

УДК 619.616

DOI 10.48612/vch/ffah-12hx-vb9r

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА БАЙКАЛ ЭМ 1 НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФАСОЛИ**О. П. Нестерова, М. В. Прокопьева, Л. Г. Шашкаров***Чувашский государственный аграрный университет
428003, г. Чебоксары, Российская Федерация*

Аннотация. В статье авторы рассматривают проблемы влияния препарата Байкал ЭМ 1 на морфологические показатели фасоли в условиях личного подсобного хозяйства Чебоксарского района Чувашской Республики в 2021-2022 гг. Для закладки опытов как объект изучения авторы использовали районированный сорт фасоли Мечта хозяйки, который представляет собой урожайный сорт фасоли среднего срока созревания. Эта разновидность весьма устойчива к полеганию и осыпанию, а также успешно противостоит большинству вирусов и хорошо хранится в холодное время года, семена белого цвета. Морфологические показатели фасоли, качество и количество урожая фасоли при выращивании напрямую зависят от правильного определения элементов технологии: видов обработки почвы, улучшения корневого питания и стимуляции роста растений, повышения иммунитета и продуктивных качеств растений за счет использования биологически активных веществ, что положительно сказывается на объемах урожая и его качестве. Для стимуляции роста, развития растений, повышения их иммунитета и продуктивных качеств нами в своих опытах использован биологически активный препарат Байкал ЭМ 1. Высадка в большинстве регионов нашей страны производится с конца мая до начала июня. Место для фасоли должно быть хорошо освещенным солнцем, с рыхлой и нейтральной по кислотности почвой. Ее заранее готовят еще с осени, перекопав грунт с добавлением хлористого калия и суперфосфата. Опытные семена и растения фасоли были обработаны препаратом Байкал ЭМ 1. Результаты исследований показывают, что обработанная Байкалом ЭМ 1 фасоль отличалась по крупности семян. Самые крупные семена были получены у всех трех опытных групп по сравнению с контролем. По биометрическим показателям, обработанные Байкалом ЭМ 1 в опытных группах растения фасоли были выше по показателю высоты до первого боба и числу ветвей во всех опытных группах по сравнению с контрольной, а также по массе 1000 семян.

Ключевые слова: фасоль, Байкал ЭМ 1, морфологические показатели растения.

Введение. Фасоль обыкновенная (*Phaseolus vulgaris*) – одна из распространенных культур, которая возделывается в более чем семидесяти странах мира. Фасоль – ценная пищевая культура, которая по площади и объему производства среди всех бобовых стоит на втором месте. Но в нашей стране она мало распространена и валовый сбор ее около 1% мирового производства.

Фасоль, как и все бобовые культуры, содержит белки. Она также богата витаминами. По биохимическому составу в ней содержатся незаменимые аминокислоты, жизненно необходимые для человеческого организма, белки фасоли приравниваются к белкам диетических куриных яиц. Содержание белка в различных сортах фасоли колеблется от 17 до 33%, усвояемость его достигает более 80%. Помимо белка в семенах ее содержится до 3,65% жира, 50-60% крахмала, 3-7% клетчатки. Содержание аскорбиновой кислоты доходит до 500 мг на кг сырого веса. В 100 г сухих семян, по данным ряда исследователей, содержится 336 килокалорий.

Важно отметить, что наибольшее количество белка (60-90%) приходится на его водорастворимую фракцию. В листьях и бобах фасоли обнаружено 25, а в спелых семенах – не менее 23 свободных аминокислот.

В зрелых семенах фасоли также содержатся в большом количестве макроэлементы – калий и фосфор, затем следуют магний, кальций и сера.

Несмотря на ценность этой культуры, отмечается целый ряд факторов, ограничивающих ее распространение. К ним относятся несовершенство агротехники выращивания, так как еще недостаточно изучены биологические особенности данной культуры, отсутствие сортов, адаптивных к конкретным почвенно-климатическим условиям, а также незначительные объемы производства семян [7].

Среди важных технологических приемов, направленных на повышение урожайности важную роль играют выбор научно-обоснованных способов посева, норм высева и адаптированных сортов фасоли обыкновенной [2], [3], [4]. От правильного определения элементов технологии: видов обработки почвы [5], улучшения корневого питания [1] зависит величина урожая и его качество. Для стимуляции роста, развития растений, повышения их иммунитета и продуктивных качеств растений используют биологически активные вещества [6].

