

**ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА БЕЛКОВУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЧЕЧЕВИЦЫ**

**С.В. Жаркова**, *д-р с.-х. наук, доцент*  
Алтайский государственный аграрный университет  
(Россия, г. Барнаул)

DOI:10.24412/2500-1000-2026-5-1-211-215

**Аннотация.** Проблема дефицита белка в питании человека поставлена и решается уже достаточно давно. Белок рассматривается, как необходимый в питании человека компонент. Недостаток белка негативно влияет на рост и развитие детей, у пожилых людей наблюдается снижение устойчивости к заболеваниям. Растущий, в последнее время, спрос на белок растительного происхождения, увеличил интерес к источникам такого белка – злаковым и бобовым культурам. Семена масличных бобовых культур (горох, нут, фасоль, чечевица и др.) благодаря высокому содержанию белка – до 26% от общей массы, приравняются к животному жиру. Чечевица, по своим качественным показателям относится к ценнейшим диетическим продуктам, зерно которой содержит до 30-32% белка. Для увеличения и стабилизации показателей урожайности и качества продукции в технологический процесс вводят новые, эффективные, элементы агротехнологии. Наше исследование было направлено на изучение влияния предпосевной обработки семян чечевицы биологическими препаратами с целью определения наиболее эффективного. Результаты исследований показали эффективность применения биопрепаратов как элемента агротехнологии при предпосевной обработке семян чечевицы в условиях Приалтайской зоны Алтайского края. Увеличение белка в зерне отмечено у сортов на всех вариантах с использованием биологических препаратов. Большая отзывчивость на препараты получена на всех вариантах у сорта Светлая. Обработка Лигногуматом позволила увеличить содержание белка относительно контроля на 3,4%; Биосилом на 5,0%; на варианте с обработкой Экопином получено максимальное превышение – 8,1%.

**Ключевые слова:** чечевица; семена; обработка; биопрепарат; белок.

В ежегодном докладе «Положение дел в области продовольственной безопасности и питания в мире» (СОФИ), который представляет отчёт международных организаций (ФАО, Международный фонд сельскохозяйственного развития (МФСР), Детский фонд ООН (ЮНИСЕФ), Всемирная продовольственная программа ООН (ВПП). ВОЗ) о состоянии обеспечения населения продуктами питания в мире и проблемами, возникающими при недостатке здорового питания, доступности продуктов питания, в том числе и проблемы дефицита белка [1]. Проблема дефицита белка в питании человека решается уже достаточно давно. Так, в своей статье W.R. Pritchard (1966) рассматривает белок, как необходимый в питании человека компонент. В статье автор отмечает, что недостаток белка негативно влияет на рост и развитие детей, у пожилых людей наблюдается снижение устойчивости к заболеваниям [2].

Оптимальная расчетная потребность белка для человека составляет 0,66 г на 1 кг массы

тела в день. Большое значение имеют качественные показатели белка, его биодоступность, усвояемость из употребляемых продуктов [3]. Рост уровня жизни увеличивает и спрос на животный белок. Однако последние 10-15 лет наблюдается интерес к альтернативным источникам белка. Один из них – это растительный белок, который человек непосредственно употребляет с продуктами питания. Качество белка, поступающего в организм человека, во многом зависит от его источника, т.е. от потребляемого продукта. Исследователи отмечают, что растительные белки содержат антипитательные факторы, которые ограничивают их усвояемость и содержание таких аминокислот, как лизин, триптофан, цистеин и метионин [4, 5]. Растущий, в последнее время, спрос на белок растительного происхождения, увеличил интерес к источникам такого белка – злаковым и бобовым культурам. Семена масличных бобовых культур (горох, нут, фасоль, чечевица и др.) благодаря высокому содержанию белка – до 26% от об-

щей массы, приравниваются к животному жиру. Для оценки качества растительного белка используют три показателя: эффективность белка (измеряющий прибавку в весе), усвояемость белка и показатель усвояемости незаменимых аминокислот [5]. Бобовые культуры, являясь одним из основных источников растительного белка, имеют большое значение для выполнения Указов и Постановлений РФ по усилению продовольственной безопасности страны. Устранению белкового дефицита будет способствовать увеличение производства бобовых культур, расширение посевных площадей и повышение продуктивности. Ценность бобовых культур не ограничивается качественным составом зерна, большая роль данных культур и в снижении негативного влияния некоторых элементов технологии производства сельскохозяйственных культур (удобрения, средства защиты и т.д.) на окружающую среду, за счёт способности зернобобовых культур вступать в симбиоз с ризобийными бактериями и фиксировать азот воздуха [6, 7]. Хорошо развитая корневая система растений способствует формированию хорошего водного и воздушного режима почвы, улучшаются её физические свойства, повышается микробиологическая деятельность.

