

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ АО «ЩЁЛКОВО АГРОХИМ» ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЧЕЧЕВИЦЫ

З.И. ГЛАЗОВА, кандидат сельскохозяйственных наук

ФГБНУ «ФНЦ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР»

Исследования проведены в 2019-2020 гг. в севообороте лаборатории агротехнологий и защиты растений. В полевом опыте изучали влияние различных способов применения специальных удобрений, выпускаемых АО «Щёлково Агрохим», на урожайность чечевицы сорта Восточная. Схема опыта включала следующие варианты: контроль (без обработки); предпосевная обработка семян (Биостим Старт – 0,7 л/т); внесение в почву перед посевом (Биокомпозит-Коррект – 3,0 л/га); листовая подкормка в период всходы-бутонизация (Биостим Зерновой - 2 л/га + Ультрамаг Молибден – 0,5 л/га); листовая подкормка в начале образования бобов (Интермаг Профи Стручковые и Бобовые – 1 л/га + Биостим Зерновой – 1,0 л/га); предпосевная обработка семян + внесение в почву + листовая подкормка в период всходы-бутонизация + листовая подкормка в начале образования бобов (название удобрений и дозы приведены выше).

Повторность опыта четырёхкратная; площадь делянки – 9,0 м²; размещение рендомизированное. Посев проводили сеялкой СКС-6-10 рядовым способом (15 см) в третью декаду апреля (21-27 апреля). Чечевица выращивалась в смешанном посеве с горохом, при нормах высевах компонентов (млн. всх. семян на 1 га): чечевица – 1,2; горох – 0,6.

Выявлено, что использование специальных удобрений, выпускаемых АО «Щёлково Агрохим» при выращивании чечевицы обеспечивает повышение урожайности на 0,06-0,26 т/га. Определено, что более результативным было комплексное применение удобрений: т.е. предпосевная обработка семян, внесение в почву и листовые подкормки, так как в этом варианте сбор зерна с 1 га посевов был на 0,26 т/га, или на 15,4% выше контроля. Обработка семян и вегетирующих растений в отдельные фазы развития чечевицы имеют практически равнозначную, но менее значимую долю влияния – от 6,7 до 8,4%, т.е. прибавка урожая зерна составила 0,06-0,13 т/га. Отмечено, что использование специальных удобрений, производимых АО «Щёлково Агрохим», по эффективности влияния их на урожайность чечевицы не уступают, испытанным ранее, органоминеральным удобрениям «Полидон Агро».

Ключевые слова: чечевица, обработка семян, специальные удобрения, подкормка, урожайность.

USE OF SPECIAL FERTILIZERS OF JSC «SHCHELKOVO AGROKHM» IN THE CULTIVATION OF LENTILS

Z.I. Glazova

FSBSI «FEDERAL SCIENTIFIC CENTER OF LEGUMES AND GROAT CROPS»

Abstract: *The research was carried out in 2019-2020 in the crop rotation of the laboratory of agricultural technologies and plant protection. In a field experiment, the effect of various methods of using special fertilizers produced by JSC «Shchelkovo Agrokhim» on the yield of lentils of the Vostochnaya variety was studied. The experimental scheme included the following options: control (without treatment); pre-sowing seed treatment (Biostim Start - 0.7 l/t); application to the soil before sowing (Biokompozit-Korrekt - 3.0 l/ha); foliar feeding during the germination-budding period (Biostim Zernovoi - 2 l/ha + Ultramag Molibden - 0.5 l/ha); foliar dressing at the beginning*

of the formation of beans (Intermag Profi Struchkovye i Bobovye - 1 l/ha + Biostim Zernovoi - 1.0 l/ha); pre-sowing treatment of seeds + application to the soil + foliar feeding during the period of germination-budding + foliar feeding at the beginning of the formation of beans (the name of fertilizers and doses are given above).

