

МІКРОБІОЛОГІЧНА АКТИВНІСТЬ РИЗОСФЕРИ ГРЕЧКИ ЗА ДІЇ БАКТЕРІАЛЬНОГО ПРЕПАРАТУ ДІАЗОБАКТЕРИН І РЕГУЛЯТОРА РОСТУ РОСЛИН РАДОСТИМ

А. А. Даценко, аспірант

Уманський національний університет садівництва

Наведено результати досліджень з вивчення дії мікробіологічного препарату Діазобактерин (150, 175, 200 мл) та різних способів застосування регулятора росту рослин Радостим (обробка насіння перед сівбою – 250 мл/т, обприскування посівів – 50 мл/га) на активність бактеріальної ризосферної мікробіоти у посівах гречки.

Ключові слова: мікробіологічна активність, регулятор росту рослин, мікробіологічний препарат, гречка.

Мікроорганізми є важливою складовою природних комплексів, що формують сталі агроєкосистеми. Завдяки діяльності мікробіоти ґрунту відбуваються процеси розкладання органічних і мінеральних субстанцій, синтез фізіологічно активних речовин, чим у цілому визначається інтенсивність кругообігу речовин [1 – 3].

Асоціативні ґрунтові мікроорганізми функціонують у симбіозі із рослинами на основі трофічної взаємодії. Кореневі виділення забезпечують поживними субстратами прикореневу зону – ризосферу, що є високоенергетичною нішею для розвитку та функціонування мікробного угруповання [4, 5]. Кількісний склад корневих виділень рослин, поряд із фізичними властивостями ґрунту, визначає склад ризосферного мікробного угруповання. Адаже кореневі екзометоболіти утворюють складну суміш окремих сполук, а співвідношення серед них органічних кислот і цукрів визначає специфіку ризосферної мікробіоти [6].

Значну роль у рослинно-мікробній взаємодії відіграє антропогенний вплив. Використання у технологіях вирощування сільськогосподарських культур синтетичних сполук може слугувати причиною порушення балансу природних біоценозів. Як альтернативний метод науковці пропонують застосовувати біологічні препарати. Реакцію ґрунтової мікробіоти на дію біопрепаратів досліджували у посівах різних сільськогосподарських культур [7, 8], проте зміна мікробіологічної активності ризосфери гречки залишається не достатньо вивченою. Водночас літературні джерела засвідчують позитивний вплив біопрепаратів на ріст і розвиток культурних рослин та біоценотичну діяльність ризосферної мікробіоти [9, 10].

Методика досліджень. Дослідження проводили у 2010 – 2012 рр. в умовах дослідного поля Уманського національного університету садівництва за схемою, що включала варіанти з обробкою насіння перед сівбою бактеріальним препаратом Діазобактерин (штами бактерій *Azospirillum brasilense* 18 – 21410) у нормах 150, 175 і 200 мл окремо та сумісно з регулятором росту рослин Радостим (Емістим С – 0,3 г/л, калієва сіль альфа-нафтилоцтової кислоти – 1,0 мг/л та мікроелементи) у нормі 250 мл/т. На фоні застосування вищезазначених препаратів посіви гречки у фазі першої пари справжніх листків обприскували Радостимом у нормі 50 мл/га. Досліди закладали у триразовому повторенні систематичним методом у посівах гречки сорту Єлена.

Відбір зразків ризосферного ґрунту та чисельність мікроорганізмів у ризосфері гречки визначали за методикою, описаною Звягінцевим та ін. [11], зокрема загальну

кількість бактерій – шляхом висіву ґрунтової суспензії відповідних розведень на м'ясо-пептонний агар (МПА).

Результати досліджень. У результаті проведених досліджень встановлено, що використання для передпосівної обробки насіння різних норм мікробіологічного препарату Діазобактерин як окремо, так і сумісно з рістрегулятором Радостим, по-різному впливало на розвиток ґрунтової мікробіоти (рис.1). Так, у 2010 р. обробка насіння гречки перед сівбою Діазобактерином у нормах 150, 175 і 200 мл сприяла підвищенню загальної чисельності бактерій у порівнянні з контролем на 8 – 10%.

