

3. Внесение удобрения ОМУ «Льняное» в дозе 1 ц/га обеспечило достоверное увеличение урожайности льнотресты и семян в среднем на 20-25% при урожайности на контроле 17,5 ц/га тресты и 6,7 ц/га семян. Кроме того, его внесение способствует увеличению доли длинного волокна и повышению номера тресты на 0,5 единицы.

4. Использование в качестве основного удобрения диаммофоски в дозе, рассчитанной в хозяйстве, – 2,1 ц/га (вариант 4) обеспечило прибавку урожайности льнотресты на 42% к контролю. Уровень семенной продуктивности при этом остался на прежнем уровне.

5. В «адаптивных» вариантах (вариант 6-7-й), где основное внесение диаммофоски и органоминерального удобрения пролонгированного действия ОМУ «Льняное» сочеталось с коррекцией минерального питания путём проведения внекорневой подкормки Акварином (марки «льняное»), урожайность льнотресты и семян увеличилась по сравнению с контролем на 80 и 37% соответственно.

6. Внекорневая подкормка льна-долгунца в фазу «ёлочка» «Акварином» в дозе 2,0 кг/га на фоне ОМУ «Льняное» + ДАФК способствует улучшению качества льносырья: доля длинного волокна увеличивается на 24% по сравнению с контролем и составляет 87% от общего содержания его в тресте.

7. Применение «Акварина» способствует повышению урожайности длинного льноволокна на 3,6 ц/га по сравнению с фоном, при одновременном увеличении номера трёпаного волокна на 1,0 номер.

Библиографический список

1. Чекмарев П.А. Состояние, проблемы, перспективы развития и меры государственной поддержки льняного комплекса России // Повышение конкурентоспособности льняного комплекса России в современных условиях: матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Вологда: ИЦ ВГМХА, 2009. – С. 3-11.

2. Тихомирова В.Я., Кузьменко Н.Н. Органо-минеральное удобрение для льна-долгунца (рекомендации) // Научные разработки по селекции, семеноводству, возделыванию, уборке и первичной переработке льна-долгунца (результаты работ за 1990-2000 гг.). – Торжок, 2000. – С. 41-42.

3. Тихомирова В.Я., Сорокина О.Ю., Кузьменко Н.Н., Нечушкин С.М. Усовершенствованная система применения удобрений в льняном севообороте. – Торжок, 2005. – 81 с.

4. Кудряшова Н.А., Нефедова Н.И., Шадрин О.В., Налиухин А.Н. Комплексное применение удобрений и средств защиты растений – залог высокой урожайности и качества льнопродукции // Защита и карантин растений. – 2013. – № 5. – С. 56-58.

5. Налиухин А.Н., Шильниковская Е.В. Современные технологии возделывания льна-долгунца в Вологодской области // Земледелие. – 2012. – № 4. – С. 38-40.

6. ГОСТ 24383-89 «Треста льняная. Требования при заготовках». – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 17 с.

7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.



УДК 631.3;631.51

Ю.Н. Плескачёв,
С.Е. Антонникова

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА ЮЖНЫХ ЧЕРНОЗЁМАХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: подсолнечник, вегетация, сроки сева, уход за посевами, южные чернозёмы, борьба с засорённостью, гербициды.

Введение

При возделывании подсолнечника, как и других культур, большое значение имеют основная обработка почвы, сроки и нормы