The experiment was repeated four times; plot area - 9.0 m²; placement is randomized. Sowing was carried out with a SKS-6-10 seeder in a row method (15 cm) in the third decade of April (April 21-27). Lentils were grown in mixed sowing with peas, at the seeding rates of the components (million seedlings per 1 ha): lentils - 1.2; peas - 0.6.

It was revealed that the use of special fertilizers produced by JSC «Shchelkovo Agrokhim» when growing lentils provides an increase in yield by 0.06-0.26 t/ha. It was determined that the complex application of fertilizers was more effective: i.e. pre-sowing treatment of seeds, application to the soil and foliar dressing, since in this variant the grain harvest from 1 hectare of crops was 0.26 t/ha, or 15.4% higher than the control. Treatment of seeds and vegetating plants in separate phases of development of lentils has an almost equal, but less significant share of influence - from 6.7 to 8.4%, i.e. the increase in grain yield was 0.06-0.13 t/ha. It is noted that the use of special fertilizers produced by JSC «Shchelkovo Agrokhim», in terms of their effectiveness on the yield of lentils, is not inferior to the previously tested organic fertilizers «Polidon Agro».

Keywords: lentil, seed treatment, special fertilizers, top dressing, yield.

В группе зернобобовых культур чечевица выращивается, главным образом, на зерно, которое является ценным продуктом питания за счёт достаточно высоких показателей белка (до 32%), жира (до 2%), безазотистых веществ (до 62%) [1]. Однако валовые сборы и урожай зерна чечевицы остаются на невысоком уровне (в 2019 г. – 116,6 тыс. тонн и 9,0 ц/га, соответственно) и не удовлетворяют потребность населения (2,5-3 кг в год) [2].

Решить проблему увеличения валовых сборов зерна чечевицы можно за счёт совершенствования технологии её выращивания, в которой в число основополагающих приёмов входит регулирование обеспечения растений элементами минерального питания на отдельных этапах их роста и развития. Вместе с тем известно, что дефицит питательных веществ восполняется, в основном, внесением минеральных удобрений в почву [3]. Однако при неблагоприятных условиях окружающей среды, когда поступление элементов питания через корневую систему затруднено, то для оптимизации минерального питания используются дополнительные способы, а именно листовые подкормки. Наибольшую популярность они получили в последние годы, так как было налажено производство большого ассортимента комплексных макро-и микроудобрений [4-6]. Они нашли широкое применение на зерновых культурах, горохе, сое и гречихе [7-9].

Исследования, проведённые в 2016-2017 гг. выявили положительное влияние некорневых подкормок на урожай зерна чечевицы комплексными органоминеральными удобрениями производства ООО «Полидон Агро» [10].

Однако, изучение агрохимикатов-корректоров, выпускаемых АО «Щёлково Агрохим» на чечевице не проводилось.

Цель исследований – определить влияние специальных удобрений АО «Щёлково Агрохим» при разных способах их применения на урожайность чечевицы.

Материалы и методы

Влияние сроков и способов внесения различных удобрений изучали в полевых опытах на серой лесной среднесуглинистой среднеокультуренной почве. Учетная площадь делянки – 9,0 м², повторность – четырехкратная, размещение – рендомизированное. Способ посева – рядовой (15 см) сеялкой СКС – 6-10, норма высева семян (млн. всх. семян на 1 га) чечевицы – 1,2; горох – 0,6. Для снижения полегания чечевица выращивалась в смешанном посеве с горохом.

Срок посева – конец апреля. Семена обрабатывали испытываемым препаратом за пять дней до посева. Внесение в почву и листовые подкормки проводили в фазы указанные в схеме опыта. Способ уборки – прямое комбайнирование: в 2019 г – 22.07., в 2020 г. – 27.07.

Учёт урожая – поделяночный. Результаты учёта урожая обработаны методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову (1986).