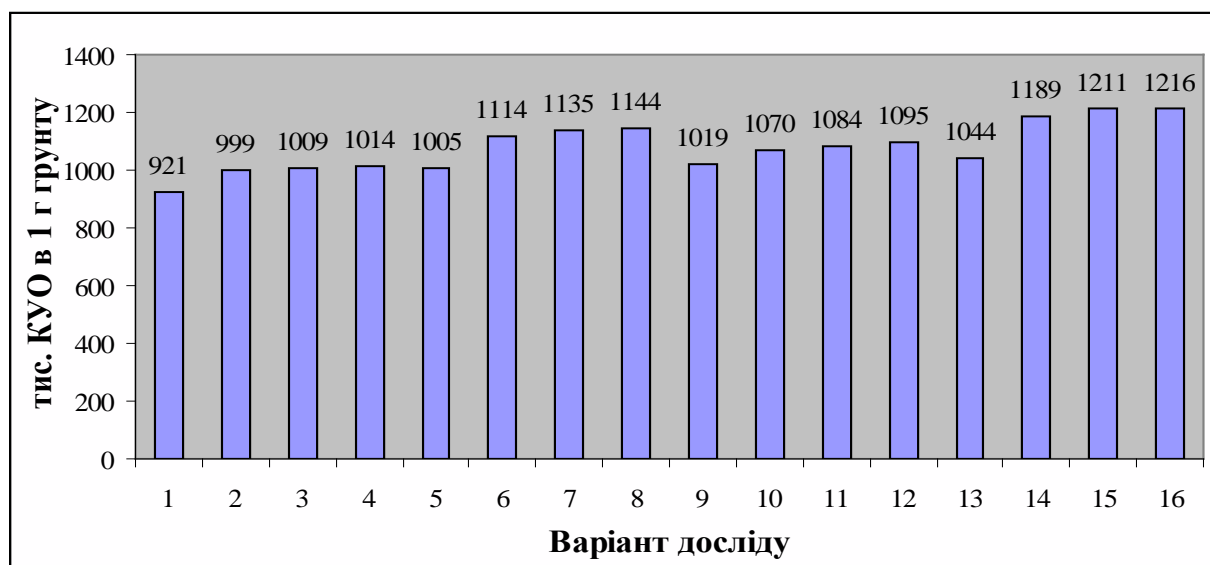


Рис. 1 Загальна чисельність бактерій у ризосфері гречки за використання бактеріального препарату Діазобактерин та регулятора росту рослин Радостим, тис. КУО/г ґрунту, 2010 р. (фаза галушення стебла)

1. Без застосування препаратів (контроль). 2. Діазобактерин 150 мл; 3. Діазобактерин 175 мл; 4. Діазобактерин 200 мл; 5. Радостим 250 мл/т; 6. Діазобактерин 150 мл + Радостим 250 мл/т; 7. Діазобактерин 175 мл + Радостим 250 мл/т; 8. Діазобактерин 200 мл + Радостим 250 мл/т; 9. Радостим 50 мл/га; 10. Діазобактерин 150 мл + Радостим 50 мл/га; 11. Діазобактерин 175 мл + Радостим 50 мл/га; 12. Діазобактерин 200 мл + Радостим 50 мл/га; 13. Радостим 250 мл/т + Радостим 50 мл/га; 14. Діазобактерин 150 мл + Радостим 250 мл/т + Радостим 50 мл/га; 15. Діазобактерин 175 мл + Радостим 250 мл/т + Радостим 50 мл/га; 16. Діазобактерин 200 мл + Радостим 250 мл/т + Радостим 50 мл/га.

Використання передпосівної обробки насіння Діазобактерином сумісно з Радостимом забезпечувало більш активний розвиток ризосферної мікробіоти. Так, за окремого внесення Радостиму у нормі 250 мл/т загальна кількість бактерій перевищувала контроль на 9%, а за внесення цієї ж норми рістрегулятора сумісно із мікробіологічним препаратом Діазобактерин у нормах 150 – 200 мл відмічено зростання чисельності бактерій проти контролю на 20 – 24% та на 11 – 14% – проти варіанту з Радостимом і на 12 – 13% – до варіантів окремої дії Діазобактерину (150 – 200 мл). Очевидно, що зростання чисельності бактеріальної мікробіоти у ризосфері гречки обумовлено, з одного боку, стимулювальною дією композиції біопрепаратів на проходження у рослинах фізіолого-біохімічних процесів [12], які покращують розвиток надземної біомаси та сприяють активному виділенню корневих ексудатів, з іншого – формуванням розгалуженої кореневої системи, яка слугує додатковою площею і субстратом для живлення і функціонування мікробіоти.

