

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ АГРОПРИЕМОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ЧЕЧЕВИЦЫ

З.И. ГЛАЗОВА, кандидат сельскохозяйственных наук
Е.Н. СИРОТКИНА, младший научный сотрудник

ФГБНУ «ФНЦ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР»

Результаты исследований по изучению влияния элементов технологии (сорт, плотность посева, способы внесения удобрений) на продуктивность чечевицы показали, что лидирующее положение по уровню урожайности (1,85-2,23 т/га) занимает сорт Фламенко, независимо от погодных условий. Доля влияния фактора «сорт» на урожай зерна составляет 16,3% у Орловской красnozёрной и 21,4% – у Восточной. Увеличение плотности посева (1,5-2,0-2,5 млн. семян/га) не имеет статистической значимости в увеличении урожайности с долей участия 3,8-8,1%. Применение удобрений обеспечивало высокую прибавку урожая зерна чечевицы (0,17-0,34 т/га), т.е. доля их влияния составила: у сорта Восточная – 10,8%, у сорта Орловская красnozёрная – 6,8%, у Фламенко – 8,2%, в то время как долевое участие способов их внесения всего 0,4-1,4%.

Ключевые слова: чечевица, сорта, удобрения, нормы высева, урожайность, влияние

Для цитирования: Глазова З.И., Сироткина Е.Н. Влияние некоторых агроприемов на урожайность сортов чечевицы. *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2022; 4(44):90-95. DOI: 10.24412/2309-348X-2022-4-90-95

THE INFLUENCE OF SOME AGRICULTURAL PRACTICES ON THE YIELD OF LENTIL VARIETIES

Z.I. Glazova, E.N. Sirotkina

FSBSI «FEDERAL SCIENTIFIC CENTER OF LEGUMES AND GROAT CROPS»

Abstract: *The results of studies on the influence of technology elements (variety, sowing density, methods of fertilizing) on the productivity of lentils showed that the Flamenco variety occupies the leading position in terms of yield (1.85-2.23 t/ha), regardless of weather conditions. The share of influence of the “variety” factor on the grain yield is 16.3% for Orlovskaya krasnozernaya and 21.4% for Vostochnaya. The increase in planting density (1.5-2.0-2.5 million seeds/ha) has no statistical significance in increasing yields with a contribution of 3.8-8.1%. The use of fertilizers provided a high increase in the yield of lentil grain (0.17-0.34 t/ha), i.e. the share of their influence was: for the Vostochnaya variety - 10.8%, for the Orlovskaya krasnozernaya variety - 6.8%, for the Flamenco variety - 8.2%, while the share of methods of their introduction is only 0.4-1.4 %.*

Keywords: lentils, varieties, fertilizers, seeding rates, productivity, impact.

В современном растениеводстве одной из первоочередных проблем является увеличение сборов растительного белка, важнейшего компонента питания человека и животных, основным источником которого являются зернобобовые культуры. К числу этих культур относится чечевица, в зерне которой содержится более 30% белка, она не накапливает нитратов, радионуклидов, других токсичных элементов, обладает отличными вкусовыми и питательными качествами [1, 2].

К сожалению, чечевица не находит широкого распространения: в РФ посевы её занимают небольшие площади (в 2019 г. – 137,1 тыс. га) из-за низкой и нестабильной урожайности (от 0,49 до 1,21 т/га за 2010-2019 гг.) [3, 4].

Для решения этих вопросов необходимо расширение посевных площадей чечевицы и увеличение урожая её зерна. Это, в первую очередь, зависит от внедрения в производство новых высокопродуктивных сортов, приспособленных к конкретным почвенно-климатическим условиям при совершенствовании агротехнических приёмов, способствующих повышению её урожайности и стабильности.