Чечевица, в истории мирового земледелия, одна из самых древнейших сельскохозяйственных культур. Исследования Н.И. Вавилова, а затем и современные археологические данные позволили определить, что первичный центр происхождения чечевицы – это Переднеазиатский центр, в настоящее время это территория Турции, Сирии, Ирака и Закавказья. В древнем мире чечевица была стратегическим продуктом, основой рациона беднейших слоёв населения и упоминается в древних рукописях, как «чечевичная похлёбка». Чечевицу возделывали и употребляли в пищу и в России. До 1914 года Россия была крупнейшим экспортёром чечевицы в мире. Российские земледельцы мировую потребность в продукции данной культуры удовлетворяли на 80% [8]. В настоящее время спрос на зерно чечевицы ежегодно возрастает. Площадь посева чечевицы в 2023 году в России составила 354,1 тыс. га, уровень сбора валовой продукции – 345,0 тыс. т. Экспорт зерна в сравнении с уровнем 2022 года увеличился в 2,4 раза и составил 297 тыс. т [9]. В 2024 году показа-

тель объёма полученной продукции чечевицы года был увеличен относительно 2023 года на 64,6% и, по данным Росстата, составил – 567,9 тыс. тонн [10].

Данная культура, по своим качественным показателям относится к ценнейшим диетическим продуктам, зерно которой содержит до 30-32% белка. Величина содержания белка, по мнению многих учёных, зависит от их сортовых особенностей, почвенно-климатических условий и используемой агротехнологии [11-13]. Наличие в ряду качественных показателей белка в зерне чечевицы незаменимых аминокислот до 38%, значительно повышает рейтинг культуры в ряду зернобобовых по показателю «питательная ценность семян» и приравнивают чечевичный белок по общему содержанию незаменимых аминокислот к «идеальному» белку [11].

Несмотря сложные природно-климатические условия, которые характеризуют как резко континентальные. Условия Алтайского края позволяют успешно выращивать многие относительно теплолюбивые культуры, в том числе и чечевицу. Урожайность культуры и качество продукции в хозяйствах края варьирует от 0,85 т/га до 1,6 т/га в зависимости от условий производства и средовых условий выращивания. Для увеличения и стабилизации показателей урожайности и качества продукции в технологический процесс вводят новые, эффективные, элементы агротехнологии.

Наше исследование было направлено на изучение влияния предпосевной обработки семян чечевицы биологическими препаратами с целью определения наиболее эффективного.

Опыты провели в условиях Приалтайской зоны в 2024-2025 гг. Как объекты исследования изучали отзывчивость отечественных сортов чечевицы Светлая и Веховская на предпосевную обработку семян биологическими препаратами: Лигногумат (1,2 л/т), Биосил (10 л/т) и Экопин (100 г/10 л; 10л/т), контроль у каждого сорта – обработка дистиллированной водой. Всего в опыте изучали 8 вариантов. Общая площадь делянки 500 м<sup>2</sup>, учётная 10 м<sup>2</sup>. Повторность 4-х кратная.

Сорта Светлая и Веховская – это сорта отечественной селекции, внесены в Госреестр селекционных достижений по 10 региону. Оба сорта успешно выращиваются в производственных условиях в районе проведения ис-

следований. Различны по продолжительности периода вегетации (69-90 суток – сорт Светлая, 77-80 суток – сорт Веховская) и по содержанию белка в зерне (до 29,6% – сорт Светлая и до 27,4% – сорт Веховская) [14].

Лигногумат рекомендуется производителем для обработки растений в период роста, кроме того это хороший антистрессант и обладает свойствами прилипателя. Биосил по-

вышает устойчивость растений к абиотическим и биотическим стрессорам, что очень важно в начальный период развития растений. Экопин – биостимулятор роста, обладающий антистрессовым эффектом.

Погодные условия, в период проведения исследований, были различны по годам в целом, так и в течение каждого года (табл. 1).

Таблица 1. Метеорологические условия места проведения исследований по данным Третьяковской метеостанции, 2024-2025 гг.