За використання регулятора росту рослин Радостим у нормі 50 мл/га по сходах гречки на фоні передпосівної обробки насіння мікробіологічним препаратом Діазобактерин у нормах 150, 175 і 200 мл загальна кількість бактерій у порівнянні з контролем зростала на 149, 163 і 174 тис. КУО в 1 г ґрунту відповідно. Найбільша кількість ризосферних бактерій була відмічена у варіантах досліду з використанням Діазобактерину 150 – 200 мл та Радостиму 250 мл/т для обробки насіння перед сівбою з наступною обробкою посівів Радостимом у нормі 50 мл/га, що на 268 – 295 тис. КУО в 1 г ґрунту перевищувало контроль та на 72 – 76 тис. КУО в 1 г ґрунту відповідно було вищим за показники тих же варіантів, але без обробки вегетуючих рослин Радостимом (HIP_{05} 67,5 тис. КУО в 1 г ґрунту).

Аналогічна залежність розвитку мікроорганізмів ризосфери гречки за використання різних норм мікробіологічного препарату Діазобактерин та регулятора росту рослин Радостим була відмічена і в 2011 і 2012 роках досліджень (рис 2, 3). Проте у 2012 році чисельність бактерій ризосфери гречки була нижчою і складала 808 тис. КУО в 1 г ґрунту при 921 та 1025 тис. КУО в 1 г ґрунту відповідно у 2010 і 2011 роках. Одержані експериментальні дані засвідчують чітку залежність активності розвитку мікробіоти ґрунту від погодних умов, які у 2012 р. для рослин гречки були менш сприятливими за показниками вологи.

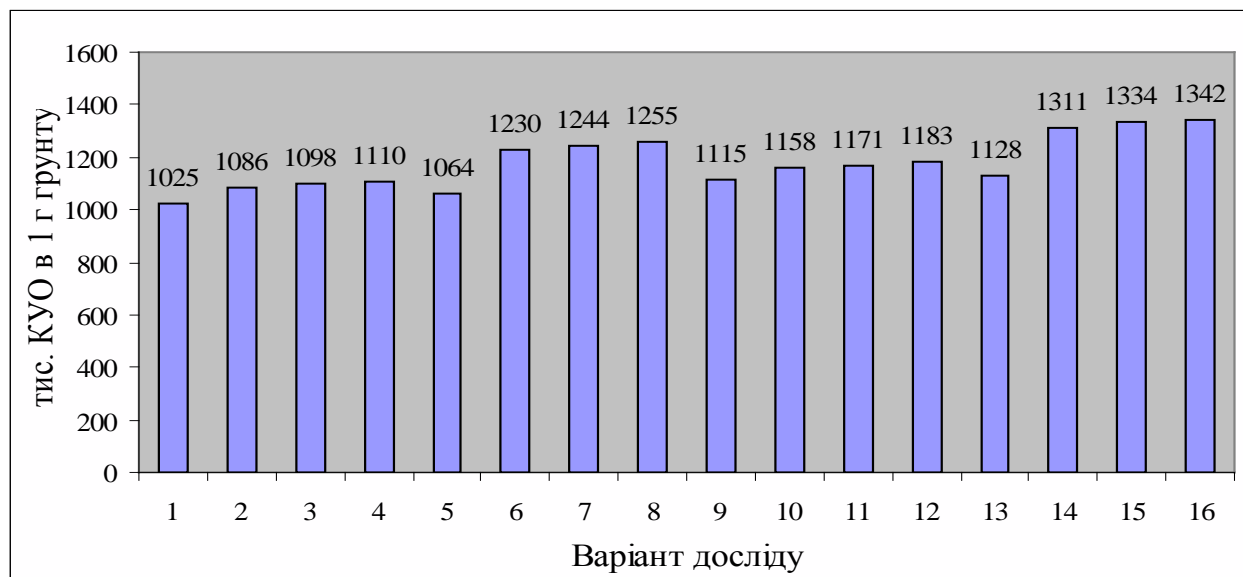


Рис. 2 Загальна чисельність бактерій у ризосфері гречки за використання бактеріального препарату Діазобактерин та регулятора росту рослин Радостим, тис. КУО/г ґрунту, 2011 р. (фаза галуження стебла)