Схема опыта. 1. Контроль (без обработки). 2. Предпосевная обработка семян (Биостим Старт – 0,7 л/га; 15.04.2019 г., 22.04.2020 г.). 3. Обработка почвы перед посевом (Биокомпозит–Коррект – 3,0 л/га; 21.04.2019 г., 27.04.2020 г.). 4. Листовая подкормка в период всходы – бутонизация (Биостим Зерновой – 2,0 л/га + Ультрамаг Молибден – 0,5 л/га; 23.05.2019 г., 28.05.2020 г.). 5. Листовая подкормка в начале образования бобов (Интермаг Профи Стручковые и Бобовые – 1,0 л/га + Биостим Зерновой – 1,0 л/га; 15.06.2019 г., 26.06.2020 г.). 6. Вар. 2 + Вар. 3 + Вар. 4+ Вар. 5.

Результаты исследований и их обсуждение

Метеорологические условия в годы проведения исследований (2019-2020) были разными не только по температурному режиму, но и по количеству выпавших осадков по фенофазам чечевицы, что не могло не отразиться на формировании урожайности.

Посев чечевицы в 2019 году проведен 20 апреля при температуре почвы на глубине 0-10 см – 7,8°C и запасе продуктивной влаги – 26 мм. Всходы появились – 30.04. Полевая всхожесть составила: у чечевицы 83-89%, у гороха – 63-73% от высеванных семян. Однако, в первой половине вегетационного периода (с 31.05-27.06) имели место воздушная и почвенная засуха: температура воздуха в дневные часы варьировала от 24,9° до 33,3°C при относительной влажности воздуха от 29 до 46% и не удовлетворительном содержании влаги в почве в слое 0,10 см (7-15 мм). Такие засушливые условия погоды оказали негативное влияние на ростовые процессы бобовых культур высота их в фазу цветения была: у чечевицы от 25,5 до 28,9 см, у гороха от 30,06 до 34,6 см, а к уборке она варьировала от 40,5 до 46,3 см и от 44,5 до 51,0 см соответственно.

Следует отметить, что даже в условиях жестокого температурного режима отмечена тенденция положительного влияния на продуктивность чечевицы специальных органоминеральных удобрений, прибавка составила от 0,04 до 0,22 т/га (НСР₀₅ – 0,29 т/га). Наиболее эффективным было их комплексное применение (прибавка 0,22 т/га, или 12%), т.е. предпосевная обработка семян (Биостим Старт); внесение в почву (Биокомпозит Коррект); листовые подкормки: в период всходы-бутонизации (Биостим зерновой + Ультрамаг Молибден) и в период образование бобов-налив (Интермаг Профи Стручковые и бобовые + Биостим Зерновой). Однократное применение вышеуказанных удобрений при некорневых подкормках, равно как и при предпосевной обработке по своему действию на увеличение урожайности практически равнозначно, но доля влияния их меньше и составила 2,2-5,4%. Необходимо отметить, что внесение в почву Биокомпозита-Коррект (3,0 л/га) перед посевом оказалось более эффективным, чем листовые подкормки (0,15 т/га), а доля влияния этого удобрения составила – 8,2%.

Проведенный анализ снопового материала чечевицы выявил положительное влияние специальных удобрений на все показатели структуры урожая. Масса растения увеличилась на 7,9-22,3%, зерна с одного растения – на 3,6-17,3%, масса 1000 семян – на 0,3-3,2 г, по сравнению с контролем. Наиболее высокие результаты получены при совместном применении органоминеральных удобрений, что и обеспечило максимальную прибавку урожая зерна – на 12,0% (таблица).

Посев чечевицы в 2020 году проведён 27 апреля, всходы появились 8 мая. Полевая всхожесть составила: у чечевицы и гороха 89-91% от высеванных семян.