В связи с этим на определённом этапе селекции было взято направление на создание сортов интенсивного типа с высоким потенциалом продуктивности при оптимальном сочетании агротехники и метеорологических показателей. Поэтому в ФНЦ ЗБК были созданы сорта нового поколения: Орловская краснозёрная (методом индивидуального отбора из гибридной популяции Рауза х к-2846 (Канада)), а также Восточная и Фламенко, где применили метод культуры изолированных семян *in vitro* и впервые в мире с участием зародышевой плазмы дикорастущего вида *Lens tomentosus* [5, 6, 7].

Следовательно, необходимо было выявить значение сортовых особенностей в технологии их выращивания, а также определить, насколько стабильно влияние некоторых приёмов на повышение урожайности в различных условиях вегетационного периода.

Проведёнными в ФНЦ ЗБК опытами с ранее созданными сортами – Рауза, Аида, Светлая было выявлено, что в получении высоких урожаев чечевицы важная роль принадлежит оптимизации площади и уровня минерального питания, при использовании для этого разной формы и способа применения агрохимикатов [8, 9, 10, 11].

Цель исследований - выявить степень влияния использования таких агротехнических приёмов, как нормы высева и способы применения удобрений на продуктивность новых сортов чечевицы.

Материалы и методы исследований

Исследования проводили в севообороте лаборатории агротехнологий и защиты растений на тёмно-серой лесной среднесуглинистой и среднеоккультуренной почве в 2021-2022 гг. Полевые опыты закладывали в четырехкратной повторности. Учётная площадь делянки 10,0 м², размещение их - систематическое, способ посева рядовой (15 см) сеялкой СКС-6-10. Исследования проводили по следующей схеме: Фактор А – сорт: А₁- Восточная; А₂- Орловская краснозёрная; А₃- Фламенко. Фактор В – нормы высева (млн. всхожих семян на 1га). В₁- 1,5; В₂ - 2,0; В₃ - 2,5. Фактор С – способы внесения удобрений: С₁ – N₁₆P₁₆K₁₆ - в рядки; С₂ - листовые подкормки: в фазу бутонизации – Биостим Зерновой (2,0 л/га) + Ультрамаг Молибден (0,5 л/га) и в начале образования бобов: Биостим Зерновой (1 л/га) + Интермаг Профи Стручковая и бобовые (1 л/га).

Уборку чечевицы проводили прямым комбайнированием при созревании 80% бобов (в 2021 г. сорта Орловская краснозёрная и Фламенко – 4.08, а Восточная – 1.08, в 2022 году сорта Орловская краснозерная и Фламенко – 1.08, Восточная – 4.08.

Учёт урожая – поделяночный. Результаты учета урожая обработаны методом дисперсионного анализа.

Результаты исследований и их обсуждение

В 2021 г. посев чечевицы проведён 5 мая, всходы появились 19.05. Полевая всхожесть по сортам составила 83-92% от высеянных семян. Показатели густоты стеблестоя в зависимости от нормы высева варьировали: у сорта Восточная -137-177-231 шт./м²; у сорта Орловская краснозёрная – 123-173-220 шт./м²; у Фламенко – 135-174-212 шт./м², т.е. размах изменчивости этого показателя по сортам составлял от 3 до 9%.

Метеорологические условия в 2021 г. складывались довольно благоприятно для чечевицы. Так, в вегетативный период (последняя декада мая и первая половина июня) температура воздуха была ниже нормы на 0,2-1,4°С, в генеративный период (третья декада июня и первая половина июля) температура воздуха превышала среднемноголетние значения на 3,4-7,0°С, а сумма осадков составляла от 30,7 до 66,0% декадных норм. Такие погодные

условия соответствовали биологическим особенностям этой культуры и способствовали хорошему вегетативному росту растений (длина их к уборке составляла 46,5-52,2 см), формированию выполненного зерна (масса 1000 зёрен 42,0-54,9 г) и высокого урожая чечевицы (2,31-2,85 т/га). На фоне этих погодных условий наибольший урожай зерна сформировал сорт Фламенко – от 2,52 до 2,85 т/га; а наименьший – Восточная – от 2,31 до 2,44 т/га, сорт Орловская краснозёрная занял промежуточное положение: урожайность составила от 2,41 до 2,78 т/га. Следовательно, доля влияния фактора «сорт», определяющим уровень урожайности, составляет 9,6-11,6%. Что касается доли участия плотности посева на формирование урожайности, то она менее значима и составила 2,1-8,1%. Более эффективно взаимодействие двух факторов – нормы высева и внесения удобрений: прибавка урожайности составила 0,13-0,33 т/га, то есть совместная доля влияния их составила 6,6-13,4-13,0% соответственно сорта (таблица).