1. Без застосування препаратів (контроль). 2. Діазобактерин 150 мл; 3. Діазобактерин 175 мл; 4. Діазобактерин 200 мл; 5. Радостим 250 мл; 6. Діазобактерин 150 мл + Радостим 250 мл/т; 7. Діазобактерин 175 мл + Радостим 250 мл/т; 8. Діазобактерин 200 мл + Радостим 250 мл/т; 9. Радостим 50 мл/га; 10. Діазобактерин 150 мл + Радостим 50 мл/га; 11. Діазобактерин 175 мл + Радостим 50 мл/га; 12. Діазобактерин 200 мл + Радостим 50 мл/га; 13. Радостим 250 мл/т + Радостим 50 мл/га; 14. Діазобактерин 150 мл + Радостим 250 мл/т + Радостим 50 мл/га; 15. Діазобактерин 175 мл + Радостим 250 мл/т + Радостим 50 мл/га; 16. Діазобактерин 200 мл + Радостим 250 мл/т + Радостим 50 мл/га.

У середньому за 2010 – 2012 роки досліджень за обробки насіння сумішню препаратів Діазобактерини (150, 175, 200 мл) з Радостимом (250мл/т) чисельність бактерій перевищила контроль на 20 – 23%, що на 11 – 14% було також більшим

варіанту окремої дії на посіви Радостиму (50 мл/га) та на 6% – за дію Радостиму (50 мл/га) на фоні обробки насіння Діазобактерином (150 – 200 мл). Найбільша кількість бактерій ризосфери гречки була відмічена у варіантах з обробкою насіння перед сівбою Діазобактерином 175 та 200 мл сумісно з Радостимом 250 мл/т і наступною обробкою посівів Радостимом 50 мл/га, що на 31% перевищувало контроль. Одержані дані узгоджуються із показниками високої фотосинтетичної, ферментативної активності посівів гречки, найвищого вмісту хлорофілу у листках культури, що, очевидно, сприяло активному розвитку ґрунтової біоти [12, 13].

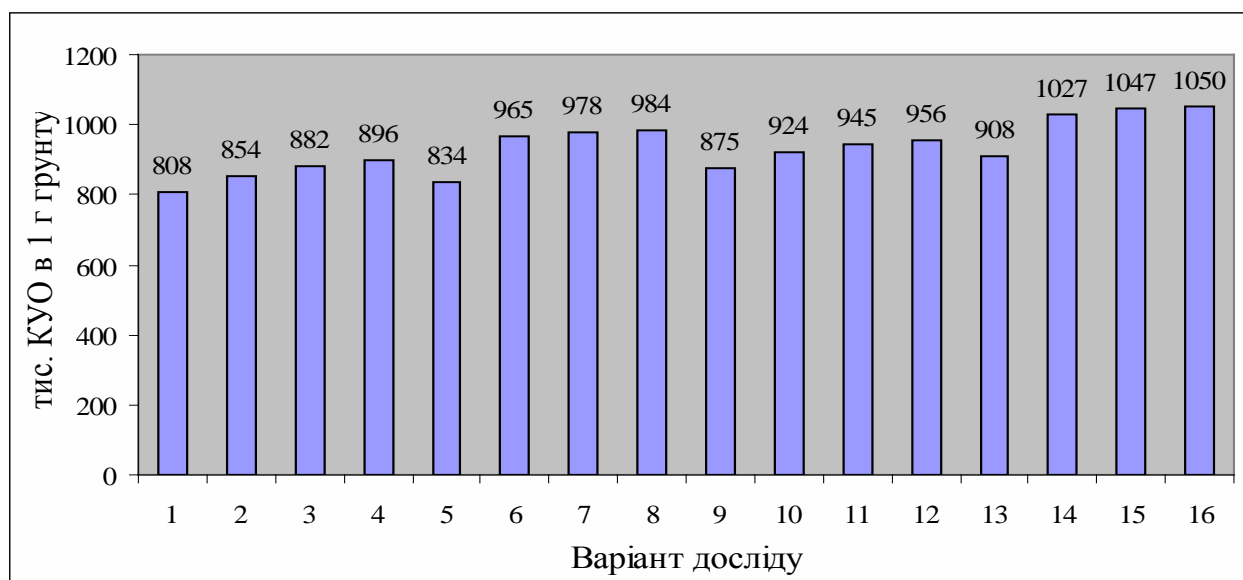


Рис. 3 Загальна чисельність бактерій у ризосфері гречки за використання бактеріального препарату Діазобактерин та регулятора росту рослин Радостим, тис. КУО/г ґрунту, 2012 р. (фаза галушення стебла)