Месяц	Температура в воздухе (°C)						Отклонение от средне-многолетней (°)	Осадки (мм)					% от средне-многолетней
	1 декада	2 декада	3 декада	Средняя за месяц	Средне-многолетняя за месяц	Средне-многолетняя за месяц		1 декада	2 декада	3 декада	Средняя за месяц	Средне-многолетняя за месяц	
2024													
Май	11,0	14,8	17,1	14,3	13,7	+0,6	16	18	10	44	46	95,6	
Июнь	18,4	21,8	22,9	21,0	18,9	+2,1	9	7	29	45	59	76,3	
Июль	21,2	19,4	21,6	20,8	21,2	-0,4	17	20	9	46	64	71,8	
Август	20,6	14,9	17,9	18,8	19,1	-0,3	6	8	0	14	47	29,7	
2025													
Май	9,4	11,4	17,2	12,7	13,7	-1,0	13,2	18,2	3,1	34,5	46	75,0	
Июнь	19,3	20,2	19,8	19,8	18,9	+0,9	11,9	60,1	39,1	111,1	59	188,3	
Июль	21,1	21,4	21,3	21,3	21,2	+0,1	13,0	79,9	92,7	185,6	64	290,0	
Август	19,1	18,2	16,1	17,8	19,1	-1,3	16,9	-	4,6	21,5	47	21,4	

Более благоприятными для культуры сложились условия 2025 года. В данном году отмечали большую обеспеченность растений влагой и достаточно благоприятные температурные условия.

Наблюдения и исследования проводили, руководствуясь указаниям методических рекомендаций [15, 16].

#### Результаты исследований.

Увеличение сборов растительного белка, важнейшего компонента питания человека и животных, основным источником которого являются зернобобовые культуры, является одной из первоочередных проблем в совре-

менном растениеводстве. Чечевица обладает отличными вкусовыми и питательными качествами, не накапливает нитратов, радионуклидов, других токсичных элементов, содержание белка в зерне составляет более 30%, поэтому она относится к числу этих культур.

Результаты исследований показали, что содержание белка в зерне чечевицы и сбор белка варьирует в зависимости от сорта и применяемого регулятора роста (табл. 2). На контрольном варианте содержание белка составило у сорта Светлая – 27,4%, у сорта Веховская – 26,9%, а сбор белка – соответственно 0,37 т/га и 0,33 т/га.

Таблица 2. Влияние регуляторов роста на содержание и сбор белка чечевицы, 2024-2025 гг.

Сорт	Вариант		Урожайность, т/га	Содержание белка, %	Сбор белка, т/га
Светлая	1	Обработка дистиллированной водой (контроль)	1,36	27,4	0,37
	2	Лигногумат	1,48	30,8	0,46
	3	Биосил	1,52	32,4	0,49
	4	Экопин	1,65	35,5	0,59
Веховская	5	Обработка дистиллированной водой (контроль)	1,21	26,9	0,33
	6	Лигногумат	1,35	29,5	0,40
	7	Биосил	1,43	31,4	0,45
	8	Экопин	1,51	34,6	0,52

Применение препаратов увеличило содержание белка в зерне и сбор белка на вариантах с обработкой зерна препаратами перед посевом. Обработка Лигногуматом позволила увеличить содержание белка на 3,4% у сорта Светлая и на 2,6% у сорта Веховская, тем самым сбор белка составил 0,46 т/га и 0,40 т/га соответственно. Действие препарата Биосил позволило повысить величину данных признаков соответственно на 5,0%; 4,5% и увеличить сбор белка до 0,49 т/га и 0,45 т/га. Значительное увеличение содержания белка и его сбора отмечено на варианте с обработкой Экопином – соответственно 8,1% и 7,7%; 0,59 т/га и 0,52 т/га.

Анализ вышеуказанных показателей в зависимости от выращиваемых сортов чечевицы показал следующее. На посевах сорта

Светлая содержание белка отмечено на уровне 31,5%, а сбор белка – 0,48 т/га. Их снижение на 0,9% и 0,05 т/га зафиксировано при возделывании сорта Веховская.

Таким образом, результаты исследований показали эффективность применения биопрепаратов как элемента агротехнологии при предпосевной обработке семян чечевицы в условиях Приалтайской зоны Алтайского края. Увеличение белка в зерне отмечено у сортов на всех вариантах с использованием биологических препаратов. Большая отзывчивость на препараты получена на всех вариантах у сорта Светлая. Обработка Лигногуматом позволила увеличить содержание белка относительно контроля на 3,4%; Биосилом на 5,0%; на варианте с обработкой Экопином получено максимальное превышение – 8,1%.