В 2022 году посев чечевицы был проведён 7.05, всходы появились 19.05, полевая всхожесть составила 90-92% от высеянных семян.

Агрометеорологические условия вегетационного периода для роста и развития чечевицы были не вполне благоприятны, что связано с неравномерным распределением осадков: весной (во второй и третьей декадах мая) их было на 109,5-134,3% больше среднемноголетних, а летом (в июне и первой половине июля) их выпало только от 25,4 до 60,6% от нормы, и то в виде ливней. При этом температура воздуха превышала среднемноголетние значения от 2,5 до 7,0°C. Сложившийся гидротермический режим оказал существенное воздействие на уровень урожайности чечевицы. Так, у сорта Восточная он составил (т/га) – 1,09; у сорта Орловская краснозёрная – 1,41; у Фламенко - 1,52, что в 2,17-1,86-1,76 раза соответственно меньше, чем в 2021 году (табл.).

Следовательно, погодные условия имели лидирующее значение в формировании урожайности, доля влияния их в сортовом аспекте составила 46-54-57%. Далее следует значимость факторов: сорт, доля которого 23-28%; удобрения – 23-28% и норма высева – 4-17%.

Показано, что ответные реакции сортов чечевицы на применяемые агроприёмы неоднозначны и уровень их продуктивности варьирует в зависимости от морфобиологических признаков, одним из которых является тонкий полегающий стебель. Эта особенность отрицательно сказывается на формировании высокого урожая зерна на фоне различных погодных условий [2]. Поэтому важно знать степень устойчивости новых сортов чечевицы к полеганию в зависимости от некоторых агроприёмов. Наблюдения за полегаемостью чечевицы при прохождении фазы показали, что в 2021 г. полегание было слабым (5,5 балла), а в 2022 году до фазы начала образования бобов полегание растений у испытываемых сортов, высота у которых варьировала: у Орловской краснозёрной – от 23,8 до 27,2 см, у Фламенко – от 29,0 до 31,9 см и у Восточной – от 27,0 до 30,7 см, не отмечено (5,5-6,1 балла). Однако, начало полегания отмечено после сильного ливня (3.07) в фазу начало налива бобов (7.07). В период созревания полегание усиливалось и к уборке интенсивность его по вариантам опыта составила: у Орловской краснозёрной и Восточной от 2,0 до 2,5 баллов, у Фламенко – от 3,5 до 4,7 балла. Следовательно, сорт Фламенко более устойчив к полеганию, чем Орловская краснозёрная и Восточная. Следует отметить тенденцию к усилению полегания с увеличением нормы высева (на 0,2-0,4 балла) и при внесении удобрений (на 0,4-0,8 балла).

Следовательно, при менее благоприятных условиях температуры и влажности в период вегетации значимость влияния на урожайность чечевицы взаимодействия степени полегания и изучаемых факторов оказалась существенно выше (табл.).

Заключение

Таким образом, двухлетние данные (2021-2022 гг.), полученные при различных погодных условиях, позволили определить долю вклада изученных агротехнических приёмов в формирование урожайности новых сортов чечевицы.

Выявлены различия между сортами по уровню урожайности: варьирование данного показателя было в пределах: у сорта Восточная от 1,64 до 1,84 т/га, у сорта Орловская красnozёрная от 1,80 до 2,36 т/га, у сорта Фламенко от 1,85 до 2,23 т/г. Доля влияния фактора «сорт» на урожай чечевицы составляет 16,3 и 21,4%.