1. Без застосування препаратів (контроль). 2. Діазобактерин 150 мл; 3. Діазобактерин 175 мл; 4. Діазобактерин 200 мл; 5. Радостим 250 мл; 6. Діазобактерин 150 мл + Радостим 250 мл/т; 7. Діазобактерин 175 мл + Радостим 250 мл/т; 8. Діазобактерин 200 мл + Радостим 250 мл/т; 9. Радостим 50 мл/га; 10. Діазобактерин 150 мл + Радостим 50 мл/га; 11. Діазобактерин 175 мл + Радостим 50 мл/га; 12. Діазобактерин 200 мл + Радостим 50 мл/га; 13. Радостим 250 мл/т + Радостим 50 мл/га; 14. Діазобактерин 150 мл + Радостим 250 мл/т + Радостим 50 мл/га; 15. Діазобактерин 175 мл + Радостим 250 мл/т + Радостим 50 мл/га; 16. Діазобактерин 200 мл + Радостим 250 мл/т + Радостим 50 мл/га.

Висновки. Використання бактеріального препарату Діазобактерин окремо та в поєднанні з регулятором росту рослин Радостим забезпечує покращення життєдіяльності мікроорганізмів ризосфери гречки, що в цілому сприяє формуванню продуктивних і сталих агрофітоценозів. Найбільша чисельність бактерій в ризосфері посівів гречки розвивається за сумісного використання для обробки перед сівбою насіння Діазобактерину (175 – 200 мл) і Радостиму (250 мл/т) з наступним обприскуванням рослин рістрегулятором Радостим (50 мл/га), де перевищення у середньому до контролю складало 30 – 31%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Пида С.В. Еколого-трофічні взаємодії вищих рослин і мікроорганізмів / С.В. Пида, І.П. Григорюк, С.П. Маяковська // Аграрна наука і освіта. — 2007. — Т.8. — №2. — С. 11 – 18.

2. Поташова Л.Н. Екологічно безпечна технологія вирощування квасолі на чорноземах Східного Лісостепу України: автореферат дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06. 01. 09 « Рослинництво» / Л.Н. Поташова. — Київ, 2000. — 20с.
3. Kumar P.K.R. Microbial production of gibberellic acid State of the art / P.K.R. Kumar, V.K. Lonsane // *Advances in Applied Microbiology*. — 1989. — 34. — P. 29 – 139.
4. Симочко Л.Ю. Екологія мікробного ценозу ґрунту при вирощуванні озимої пшениці на чорноземі глибокому / Л.Ю. Симочко, О.С. Демянюк // *Агроекологічний журнал*. — 2003. — №3. — С. 27 – 31.
5. Пауко О. В. Перспективність використання азотфіксуючих мікроорганізмів та водоростей для підтримання екологічно стійких агроecosystem / О.В. Пауко, Ю.О. Гончар, Т.В. Паршикова // *Агроекологічний журнал*. — 2009. — № 2. — С. 82 – 85.
6. Кравченко Л.В Роль корневых экзометаболитов в интеграции микроорганизмов с растениями: автореф. дис. на соиск. уч. степени доктор биол. наук: спец. 03.00.07 «Микробиология» / Л.В. Кравченко. — Санкт-Петербург, 2000. — 44 с.
7. Шерстобоева О. В. Реакція мікробного угруповання кореневої зони озимої пшениці на інтродукцію діазотрофів / О.В. Шерстобоева // *Агроекологічний журнал*. — 2003. — № 3. — С. 42 – 46.
8. Карпова Г.А. Эффективность использования регуляторов роста и бактериальных препаратов на яровой пшенице / Г.А. Карпова, Ю.Н. Зюзина // *Зерновое хозяйство*. — 2007. — № 5. — С. 16 – 17.
9. Щукин В.Б. Эффективность обработки семян озимой пшеницы физиологически активными веществами и биопрепаратами / В.Б. Щукин, А.А. Громов, М.М. Щукина // *Земледелие*. — 2007. — № 6. — С. 32 – 33.
10. Мерецкая Е.Ф. Формирование микробиоценозов в почве под озимой пшеницей / Е.Ф. Мерецкая, М.М. Дямченко // *Земледелие*. — 2008. — № 2. — С. 12 – 13.
11. Методы почвенной микробиологии и биохимии / [И.В. Асеева, И.П. Бабьева, Б.А. Бызов и др.]; под ред. Д.Г. Звягинцева. — М.: Изд-во Московского Университета, 1991. — 304 с.
12. Грицаєнко З.М. Активність антиоксидантних ферментів у рослинах гречки за дії біологічних препаратів / З.М. Грицаєнко, А.А. Даценко // *Збірник наукових праць Уманського НУС*. — 2014. — Вип. 84. — С. 38 – 43.
13. Грицаєнко З.М. Формування площі листового апарату рослин гречки за дії біологічних препаратів / З.М. Грицаєнко, А.А. Даценко // *Таврійський науковий вісник*. — 2014. — Вип. 88. — С. 69 – 73.