Одним из таких препаратов является Байкал ЭМ 1. Байкал ЭМ 1 относится к экологически чистым препаратам, содержащим полезные для растений микроорганизмы. Его применяют для повышения плодородия почвы, корневых и внекорневых подкормок [9], [10]. При этом сокращается внесение минеральных удобрений.

Растения, обработанные данным препаратом, дают повышенные урожаи. По результатам исследований, обработанные Байкалом ЭМ 1 культуры содержат меньше нитратов и других вредных веществ. У них выше иммунитет, что позволяет им бороться со многими болезнями. Препарат Байкал ЭМ 1 рекомендовано применять на всех стадиях развития растений:

- при замачивании семян;
- для подготовки почвы под рассаду;
- для опрыскивания молодых сеянцев по листу;
- для внекорневых и корневых подкормок подросших растений.

Цель исследований. Выявление и обоснование влияния препарата Байкал ЭМ 1 на морфологические показатели фасоли в условиях Чувашской Республики.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на участке личного подсобного хозяйства, расположенного на территории Чебоксарского района Чувашской Республики.

Объектом изучения являлся сорт фасоли среднего срока созревания Мечта хозяйки зернового назначения, входящий в Реестр рекомендованных для возделывания на территории Российской Федерации сортов. Сорт рекомендован для выращивания во всех регионах, занимающихся возделыванием фасоли на зерновые цели.

Почвы серые лесные с низким содержанием гумуса, повышенным содержанием подвижного фосфора и средним содержанием обменного калия.

Опыты проводились в 2021-2022 гг. Семена фасоли высевались с нормой высева 350 тыс.шт./га на глубину 5 см рядовым способом. Площадь делянки каждого из опытов – 1,2 м². Делянки размещались систематически.

Опытные посева размещали после овощных культур.

Схема опыта:

Семена были разделены на четыре группы.

1. Контроль. Семена предварительно замачивали в воде.
2. 1 опытная группа. Семена предварительно замачивали в 0,05% растворе Байкал ЭМ 1.
3. 2 опытная группа. Семена предварительно замачивали в 0,05% растворе Байкал ЭМ 1 и растения опрыскивали 0,05% раствором Байкал ЭМ 1 во время цветения.
4. 3 опытная группа. Семена предварительно замачивали в воде, растения опрыскивали 0,05% раствором Байкал ЭМ 1 во время цветения.

Уход за посевами: прополка сорняков и рыхление два раза в течение вегетационного периода.

Для нее характерны следующие оптимальные условия: температура 22-25°C, суммарное количество осадков 80-95 мм и суммарное количество положительных температур более 900°C [8].

Опытным путем доказано, что в зависимости от погодных условий и географической зоны произрастания культуры количество белка варьирует в пределах 5-10%.

Результаты исследований и их обсуждение. Чувашская Республика располагается на территории с умеренно-континентальным климатом с холодной зимой и теплым летом.

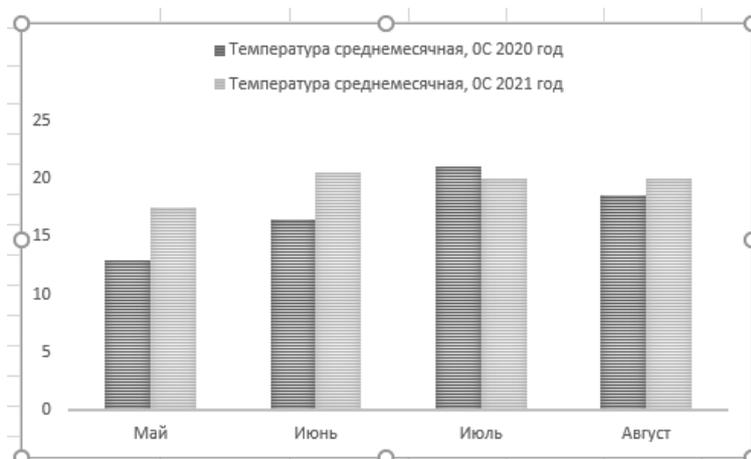


Рис. 1. Температура в 2020-2021 годах (май-август)

Согласно рис. 1. в 2020-2021 годах погодные условия были достаточно благоприятными для онтогенеза фасоли.

