

Научная статья
УДК 633.12:631.82
EDN ASYFPM

Борные удобрения как средство для повышения урожайности гречихи

Екатерина Вадимовна Хворостянская¹, студент магистратуры
Научный руководитель – Эльвира Васильевна Тимошенко²,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия, katay12.02@mail.ru

Аннотация. В статье обоснована важность изучения действия борных удобрений на продуктивность гречихи. Показана роль бора в процессе плодo-образования, дана оценка его влияния на развитие завязи. Выполнен анализ результатов исследований ученых по соответствующей проблематике.

Ключевые слова: гречиха, биологическая ценность, полезные качества, урожайность, вегетационный период, диморфизм цветков, фертильность пыльцы, микроэлементы, борные удобрения

Для цитирования: Хворостянская Е. В. Борные удобрения как средство для повышения урожайности гречихи // Молодежный вестник дальневосточной аграрной науки : сб. студ. науч. тр. Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. Вып. 10. С. 233–238.

Original article

Boric fertilizers as a means to increase buckwheat yields

Ekaterina V. Hvorostyanskaya¹, Master's Degree Student
Scientific advisor – Elvira V. Timoshenko²,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia
katay12.02@mail.ru

Abstract. The article substantiates the importance of studying the effect of boric fertilizers on buckwheat productivity. The role of boron in the process of fruit formation is shown, and an assessment of its effect on the development of the ovary of plants is given. The analysis of the results of scientists' research on relevant issues has been carried out.

Keywords: buckwheat, biological value, useful qualities, yield, growing season, flower dimorphism, pollen fertility, trace elements, boric fertilizers

For citation: Hvorostyanskaya E. V. Boric fertilizers as a means to increase buckwheat yields. Proceedings from *Molodezhnyi vestnik dal'nevostochnoi agrarnoi nauki*. (PP. 233–238), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Гречиха – одна из основных крупяных культур. Высокий интерес к ее возделыванию обусловлен тем, что она является одной из немногих культур, которая обладает комплексом уникально полезных качеств для жизни человека. Гречиха широко используется для продовольственных нужд в виде крупы, которая по питательности и вкусовым качествам является одной из лучших.

Биологическую ценность белков гречихи, усвояемость которых составляет 78 %, определяют 18 аминокислот, из которых восемь считаются незаменимыми. По содержанию лизина и метионина ее белок превосходит все крупяные культуры. В гречихе в десять раз больше лизина, чем в просе. По содержанию валина она приближается к молоку, лейцина – к говядине, фенилаланина – к молоку и говядине. Биологическая полноценность белка гречихи приближается к белку куриного яйца (81,4–99,3 %) и сухого молока (92,3 %), как наиболее сбалансированных и ценных. Гречневая каша с молоком представляет собой идеальный продукт по сбалансированности аминокислотного состава и усвояемости [1].

Несмотря на всю ценность гречихи, главной проблемой являются нестабильные и низкие урожаи. Основной причиной этого является то, что одновременно с цветением и плодообразованием наблюдается и общий рост растений. Это приводит к резкому дефициту пластических веществ, необходимых для формирования урожая зерна. Поэтому в период созревания зерна в одном растении гречихи наблюдаются как расцветшие цветки, так и вполне зрелые зерна.

Культура гречихи, являясь медоносным растением, играет важную роль в развитии пчеловодства. При оптимальных погодных условиях с одного гектара посевов гречихи можно собрать от 50 до 90 кг меда, который обладает множеством целебных свойств.

Гречиха – перекрестноопыляющееся обоеполое растение. К биологическим причинам получения низких урожаев относят диморфизм цветков, то есть одни цветки – с длинными тычинками и короткими столбиками пестиков, а другие – с короткими тычинками и длинными столбиками пестиков. Число растений с длинно- и коротко-тычиночными цветками в посевах гречихи примерно одинаково. Нормальное оплодотворение и образование плодов происходят, если пыльца с длинных тычинок попадает на длинные столбики, и наоборот, с коротких тычинок – на короткие столбики. В противном случае плодов образуется очень мало или вообще не образуется. Как правило, опыление происходит в первой половине дня. Вскоре после опыления венчик цветка начинает сворачиваться и к 18–20 часам приходит в полузакрытое состояние. Неоплодотворенные цветки отмирают в течение одних, реже двух суток.

Еще одной немаловажной причиной слабой урожайности гречихи является низкая фертильность пыльцы, то есть неспособность зрелой пыльцы к оплодотворению. Решением данной проблемы могут стать подкормки микроудобрениями.

Для повышения урожайности и улучшения качества крупы гречихи рекомендуются микроэлементы – бор, молибден, цинк, марганец, магний в виде некорневой подкормки, внесения под предпосевные культивации, в рядки при посеве, а также при обработке семян.

Э. В. Тимошенко показано, что «биологическая и физиологическая роль микроэлементов очень велика. Микроэлементы в растительном организме выступают в роли биокатализаторов при построении ферментных систем, то есть без микроэлементов жизнь растений становится невозможной. Недостаток их в почве не приводит к гибели растений, но является причиной снижения скорости их роста и развития. В конечном итоге, растения не реализуют своих потенциальных возможностей и дают низкий и некачественный урожай» [2].

Из микроэлементов можно выделить бор. Он был обнаружен в золе растений в 50-х гг. прошлого века. Бор распространен в природе в виде кислородных соединений борсодержащих минералов борной кислоты (H_3BO_3) и тетрабората натрия или буры ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$).