Одержано 25.11.2014

Аннотация

А.А. Даценко

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ РИЗОСФЕРЫ ГРЕЧИХИ ПОД ДЕЙСТВИЕМ БАКТЕРИАЛЬНОГО ПРЕПАРАТА ДИАЗОБАКТЕРИН И РЕГУЛЯТОРА РОСТА РАСТЕНИЙ РАДОСТИМ

Приведены результаты исследований по изучению действия микробиологического препарата Диазобактерин и разных способов внесения с рострегулятором Радостим на активность бактериальной ризосферной микробиоты в посевах гречихи. Установлено, что применение биологических препаратов для обработки семян гречихи перед посевом и в

период вегетации положительно влияет на активность ризосферной биоты посевов, однако отмечается зависимость ее численности от различных норм микробиологического препарата Диазобактерин (150, 175, 200 мл) и способов применения регулятора роста растений Радостим (обработка семян перед посевом – 250 мл/т, опрыскивание посевов – 50 мл/га). Самым эффективным оказалось комплексное применение препаратов: обработка семян перед посевом Диазобактерином и Радостимом с последующим опрыскиванием по данному фону посевов Радостимом. Это способствовало повышению численности ризосферных бактерий гречихи на 28 – 31%, что обусловлено, с одной стороны, стимулирующим действием композиции биопрепаратов на прохождение в растениях физиолого-биохимических процессов, которые улучшают развитие надземной биомассы и способствуют активному выделению корневых экссудатов, с другой – формированием разветвленной корневой системы, что служит дополнительной площадью и субстратом для питания и функционирования микробиоты.

Ключевые слова: микробиологическая активность, регулятор роста растений, микробиологический препарат, гречиха.

Annotation

A.A. Datsenko

MICROBIOLOGICAL ACTIVITY OF RHIZOSPHERE OF BUCKWHEAT BY THE ACTIONS OF BACTERIAL PREPARATIONS OF DIAZOBACTERYN AND REGULATOR OF PLANTS' GROWTH RADOSTYM

The results of studies on the effect of microbiological preparation of Diazobakteryn with different methods of application with growth regulator Radostym on the activity of rhizosphere of bacterial microbiota in the buckwheats sowings. It is established that the application of biological drugs for the treatment of buckwheat seeds before sowing and during the growing season has a positive effect on the activity of rhizosphere biota of crops, however the dependence of the population from the different standards of microbiological drug Diazobakteryn (150, 175, 200 ml) and methods of use of the plant growth regulator of Radostym (seed treatment before sowing – 250 ml/t, spraying of crops – 50 ml/ha). The most effective was the integrated use of drugs: treatment of seeds before sowing by Diazobakteryn and Radostym by the next spraying on this background of crops by Radostym. This contributed to the increasing of the number of rhizospheric bacteria in the buckwheat 28 – 31%, which is caused, on the one hand stimulating effect of the composition of the biological passage in plant physiological and biochemical processes, which improve the development of above-ground biomass and active secretion of root exudates and the formation of branched root system, which provides additional space and substrate for feeding and functioning of the microbiota.

Key words: microbiological activity, plant growth regulators, microbiological preparation, buckwheat.