

ВПЛИВ БІОЛОГІЧНОГО ПРЕПАРАТУ БІОГРАНУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ОВОЧІВ

**Волкогон В.В., Дімова С.Б., Штанько Н.П.,
Волкогон К.І., Луценко Н.В.**

Інститут сільськогосподарської мікробіології УААН,
вул. Шевченка, 97, м. Чернігів, 14027, Україна

Ефективність нового гранульованого препарату біограну вивчали у дрібноділянкових польових дослідах з морквою, огірками, томатами і капустою, порівнюючи її з впливом на продуктивність овочів консорціуму азотобактера та локально внесеного гранульованого біогумусу. Показано, що стабільно й ефективно впливає досліджуваний препарат на урожайність огірків, томатів та капусти. Він також сприяє підвищенню урожайності моркви, але при його застосуванні знижується товарність продукції через небажані зміни в морфології коренеплодів.

Ключові слова: бактеризація, огірки, капуста, томати.

Бактеризація як суттєвий елемент сучасних аграрних технологій сприяє збільшенню урожайності сільськогосподарських культур при зменшенні пестицидного навантаження та рівня мінерального удобрення [1]. При застосуванні бактеріальних препаратів рослинницька продукція має порівняно низький вміст нітратів, оскільки останні в бактеризованих рослинах залучаються до активного конструктивного метаболізму і включаються до складу амінокислот і білків [2]. Овочеві культури особливо чутливі до дії добрив і без їх внесення не можна розраховувати на одержання достатньої кількості продукції, що в свою чергу призводить до зниження якісних показників. У зв'язку з цим метою наших досліджень була оцінка ефективності нового біологічного препарату біограну при вирощуванні окремих овочевих культур.

Матеріали й методи. Дослідження проводили в умовах польових дрібноділянкових дослідів з морквою сорту Нантская, огірками сорту Цезар, помідорами сорту Лагідний і капустою сорту Харківська пізня, які вирощували на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті ($\text{pH}_{\text{сол.}}$ – 5,65; вміст гумусу – 1,1 %) дослідного господарства Інституту с.-г. мікробіології УААН у 2000-2002 рр. В ґрунт під оранку вносили гній з розрахунку 10 т/га.

Схема дослідів була однаковою для всіх досліджуваних овочевих культур і включала такі варіанти: 1. контроль; 2. консорціум азотобактера; 3. гранульований біогумус; 4. біогран.

Консорціум азотобактера (*Azotobacter chroococcum* + *A. vine-landii*) є ефективним при вирощуванні овочів [3] і в досліді був одним з позитивних контролів. Використані бактеріальні штами депоновані в колекції мікроорганізмів Всеросійського інституту сільськогосподарської мікробіології та в колекції корисних ґрунтових мікроорганізмів Інституту сільськогосподарської мікробіології УААН.

Новий препарат біогран [4] включає вищезазначений консорціум азотобактера і біогумус (продукт вермикомпостування), який одночасно є і субстратом при грануляції препарату, і функціональним інгредієнтом, оскільки має рістстимулювальні властивості і містить макроелементи та мікроелементи у вигляді хелатів. У зв'язку з цим в схемі досліджень для порівняння включали також варіанти з гранульованим біогумусом.

Суспензію консорціуму азотобактера застосовували з розрахунку 200 тис. клітин на одну насінину огірків. Для бактеризації помідорів і капусти кореневу систему розсадних рослин перед висадкою в ґрунт занурювали в бактеріальну суспензію з титром 3×10^8 клітин на мл (для цього нативну суспензію з титром 3×10^9 клітин на мл розбавляли водопровідною водою в 10 разів).

Біогран і гранульований біогумус у досліді з огірками і морквою вносили при посіві з розрахунку одна гранула (0,04 г) на одну насінину. Згідно з технологічним регламентом виготовлення препарату, одна гранула містить близько 26 млн бактеріальних клітин. При висаджуванні розсади помідорів і капусти в лунки вносили по три гранули досліджуваного препарату. Оптимальні дози біограну для цих культур були встановлені в попередніх експериментах.

Досліди проводили в п'ятикратному повторенні. Площа облікової ділянки дорівнювала 6 м². Облік урожаю здійснювали шляхом прямого зважування. Враховували також вплив бактеризації на чисельність плодів огірків і томатів.

Проводили досліди та здійснювали статистичну обробку одержаних результатів за Доспеховим [5].

Результати та їх обговорення. Застосування інокуляції сприяло зростанню урожайності коренеплодів моркви, але при

цьому втрачалась їх товарність. У всіх варіантах (за винятком контролю) коренеплоди мали потворний вигляд, були розгалужені, зігнуті і т.п. Вірогідно, всі досліджувані чинники сприяли фітогормональному передозуванню рослин. Оскільки вносити гранульований препарат у дозі, меншій за одну гранулу на насінину, неможливо, ми вважаємо, що в подальшому мають бути відпрацьовані інші параметри бактеріального та гормонального навантаження або інші способи бактеризації.