В статье [3] говорится, что «...этот элемент участвует в очень многих процессах жизнедеятельности растений и необходим в течение всего периода вегетации, а не только в период цветения. При отсутствии этого химического элемента в доступном состоянии ни одна сельскохозяйственная культура не проходит нормально цикл своего развития, то есть не образует семян. Бор также стимулирует прорастание пыльцевых трубок и этим обеспечивает процесс оплодотворения у растений».

Растения испытывают потребность в боре на протяжении всей жизни. Он не реутилизируется, поэтому при его недостатке страдают молодые растущие органы. Происходит заболевание и отмирание точек роста.

Основным источником бора, как правило, являются почвы. Классификация почв по содержанию подвижного бора следующая: менее 0,65 мг/кг – бедные; 0,65–0,90 мг/кг – среднеобеспеченные; 0,91–1,25 мг/кг – богатые; более 1,25 мг/кг – очень богатые. По результатам агрохимического анализа, в луговой черноземовидной почве содержание подвижного бора равно 0,6 мг/кг. Из этого следует, что наши почвы бедны этим микроэлементом и растения не смогут получить его в достаточном количестве.

Недостаток бора приводит к нарушению синтеза, превращения и передвижения углеводов, формирования репродуктивных органов, оплодотворения и плодоношения. Бор улучшает качество продукции: увеличивается содержание белка, сахаров, крахмала, витаминов; повышается масличность семян; улучшается их всхожесть и энергия прорастания. Благодаря тому, что бор улучшает фотосинтез и углеводный обмен, он способствует оттоку сахаров из листьев и притоку их к репродуктивным органам [4].

Наиболее отзывчивы на борные удобрения сахарная свекла, кормовые корнеплоды, лен, клевер, люцерна, картофель, кукуруза, подсолнечник, гречиха, зернобобовые, хлопчатник, овощные и плодово-ягодные культуры. Слабо отзываются зерновые колосовые культуры [5].

Исследования Г. Л. Нелюбова показали, что внекорневая подкормка бора в период бутонизации и цветения устраняет борное голодание и способствует нормальному развитию репродуктивных органов. Было выявлено, что для гречихи при проведении подкормок в начале цветения корневая подкормка является более эффективной, чем внекорневая [6].

Гречиха – это растение, у которого очень много цветков, но эти цветки выделяют очень мало нектара, поэтому пчелы опыляют максимум 8–10 % цветков, а в экстремальных условиях всего 2–3 %. Повышение содержания бора в растении путем внекорневой подкормки усиливает выделение нектара, пчелы лучше летят на растения и повышается жизнеспособность пыльцы.

Таким образом, исследование влияния борных удобрений на продуктивность гречихи в условиях Амурской области является актуальным и важным направлением работ, которое может принести практическую пользу сельскохозяйственным товаропроизводителям и способствовать развитию отрасли.

Список источников

1. Парахин Н. В. Гречиха: биологические возможности и пути их реализации // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2010. № 4 (25). С. 4–8.
2. Тимошенко Э. В. Качество зерна гречихи при листовых подкормках микроэлементами в условиях Амурской области // Роль аграрной науки в обеспечении продовольственной безопасности Сибири : материалы всерос. конф. с междунар. участием. Красноярск : Красноярский научный центр Сибирского отделения РАН, 2021. С. 128–131.
3. Сидорова Ю. В., Соловьев А. В. К вопросу борного питания растений // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. 2023. № 44 (49). С. 73–77.

4. Важов В. М. Гречиха на полях Алтая : монография. М. : Академия Естествознания, 2013. 188 с.

5. Аляева З. С., Барабанщикова Л. Н. Влияние бора на растения // Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе : материалы LVI студен. науч.-практ. конф. Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. С. 336–340.

6. Нелюбова Г. Л. Влияние бора на рост и плодоношение подсолнечника, сои, гречихи и лука : автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1956. 18 с.

References

1. Parakhin N. V. Buckwheat: biological possibilities and ways of their realization. *Vestnik Orlovskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2010;4(25): 4–8 (in Russ.).

2. Timoshenko E. V. The quality of buckwheat grain during leaf fertilization with trace elements in the Amur region. Proceedings from The role of agricultural science in ensuring food security in Siberia: *Vserossiiskaya konferentsiya s mezhdunarodnym uchastiem*. (PP. 128–131), Krasnoyarsk, Krasnoyarskii nauchnyi tsentr Sibirskogo otdeleniya RAN, 2021 (in Russ.).

3. Sidorova Yu. V., Solovyov A. V. On the issue of boric nutrition of plants. *Vestnik Rossiiskogo gosudarstvennogo agrarnogo zaochnogo universiteta*, 2023;44 (49):73–77 (in Russ.).

4. Vazhov V. M. *Buckwheat in the fields of Altai: monograph*, Moscow, Akademiya Estestvoznaniya, 2013, 188 p. (in Russ.).

5. Alyaeva Z. S., Barabanshchikova L. N. The effect of boron on plants. Proceedings from The success of youth science in the agro-industrial complex: *LVI Studencheskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 336–340), Tyumen', Gosudarstvennyi agrarnyi universitet Severnogo Zaural'ya, 2021 (in Russ.).

6. Nelyubova G. L. The effect of boron on the growth and fruiting of sunflower, soybeans, buckwheat and onions. *Extended abstract of candidate's thesis*. Moscow, 1956, 18 p. (in Russ.).

© Хворостянская Е. В., 2025

Статья поступила в редакцию 03.02.2025; одобрена после рецензирования 17.02.2025; принята к публикации 25.04.2025.

The article was submitted 03.02.2025; approved after reviewing 17.02.2025; accepted for publication 25.04.2025.