#### Библиографический список

1. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединённых наций. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://aw.belal.by/img/fao\\_news/2024\\_152.pdf](http://aw.belal.by/img/fao_news/2024_152.pdf).
2. Притчард У.Р. Увеличение количества белковых продуктов за счет улучшения здоровья животных. Proc Natl Acad Sci U S A. 1966. Август; 56(2): 360-369. – DOI: 10.1073/pnas.56.2.360. PMID: 5229963; PMCID: PMC224380.
3. Шенфельдт Х.К., Гибсон Холл Н. Качество диетического белка и недостаточное питание в Африке. Ноябрь 2012; 108 Дополнение 2: S69-76. DOI: 10.1017/S0007114512002553. PMID: 23107550.
4. Носуорти М.Г., Хаус Дж.Д. Факторы, влияющие на качество пищевых белков: значение бобовых культур // Cereal Chem. – 2017. – Т. 94. – С. 49-57.
5. Носуорти М.Г., Медина Г., Лу З.Х., Хаус Дж.Д. Растительные белки: методы оценки качества и польза бобовых для здоровья человека // Foods. – 2023;12(15):2816. DOI: 10.3390/foods12152816. PMID: 37569085; PMCID: PMC10417564.
6. Задорин А.Д., Исаев А.П., Новиков В.М. Роль зернобобовых и крупяных культур в развитии устойчивого земледелия // Земледелие. – 2012. – № 5. – С. 7-9.
7. Дмитриева Е.А. Морфологические особенности растений чечевицы обыкновенной у разных по продуктивности сортов / Е.А. Дмитриева, В.И. Ульянова, С.О. Алешин, С.А. Федулова, А.В. Амелин // Актуальность идей В.Н. Хитрово в исследовании биоразнообразия России. – Орел, 2014. – С. 214-220.
8. Путешествие чечевицы длиной в 9000 лет. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gossortrf.ru/public/events/puteshestvie-chechevitsy-dlinoy-v-9000-let/>.
9. Статистическое исследование и прогнозирование рыночной динамики объемов производства продукции сельского хозяйства в России / А.Л. Куленцан, Н.А. Марчук, М.Ю. Ширяев и др. // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2023. – № 2(74). – С. 94-100. doi:<https://doi.org/10.6060/snt.20237402.00010>.
10. О сборах чечевицы в России в 2024 году. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.zol.ru/n/3e1fe>.
11. Задорин А.Д., Исаев А.П., Новиков В.М. Роль зернобобовых и крупяных культур в развитии устойчивого земледелия // Земледелие. – 2012. – № 5. – С. 7-9.
12. Мирзаев Р.С., Мирзаев Р.В., Гусейнов С.И. Показатели качества зерна различных сортов образцов гороха и чечевицы // Сборник научных трудов НИИСХ. – Том 1(30). – № 2. – Баку, Доклад преподавателя, 2019. – С. 62-66

13. Мустафаева Н.А. Определение биохимических показателей в пробах чечевицы // Научные труды Института генетических ресурсов. – Том I. – Баку. – Вяз. – 2009. – С. 241-244.
14. Реестр селекционных достижений. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gossortrf.ru/registry/>.
15. Методические указания по изучению коллекции зерновых бобовых культур / Н.И. Корсаков, О.П. Адамова, В.И. Буданова и др. ВАСХНИЛ, Всесоюз. науч.-исслед. ин-т растениеводства им. Н.И. Вавилова. – Ленинград: ВИР, 1975. – 59 с.
16. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – Москва: Колос, 1985. – 416 с.

## INFLUENCE OF BIOPREPARATIONS ON PROTEIN PRODUCTIVITY OF LENTILS

**S.V. Zharkova**, *Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor*  
**Altai State Agricultural University**  
**(Russia, Barnaul)**

***Abstract.** The problem of protein deficiency in human nutrition has been posed and solved for quite a long time. Protein is considered as a necessary component in human nutrition. Lack of protein negatively affects the growth and development of children, and the elderly have decreased resistance to diseases. The recent growing demand for plant – based protein has increased interest in the sources of such protein – cereals and legumes. Seeds of oilseed legumes (peas, chickpeas, beans, lentils, etc.) are equivalent to animal fat due to their high protein content – up to 26% of the total weight. In terms of its quality, lentils are among the most valuable dietary products, the grain of which contains up to 30-32% protein. New, effective elements of agrotechnology are being introduced into the technological process to increase and stabilize crop yields and product quality. Our study was aimed at studying the effect of pre-sowing treatment of lentil seeds with biological preparations in order to determine the most effective. The research results have shown the effectiveness of the use of biologics as an element of agricultural technology in the pre-sowing treatment of lentil seeds in the conditions of the Altai zone of the Altai Territory. An increase in protein in grain was noted in varieties in all variants using biological preparations. Greater responsiveness to drugs was obtained in all variants of the Light variety. Treatment with Lignohumate allowed to increase the protein content relative to the control by 3.4%; with Biosil by 5.0%; in the variant with Ecopene treatment, the maximum excess was 8.1%.*

**Keywords:** *lentils; seeds; processing; biological product; protein.*