Определено, что увеличение плотности стеблестоя (1,5-2,0-2,5 млн. семян/га) не зависимо от сорта и погодных условий (в 2021 году урожай зерна чечевицы был в 1,76-2,17 раза выше, чем в 2022 году) не способствовало существенному повышению (всего на 3,8-6,1%) урожайности чечевицы (2,09-2,17-2,26 т/га).

Отмечено, что из трёх факторов сорт – нормы высева – удобрения вторым по влиянию на формирование урожайности является фактор «удобрения» с долей его значимости: у сорта Восточная - 10,8%, у Орловская красnozёрная – 16,8% и у Фламенко - 8,2%. Использование их обеспечивает прибавку урожая зерна от 0,17 до 0,34 т/га, причём способы внесения их не имели существенных различий (от 0,4 до 1,4%).

Таблица

Урожайность чечевицы и её структура при разных нормах высева и способах внесения удобрений

Сорт Фактор А	Норма высева, млн. шт./га Фактор В и фактор С - удобрение	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га	Структура				K _{хоз} , %
				Длина, см	Масса, г			
					1 раст.	зерна с 1 раст.	1000 зёрен	
2021 год								
Восточная	1,5	2,31	–	49,8	2,64	1,08	49,8	41
	2,0	2,32	0,01	50,0	2,55	0,96	48,7	38
	2,5	2,36	0,05	50,4	2,36	0,83	46,9	35
	*2,5 + NPK в рядки	2,41	0,13	51,2	2,48	1,27	50,7	51
	** 2,5 + подкормка	2,44	0,13	52,2	2,43	1,25	50,7	51
НСР₀₅ – т/га		0,16						
Орловская красnozёр- ная	1,5	2,41	–	46,5	2,11	1,16	46,3	55
	2,0	2,57	0,16	47,0	2,09	1,12	44,7	54
	2,5	2,62	0,21	48,3	2,04	1,06	42,0	52
	*2,5 + NPK в рядки	2,70	0,29	49,3	2,65	1,49	43,0	56
	** 2,5 + подкормка	2,78	0,37	51,0	2,68	1,49	43,8	55
НСР₀₅ – т/га		0,23						
Фламенко	1,5	2,52	–	50,0	3,29	1,67	54,9	51
	2,0	2,58	0,06	50,0	3,13	1,52	53,6	49
	2,5	2,66	0,14	50,2	3,05	1,46	51,1	48
	*2,5 + NPK в рядки	2,80	0,28	51,4	3,42	1,64	52,5	48
	** 2,5 + подкормка	2,85	0,33	52,0	3,42	1,69	52,1	49
НСР₀₅ – т/га		0,13						
Среднее по сорту (т/га): 2,37–2,62–2,68. Среднее по нормам высева: 2,41–2,49–2,55								
Среднее по удобрениям – 2,66								
НСР ₀₅ – фактор сорт – 0,12 т/га. НСР ₀₅ – фактор норма высева – 0,11 т/га.								
НСР ₀₅ – фактор удобрения – 0,08 *см. схему								