Повышенная температура воздуха (на 1,6-5,4°C) и достаточный запас продуктивной влаги (в слое почвы 0-20 см – 27-36 мм) в период ветвление-бутонизация способствовали хорошему вегетативному росту растений: высота чечевицы в фазу начало цветения была от 41,6 до 45,4 см, а к уборке она варьировала от 60,0 до 65,5 см, что на 14,5-19,5 см больше, чем в 2019 году. Однако дождливая погода в период налива бобов (выпало 97,8 мм с 1.06.по 21.06) отрицательно повлияла на налив зерна и уровень урожая чечевицы (1,48-1,76 т/га), так как сформировалось зерно не крупное (масса 1000 зёрен 40,8-43,7 г), что на 1,08-1,11 г меньше, чем 2019 г.

Урожайность чечевицы и ее структура при использовании специальных органоминеральных удобрений

№ п/п	Варианты	Урожайность			Структура				Кхоз» %
		т/га	Прибавка		Длина раст, см	Масса, г			
			т/га	%		1 раст.	Зерна с 1 раст.	1000 зерен	
2019 г.									
1	Контроль (без обработок)	1,84	-	-	40,5	2,56	1,38	51,6	54
2	Биостим Старт (0,7 л/т) предпосевная обраб. семян	1,88	0,04	2,2	42,5	2,72	1,43	51,9	54
3	Биокомпозит- Коррект-(3,0 л/га) - внесение в почву перед посевом	1,99	0,15	8,2	46,0	2,80	1,59	54,2	56
4	Биостим зерновой (2,0 л/га +Ультрамаг Молибден (0,5 л/га) листовая подкормка	1,94	0,10	5,4	45,5	2,78	1,48	53,0	53
5	Интермаг Профи Стручковые и бобовые (1,0 л/га) + Биостим Зерновой (1,0 л/га)-листовая подкормка	1,90	0,06	3,3	44,7	2,76	1,46	52,6	53
6	Вар.2+Вар.3+Вар.4+Вар.5	2,06	0,22	12,0	46,3	3,13	1,62	54,8	52
	НСР ₀₅ – 0,29 т/га								
2020 г.									
1	Контроль (без обработок)	1,48	-	-	60,0	2,22	0,71	40,8	32
2	Биостим Старт (0,7 л/т) предпосевная обраб. семян	1,56	0,08	5,4	60,2	2,58	0,81	41,7	31
3	Биокомпозит- Коррект-(3,0 л/га) - внесение в почву перед посевом	1,60	0,12	8,1	60,3	2,50	0,76	41,3	30
4	Биостим зерновой (2,0 л/га +Ультрамаг Молибден (0,5 л/га) листовая подкормка	1,63	0,15	10,1	64,7	2,65	0,89	43,0	34
5	Интермаг Профи Стручковые и бобовые (1,0 л/га) + Биостим Зерновой (1,0 л/га)-листовая подкормка	1,68	0,20	13,5	62,5	2,76	0,99	42,0	35
6	Вар.2+Вар.3+Вар.4+Вар.5	1,76	0,28	18,3	65,5	3,24	1,02	43,7	31
	НСР ₀₅ (т/га) – 0,15 т/га								
Среднее за 2019-2020 гг.									
1	Контроль (без обработок)	1,66	-	-	50,8	2,40	1,04	46,2	43
2	Биостим Старт (0,7 л/т) предпосевная обраб. семян	1,72	0,06	6,7	51,3	2,65	1,12	46,8	43
3	Биокомпозит- Коррект-(3,0 л/га) - внесение в почву перед посевом	1,80	0,14	8,2	53,2	2,60	1,17	47,7	43
4	Биостим зерновой (2,0 л/га +Ультрамаг Молибден (0,5 л/га) листовая подкормка	1,78	0,13	7,7	55,1	2,71	1,18	48,0	44
5	Интермаг Профи Стручковые и бобовые (1,0 л/га) + Биостим Зерновой (1,0 л/га)-листовая подкормка	1,79	0,13	8,4	53,6	2,77	1,22	47,3	44
6	Вар.2+Вар.3+Вар.4+Вар.5	1,91	0,26	15,4	55,9	3,18	1,32	49,2	42