Как видно из таблицы 1, в 2020-2021 годах максимальная высота растений наблюдалась в контрольной группе, высота до первого боба в основном в опытных группах была выше контрольной, число ветвей по их количеству во всех опытных группах преобладали над контрольной; по проценту продуктивных бобов получены неоднозначные данные. Байкал ЭМ 1 способствовал увеличению числа ветвей растений.

Таблица 1 – Биометрические показатели растений фасоли

Варианты	Высота растения, см	Высота до первого боба, см	Число ветвей, шт.	Процент продуктивных бобов
2020-2021 годы				
Контроль	62	22,4	4,1	82%
1 опыт	44	18	6,5	77,7%
2 опыт	54,5	24,4	5,0	78%
3 опыт	55,09	28,27	4,36	90%

Таблица 2 – Структура урожая фасоли

Варианты	Число бобов на растении, шт.	Число семян с растения, шт.	Масса семян с растения, г	Масса 1000 семян, г
2020-2021 год				
Контроль	32,6	47,25	21,9	463,49
1 опыт	25	27,46	16,03	583,75
2 опыт	28,4	40,9	21,6	528,11
3 опыт	24	40,27	19,2	476,78

Анализ структуры урожая фасоли (таблица 2) показал, что обработка препаратом Байкал ЭМ 1 повысила массу 1000 семян растения.

Проведенные исследования свидетельствуют об эффективности использования препарата Байкал ЭМ 1, как для предпосевной обработки семян, так и растений фасоли в условиях Чувашской Республики.

Выводы. По итогам проведения двухлетних исследований посевов фасоли мы пришли к выводу, что значения морфологических показателей фасоли, как масса 1000 семян растения и увеличение количества ветвей напрямую зависит от использования препарата Байкал ЭМ 1.

Проведенные исследования свидетельствуют об эффективности использования препарата Байкал ЭМ 1, как для предпосевной обработки семян, так и растений фасоли в условиях Чувашской Республики.

Литература

1. Влияние некорневых подкормок на динамику содержания питательных элементов в почве / Л. А. Куликов, Н. А. Кириллов, А. И. Волков, Л. Г. Шашкаров // Аграрная Россия. – 2017. – № 1. – С. 10-13. – EDN XQNZFH.
2. Казыдуб, Н. Г. Селекция и семеноводство фасоли в условиях южной лесостепи западной Сибири : диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук : 06.01.05 / Н. Г. Казыдуб. – Тюмень, 2013. – С. 296.
3. Казыдуб, Н. Г. Ботаническая характеристика культуры фасоль (род *Phaseolus* L.) / Н. Г. Казыдуб, С. В. Коркина, И. Н. Митрофанов // Разнообразие и устойчивое развитие агробиоценозов Омского Прииртышья : сборник статей Национальной научно-практической конференции. – Омск, 2017. – С. 19-28.
4. Клинг, А. П. Оценка коллекционных образцов фасоли овощной (*Phaseolus vulgaris* L.) и создание исходного материала для ее селекции в южной лесостепи Западной Сибири : автореферат на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / А. П. Клинг. – Омск, 2011. – 16 с.
5. Ложкин, А. Г. Усовершенствованная система основной и предпосевной обработки почвы в адаптивно-ландшафтной системе земледелия Чувашской Республики / А. Г. Ложкин, В. Г. Егоров, А. В. Чернов // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2017. – № 8(151). – С. 43-47.
6. Нестерова, О. П. Влияние биопрепаратов на адаптацию растений / О. П. Нестерова, М. В. Прокопьева, А. В. Чернов // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. – 2023. – № 3(26). – С. 23-28. – DOI 10.48612/vch/7phe-hp1h-hgfr. – EDN JFXOOP.
7. Нестерова, О. П. Влияние погодных условий на всхожесть, рост и развитие сортов фасоли / О. П. Нестерова, Л. В. Елисеева, М. В. Прокопьева // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 1(8). – С. 48-54.
8. Паркина, О. В. Хозяйственно - биологическая оценка сортов фасоли и разработка приемов выращивания в условиях Западной Сибири : автореферат на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / О. В. Паркина. – Новосибирск, 2003. – 20 с.
9. Чернов, А. В. Влияние микроорганизмов на содержание гумуса и биологическую активность серых лесных почв / А. В. Чернов // Проблемы инновационного развития сельских территорий : материалы второй электронной международной научно-практической конференции, Москва, 01 марта – 01 2014 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Всероссийский НИИ организации производства, труда и управления в сельском хозяйстве (ГНУ ВНИОПТУСХ); УМО сельскохозяйственного

консультирования и переподготовки кадров АПК; Ответственный за выпуск А.В. Медведев. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Научный консультант", 2014. – С. 252-256. – EDN UAQAEJ.