2022 год								
Восточная	1,5	0,95	–	46,8	2,52	1,35	48,4	54
	2,0	0,97	0,02	48,0	2,50	1,33	48,0	53
	2,5	0,97	0,02	51,4	2,16	1,26	47,6	56
	*2,5 + NPK в рядки	1,19	0,24	53,2	2,68	1,40	49,0	52
	** 2,5 + подкормка	1,24	0,29	53,2	2,61	1,36	48,4	52
Орловская краснозёр- ная	1,5	1,20	–	42,5	3,38	1,51	44,0	45
	2,0	1,34	0,14	44,0	3,36	1,46	42,6	43
	2,5	1,43	0,23	46,3	3,10	1,42	41,9	46
	*2,5 + NPK в рядки	1,56	0,36	51,4	3,48	1,59	43,7	46
	** 2,5 + подкормка	1,54	0,34	49,0	3,48	1,56	43,4	45
Фламенко	1,5	1,38	–	50,8	3,58	1,64	48,6	46
	2,0	1,41	0,03	51,0	3,54	1,58	48,3	45
	2,5	1,45	0,07	52,2	3,43	1,52	46,2	44
	*2,5 + NPK в рядки	1,64	0,26	54,4	3,88	1,70	50,7	44
	** 2,5 + подкормка	1,61	0,23	54,0	3,68	1,68	50,4	43
НСР ₀₅ фактор сорт – 0,10 т/га; НСР ₀₅ фактор – норма высева – 0,12 т/га НСР ₀₅ фактор–удобрения – 0,07 Среднее (т/га) сорта – 1,09–1,41–1,52; Среднее нормы высева – 1,77–1,86–1,98; Среднее удобрения – 1,21–1,55–1,62								
Среднее за 2021-2022 гг.								
Восточная	1,5	1,63	–	48,3	2,58	1,22	49,1	47
	2,0	1,64	0,01	49,0	2,53	1,14	48,3	46
	2,5	1,66	0,03	50,9	2,26	1,04	47,2	46
	*2,5 + NPK в рядки	1,82	0,19	52,2	2,58	1,34	49,9	52
	** 2,5 + подкормка	1,84	0,21	52,7	2,52	1,30	49,6	52
Орловская краснозёр- ная	1,5	1,80	–	44,5	2,74	1,34	45,2	50
	2,0	1,86	0,06	47,8	2,73	1,29	43,7	49
	2,5	2,02	0,22	47,3	2,57	1,24	42,0	49
	*2,5 + NPK в рядки	2,13	0,33	50,4	3,06	1,54	43,3	51
	** 2,5 + подкормка	2,16	0,36	50,0	3,08	1,52	43,6	50
Фламенко	1,5	1,85	–	50,4	3,42	1,66	51,7	48
	2,0	1,89	0,04	50,5	3,35	1,55	51,0	47
	2,5	2,06	0,21	51,2	3,24	1,49	48,7	46
	*2,5 + NPK в рядки	2,22	0,37	52,9	3,65	1,67	51,6	46
	** 2,5 + подкормка	2,23	0,38	53,0	3,55	1,69	51,2	46
Среднее (т/га) – сорта – 1,73–2,02–2,10; Среднее – нормы высева – 2,09–2,17–2,26 Среднее (т/га) – удобрения – 2,03–2,16								

Литература

1. Инновационный опыт производства чечевицы. (Зотиков В.И., Борзенкова Г.А., Васильчиков А.Г., Глазова З.И. и др.) - М; ФГБНУ "Росинформагротех", 2013. - 44 с.
2. Коноплёв Ю.И. Влияние биологических и агротехнических факторов на формирование продукционного процесса и повышение урожайности семян новых сортов чечевицы// Автореферат. канд. дисс. - ОрёлГАУ, – 2004. – 21 с.
3. Ятчук П. В. Современное состояние производства чечевицы // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2018. – № 4 (28). – С. 110-112. DOI: 10.24411/2309-348X-2018-1058.
4. Чечевица: площади, сборы и урожайность в 2001–2019 гг./ Экспертно-аналитический центр агробизнеса «АБ-Центр». www.ab-centre.ru
5. Задорин А.М., Уваров В.Н., Ятчук П.В., Булгакова А.К. Новый сорт чечевицы Орловская краснозёрная. //Зернобобовые и крупяные культуры. –2015.–№ 4 (16). – С. 47-49.
6. Суворова Г.Н., Иконников А.В., Ятчук П.В., Задорин А.М, Зеленев А.А. Новый сорт чечевицы Фламенко // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2020. –№ 4 (36). – С. 42-46. DOI: 10.24411/2309-348X-2020-11203.
7. Суворова Г.Н., Костикова Н.О., Зотиков В.И., Иконников А.В., Уварова О.В., Яньков И.И. // Новый сорт чечевицы Восточная. //Земледелие. 2014.- №4. – С.19-20.
8. Каталог сортов сельскохозяйственных культур селекции ФНЦ ЗБК. – Орёл, – 2021. – 199 с. (Полухин А.А., Зотиков В.И., Сидоренко В.С., Бударина Г.А., Грядунова Н.В., Хмызова Н.Г. и др.)
9. Голопятов М.Т. Продуктивность и технологичность сортов чечевицы нового поколения //Селекция и семеноводство – 2005. – № 4. – С. 33-35.
10. Глазова З.И. Перспектива применения листовых подкормок при выращивании чечевицы // Земледелие. – 2018. – № 4. – С. 24-26. DOI: 10.24411/0044-3913-2018-10407.
11. Глазова З.И. Использование органо-минеральных агрохимикатов при возделывании чечевицы // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2020. – №1(33). – С.40-45. DOI: 10.24411/2309-348X-2020-11153.