Вместе с тем, листовые подкормки увеличили урожайность чечевицы на 0,15-0,28 т/га (при НСР₀₅ – 0,15 т/га), т.е. доля влияния их составила от 10,1 до 18,3%. Выявлено, что в 2020 г. наиболее эффективным, так же, как и в 2019 г. было комплексное применение специальных удобрений, т.е. предпосевная обработка семян (Биостим Старт); внесение в почву (Биокомпозит Коррект) и листовые подкормки в период всходы-бутонизация (Биостим зерновой + Ультрамаг Молибден) и в период образования бобов (Интермаг Профи Стручковые и Бобовые + Биостим Зерновой (1,76 т/га)).

В 2020 году положительное влияние предпосевной обработки семян и внесение в почву Биокомпозита Коррект было невелико и составило в среднем 5,4-8,1%, или 0,08-0,12 т/га по отношению к контролю. (1,48 т/га).

Анализ структуры урожайности позволил выявить взаимодействие факторов погода–подкормки на урожайность чечевицы. Выявлено, что листовые подкормки при благоприятных погодных условиях в начальный период развития (2020 г.) способствуют нарастанию вегетативной массы чечевицы, прежде всего за счёт увеличения длины соломины (на 14,3-19,2 см). Однако, повышение высоты растения не сопровождалось ростом его продуктивности, так как это способствовало снижению устойчивости к полеганию ценоза в целом (4,67 балла) и ухудшению условий для формирования и налива бобов. Масса зерна с растения в 1,59-2,01 раза меньше, чем в 2019 г. (табл.).

В среднем за два года применение листовых подкормок специальными удобрениями обеспечивает статистически значимую прибавку урожая зерна чечевицы на 7,7-15,4%. Детализация по срокам и способам применения изучаемых удобрений не выявила преимущества однократного их внесения (вар. 3-5) по сравнению с комплексным (вар. 6).

Заключение

В результате проведённых исследований об использовании специальных многокомпонентных органоминеральных удобрений Биостим Старт, Биокомпозит Коррект, Биостим Зерновой, Биостим Рост, Ультрамаг Молибден и Интермаг Профи Стручковые и Бобовые для предпосевной обработки семян, внесения в почву и листовых подкормок при выращивании чечевицы Восточная выявлено, что даже при разных погодных условиях вегетационных периодов в годы исследований, применение вышеуказанных удобрений разными способами способствовало росту урожайности (в среднем за два года) чечевицы на 0,06-0,26 т/га, т.е. доля их влияния составила от 6,7 до 15,4% .

Определено, что наибольшее влияние на формирование урожайности чечевицы оказывает комплексное применение удобрений, т.е. предпосевная обработка семян, внесение в почву и листовые подкормки. В этом варианте получена наибольшая прибавка урожая зерна чечевицы (0,26 т/га – 15,4%). Применение удобрений при обработке семян или вегетирующих растений в отдельные фазы развития имеют практически равную долю значимости – от 6,7 до 8,4%, т.е. прибавка урожая зерна составила 0,06-0,14 т/га по сравнению с контролем.

Отмечено, что использование специальных органоминеральных удобрений производства АО «Щелково Агрохим» при выращивании чечевицы, по эффективности влияния их на её урожайность, практически равнозначна испытанным нами ранее удобрениям, выпускаемых Полидон Агро [10].