10. Чернов, А. В. Технология возделывания кабачков на основе эффективных микроорганизмов / А. В. Чернов, О. П. Нестерова, М. В. Прокопьева // Естественные и технические науки. – 2021. – № 10(161). – С. 102-103. – EDN ZVG DAS.

Сведения об авторах

1. **Нестерова Ольга Петровна**, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры землеустройства кадастров и экологии, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, г. Чебоксары, ул. Карла Маркса, д. 29, Чувашская Республика, Россия; e-mail: olnest67@mail.ru, тел. +7-919-673-81-39.

2. **Прокопьева Мария Васильевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры землеустройства кадастров и экологии, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, г. Чебоксары, ул. Карла Маркса, д. 29, Чувашская Республика, Россия; e-mail: maria64pr@mail.ru, тел. +7-903-389-87-85.

3. **Шашкаров Леонид Геннадьевич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, г. Чебоксары, ул. Карла Маркса, д. 29, Чувашская Республика, Россия; e-mail: leonid.shashkarow@yandex.ru, тел. +7-937-958-12-20.

THE EFFECT OF BAIKAL EM 1 ON THE MORPHOLOGICAL PARAMETERS OF BEANS

O. P. Nesterova, M. V. Prokopyeva, L. G. Shashkarov

*Chuvash State Agrarian University
428003, Cheboksary, Russian Federation*

Abstract. *In the article, the authors consider the problems of the effect of the Baikal EM 1 drug on the morphological parameters of beans in the conditions of a personal subsidiary farm of the Cheboksary district of the Chuvash Republic in 2021-2022. To set up experiments as an object of study, the authors used the zoned variety of the Mechta hoz'yajki bean, which is a high-yielding variety of beans with an average ripening period. This variety is very resistant to lodging and shedding, and also successfully resists most viruses and is well stored in the cold season, the seeds are white. The morphological parameters of beans, the quality and quantity of the bean harvest during cultivation directly depend on the correct definition of the elements of technology: types of tillage, improving root nutrition and stimulating plant growth, increasing immunity and productive qualities of plants through the use of biologically active substances, which has a positive effect on crop volumes and quality. To stimulate the growth, development of plants, increase their immunity and productive qualities, we used the biologically active drug Baikal EM 1 in our experiments. Disembarkation in most regions of our country is carried out from the end of May to the beginning of June. The place for the beans should be well-lit by the sun, with a loose and acid-neutral soil. It has been prepared in advance since autumn, digging up the soil with the addition of potassium chloride and superphosphate. The experimental seeds and bean plants were treated with Baikal EM 1 preparation. The research results show that the beans processed by Baikal EM 1 differed in seed size. The largest seeds were obtained from all three experimental groups compared to the control. According to biometric indicators, the bean plants treated with Baikal EM 1 in the experimental groups were higher in terms of height to the first bean and the number of branches in all experimental groups compared to the control group, as well as by the weight of 1000 seeds.*

Keywords: *beans, Baikal EM 1, morphological parameters of the plant.*

Literature

1. Vliyanie nekornevnyh podkormok na dinamiku sodержaniya pitatel'nyh elementov v pochve / L. A. Kulikov, N. A. Kirillov, A. I. Volkov, L. G. Shashkarov // Agrarnaya Rossiya. – 2017. – № 1. – С. 10-13. – EDN XQNZFH.

2. Kazydub, N. G. Selekcija i semenovodstvo fasoli v usloviyah yuzhnoj lesostepi zapadnoj Sibiri : dissertacija na soiskanie uchenoj stepeni doktora sel'skohozyajstvennyh nauk : 06.01.05 / N. G. Kazydub. – Tyumen', 2013. – С. 296.