References

1. Innovatsionnyi opyt proizvodstva chechevitsy [Innovative experience in lentil production] (Zotikov V.I., Borzenkova G.A., Vasil'chikov A.G., Glazova Z.I. et al.). Moscow; FGBNU "Rosinform agrotekh", 2013, 44 p. (In Russian)
2. Konoplev Yu.I. Vliyanie biologicheskikh i agrotekhnicheskikh faktorov na formirovanie produktsionnogo protsesssa i povyshenie urozhainosti semyan novykh sortov chechevitsy [The influence of biological and agrotechnical factors on the formation of the production process and increasing the yield of seeds of new varieties of lentils], Avtoreferat, OrelGAU, 2004, 21 p. (In Russian)
3. Yatchuk P.V. Sovremennoe sostoyanie proizvodstva chechevitsy [Current state of lentil production]. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*, 2018, no. 4(28), pp. 110-112. (In Russian)
4. Chechevitsa: ploshchadi, sbory i urozhainost' v 2001-2019 gg. [Lentils: areas, harvests and yields in 2001-2019]. Ekspertno-analiticheskii tsentr agrobiznesa «AB-Tsentr» [Ekspertno-analiticheskii tsentr agrobiznesa «AB-Tsentr»]. www.ab-centre.ru (In Russian)
5. Zadorin A.M., Uvarov V.N., Yatchuk P.V., Bulgakova A.K. Novyi sort chechevitsy Orlovskaya Krasnozernaya [New lentil variety Orlovskaya Krasnozernaya]. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*, 2015, no. 4(16), pp. 47-49. (In Russian)
6. Suvorova G.N., Ikonnikov A.V., Yatchuk P.V., Zadorin A.M, Zelenov A.A. Novyi sort chechevitsy Flamenko [New lentil variety Flamenko]. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*, 2020, no. 4 (36), pp. 42-46. (In Russian)
7. Suvorova G.N., Kostikova N.O., Zotikov V.I., Ikonnikov A.V., Uvarova O.V., Yan'kov I.I. Novyi sort chechevitsy Vostochnaya [A new variety of lentil Vostochnaya]. *Zemledelie*. 2014, no.4, pp.19-20. (In Russian)
8. Katalog sortov sel'skokhozyaistvennykh kul'tur selektsii FNTs ZBK [Catalog of varieties of agricultural crops bred by the FNTs ZBK Orel, 2021, 199 p. (Polukhin A.A., Zotikov V.I., Sidorenko V.S., Bударина G.A., Gryadunova N.V., Khmyzova N.G. et al.) (In Russian)
9. Golopyatov M.T. Produktivnost' i tekhnologichnost' sortov chechevitsy novogo pokoleniya [Productivity and manufacturability of new generation lentil varieties]. *Selektsiya i semenovodstvo*, 2005, no. 4, pp. 33-35. (In Russian)
10. Glazova Z.I. Perspektiva primeneniya listovykh podkormok pri vyrashchivanii chechevitsy [The prospect of using foliar dressings in the cultivation of lentils]. *Zemledelie*, 2018, no. 4, pp. 24-26.
11. Glazova Z.I. Ispol'zovanie organo-mineral'nykh agrokhimikatov pri vzdelyvanii chechevitsy [The use of organo-mineral agrochemicals in the cultivation of lentils]. *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*, 2020, no. 1(33), pp.40-45.