Литература

1. Инновационный опыт производства чечевицы. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», – 2013. – 44 с.
2. Данные экспертно-аналитического центра агробизнеса. –2019. Электронный ресурс ab-centre.ru
3. Голопятов М.Т. Продуктивность и технологичность сортов чечевицы нового поколения// Селекция и семеноводство. – 2005. – № 4. – С. 33-35.
4. Специальные удобрения (буклет). – М.: Агропром МТД. – 2012. – 34 с.
5. Каталог биопрепаратов и биоактивированных удобрений. – Уфа: «БашИнком», – 2016. – 29 с.
6. Адаптивные технологии листовых подкормок (буклет). – М.:» ООО Полидон Агро», – 2012. – 30 с.
7. Телекало Н.В. Влияние инокуляции и некорневых подкормок на урожайность сортов гороха// Зернобобовые и крупяные культуры. – 2014. – № 1 (9).– С. 16-22.

8. Акулов А.С., Васильчиков А.Г. Изучение эффективности применения стимуляторов роста Альфастим и органоминерального микроудобрения Полидон Био при возделывании сои // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2019. № 2 (30). – С. 72-76. DOI: 10.24411/2309-348X-2019-11092
9. Глазова З.И. Эффективность применения органоминеральных комплексов для листовых подкормок гречихи // Зернобобовые и крупяные культуры – 2019. № 2 (30). – С. 101-107. DOI: 10.24411/2309-348X-2019-11098
10. Глазова З.И. Перспектива применения листовых подкормок при выращивании чечевицы // Земледелие. – 2018. – № 4. – С. 24-26. DOI:10.24411/0044-3913-2018-10407

References

1. Innovatsionnyi opyt proizvodstva chechevitsy [Innovative experience in the production of lentils]. Moscow.: FGBNU «Rosinformagrotekh», 2013, 44 p. (In Russian)
2. Dannye ekspertno-analiticheskogo tsentra agrobiznesa, 2019. Elektronnyi resurs [Data of the expert-analytical center of agribusiness, 2019. Electronic resource] ab-centre.ru
3. Golopyatov M.T. Produktivnost' i tekhnologichnost' sortov chechevitsy novogo pokoleniya [Productivity and manufacturability of new generation lentil varieties]. *Seleksiya i semenovodstvo*, 2005, no. 4, pp. 33-35. (In Russian)
4. Spetsial'nye udobreniya (buklet) [Special fertilizers (booklet)], Moscow, *Agroprom MTD*, 2012, 34 p. (In Russian)
5. Katalog biopreparatov i bioaktivirovannykh udobrenii [Catalog of biological products and bioactivated fertilizers], Ufa: «*BashInkom*», 2016, 29 p. (In Russian)
6. Adaptivnye tekhnologii listovykh podkormok (buklet) [Adaptive technologies of foliar feeding (booklet)], Moscow, *ООО «Polidon Agro»*, 2012, 30 p. (In Russian)
7. Telekalo N.V. Vliyaniye inokulyatsii i nekornevnykh podkormok na urozhainost' sortov gorokha [Influence of inoculation and foliar dressing on the yield of pea varieties]. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*, 2014, no. 1 (9), pp. 16-22. (In Russian)
8. Akulov A.S., Vasil'chikov A.G. Izuchenie effektivnosti primeneniya stimulyatorov rosta Al'fastim i organomineral'nogo mikroudobreniya Polidon Bio pri vozdelevanii soi [Study of the effectiveness of the use of growth stimulants Al'fastim and organic-mineral micronutrient fertilizer Polydon Bio in the cultivation of soybeans]. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*, 2019, no. 2 (30), pp. 72-76. (In Russian) DOI: 10.24411/2309-348X-2019-11092
9. Glazova Z.I. Effektivnost' primeneniya organomineral'nykh kompleksov dlya listovykh podkormok grechikhi [The effectiveness of using organomineral complexes for foliar feeding of buckwheat]. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*, 2019, no. 2 (30), pp. 101-107. (In Russian) DOI: 10.24411/2309-348X-2019-11098
10. Glazova Z.I. Perspektiva primeneniya listovykh podkormok pri vyrashchivani chechevitsy [The prospect of using foliar dressings for growing lentils]. *Zemledelie*, 2018, no. 4, pp. 24-26. (In Russian) DOI:10.24411/0044-3913-2018-10407