3. Kazydub, N. G. Botanicheskaya harakteristika kul'tury fasol' (rod phaseolus L.) / N. G. Kazydub, S. V. Korkina, I. N. Mitrofanov // Raznoobrazie i ustojchivoe razvitie agrobiocenozov Omskogo Priirtysh'ya : sbornik statej Nacional'noj nauchno-prakticheskoj konferencii. – Omsk, 2017. – С. 19-28.

4. Kling, A. P. Ocenka kollekcionnyh obrazcov fasoli ovoshchnoj (Phaseolus vulgaris L.) i sozdanie iskhodnogo materiala dlya ee selekcii v yuzhnoj lesostepi Zapadnoj Sibiri : avtoreferat na soiskanie uchenoj stepeni kandidata sel'skohozyajstvennyh nauk / A. P. Kling. – Omsk, 2011. – 16 s.

5. Lozhkin, A. G. Uovershenstvovannaya sistema osnovnoj i predposevnoj obrabotki pochvy v adaptivno-landshaftnoj sisteme zemledeliya Chuvashskoj Respubliki / A. G. Lozhkin, V. G. Egorov, A. V. Chernov // Zemleustrojstvo, kadastr i monitoring zemel'. – 2017. – № 8(151). – С. 43-47.

6. Nesterova, O. P. Vliyanie biopreparatov na adaptaciju rastenij / O. P. Nesterova, M. V. Prokop'eva, A. V.

Chernov // Vestnik Chuvashskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 3(26). – S. 23-28. – DOI 10.48612/vch/7phe-hp1h-hgfr. – EDN JFXOOP.

7. Nesterova, O. P. Vliyaniye pogodnyh usloviy na vskhozhest', rost i razvitiye sortov fasoli / O. P. Nesterova, L. V. Eliseeva, M. V. Prokop'eva // Vestnik Chuvashskoy gosudarstvennoy sel'skohozyajstvennoy akademii. – 2019. – № 1(8). – S. 48-54.

8. Parkina, O. V. Hozyajstvenno - biologicheskaya ocenka sortov fasoli i razrabotka priemov vyrashchivaniya v usloviyah Zapadnoj Sibiri : avtoreferat na soiskanie uchenoj stepeni kandidata sel'skohozyajstvennyh nauk / O. V. Parkina. – Novosibirsk, 2003. – 20 s.

9. Chernov, A. V. Vliyaniye mikroorganizmov na sodержaniye gumusa i biologicheskuyu aktivnost' seryh lesnyh pochv / A. V. Chernov // Problemy innovacionnogo razvitiya sel'skih territorij : materialy vtoroj elektronnoy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Moskva, 01 marta – 01 2014 goda / Ministerstvo sel'skogo hozyajstva Rossijskoj Federacii; Vserossijskij NII organizacii proizvodstva, truda i upravleniya v sel'skom hozyajstve (GNU VNIOPTUSH); UMO sel'skohozyajstvennogo konsul'tirovaniya i perepodgotovki kadrov APK; Otvetstvennyj za vypusk A.V. Medvedev. – Moskva : Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'yu "Nauchnyj konsul'tant", 2014. – S. 252-256. – EDN UAQAEJ.

10. Chernov, A. V. Tekhnologiya vozdeleyvaniya kabachkov na osnove effektivnyh mikroorganizmov / A. V. Chernov, O. P. Nesterova, M. V. Prokop'eva // Estestvennye i tekhnicheskie nauki. – 2021. – № 10(161). – S. 102-103. – EDN ZVGDAS.

Information about authors

1. ***Nesterova Olga Petrovna***, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Land Management, Cadastre and Ecology, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, Karl Marx str., 29, Chuvash Republic, Russia; e-mail: olnest67@mail.ru, tel. +7-919-673-81-39.

2. ***Prokopyeva Maria Vasilyevna***, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Land Management, Cadastre and Ecology, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, Karl Marx str., 29, Chuvash Republic, Russia; e-mail: maria64pr@mail.ru, tel. +7-903-389-87-85.

3. ***Shashkarov Leonid Gennadievich***, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of Agriculture, Crop Production, Breeding and Seed Production, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, Karl Marx str., 29, Chuvash Republic, Russia; e-mail: leonid.shashkarow@yandex.ru, tel. +7-937-958-12-20.