Бактеризація огірків консорціумом азотобактера зумовлює достовірне збільшення урожайності культури. Затривоки досліджень зростання урожаю внаслідок інокуляції становило в середньому 35,9 %. Слабкішим за бактеризацію (але статистично достовірним) виявився вплив гранульованого біогумусу на продуктивність культури (табл. 1). Поєднання у біограні консорціуму азотобактера з біогумусом забезпечує стабільно високу прибавку урожайності, яка дорівнює в середньому 55 % (табл. 1). Слід зазначити, що застосування біограну зумовлює інтенсивніше цвітіння і утворення плодів. Підвищений урожай огірків забезпечується головним чином за рахунок збільшення кількості плодів. Це ставить біогран у розряд цінних складових технологій вирощування огірків, оскільки при його застосуванні не лише збільшується урожайність, а й зберігається товарність продукції.

Застосування суспензії азотобактера при висаджуванні помідорів, за винятком першого року досліджень, сприяло збільшенню їх урожайності. У середньому надбавка проти контрольних показників становила 21 % (табл. 2). Дещо більший вплив на формування урожаю справляє гранульований біогумус: середній приріст за три роки склав 25,5 %. Активніше впливає на розвиток рослин і формування продукції біогран. При його застосуванні, як і в досліді з огірками, підвищення урожайності помідорів прямо залежить від чисельності плодів.

Стимулювальна дія біограну суттєво позначилась також на формуванні урожаю капусти (табл. 3). При застосуванні досліджуваного препарату урожайність культури підвищувалась на 22,3-63,1 %, залежно від років випробування, і значно перевищувала показники позитивних контролів (інокуляція азотобактером і застосування гранульованого біогумусу).

Таблиця 1. Вплив біограну на урожайність озірків

Варіанти дослідів	Урожайність, ц/га	Приріст		Середня кількість плодів, од./рослину	Збільшення кількості плодів	
		ц/га	%		од./рослину	%
2000 рік						
Контроль	142,2	–	–	18,8	–	–
Консорціум азотобактера	198,5	56,3	39,6	28,3	9,5	50,5
Гранульований біогумус	194,4	52,2	36,7	27,7	8,9	47,3
Біогран	224,1	81,9	57,6	32,2	13,4	71,3
НІР ₀₅	28,3			5,8		
2001 рік						
Контроль	162,3	–	–	21,0	–	–
Консорціум азотобактера	212,7	50,4	31,1	27,3	6,3	30,0
Гранульований біогумус	191,5	29,2	18,0	24,8	3,8	18,1
Біогран	240,0	77,7	47,9	35,2	14,2	67,6
НІР ₀₅	25,4			5,5		
2002 рік						
Контроль	102,7	–	–	11,0	–	–
Консорціум азотобактера	142,2	39,5	38,5	15,0	4,0	36,4
Гранульований біогумус	135,9	33,2	32,3	14,5	3,5	31,8
Біогран	168,4	65,7	63,9	16,3	5,3	48,2
НІР ₀₅	20,9			3,3		
В середньому за три роки						
Контроль	135,7	–	–	16,9	–	–
Консорціум азотобактера	184,5	48,8	35,9	23,5	6,6	39,0
Гранульований біогумус	173,9	38,2	28,1	22,3	5,4	31,9
Біогран	210,8	75,1	55,3	27,9	11,0	65,1

Таблиця 2. Вплив біограну на урожайність помідорів

Варіанти дослідів	Урожайність, ц/га	Приріст		Середня кількість плодів, од./рослину	Збільшення кількості плодів	
		ц/га	%		од./рослину	%
2000 рік						
Контроль	123,7	–	–	21,8	–	–
Консорціум азотобактера	125,2	1,5	1,2	21,1	–	–
Гранульований біогумус	145,3	21,6	17,4	26,1	4,3	19,7
Біогран	157,0	33,3	26,9	27,8	6,0	27,5
НІР ₀₅	18,4			5,5		
2001 рік						
Контроль	186,2	–	–	24,5	–	–
Консорціум азотобактера	214,4	28,2	15,2	29,0	4,5	18,3
Гранульований біогумус	212,5	26,3	14,1	29,3	4,8	19,6
Біогран	228,8	42,6	22,8	32,7	8,2	33,5
НІР ₀₅	21,9			6,5		
2002 рік						
Контроль	193,0	–	–	21,2	–	–
Консорціум азотобактера	268,8	75,8	39,3	30,0	8,8	41,5
Гранульований біогумус	273,0	80,0	41,5	29,2	8,0	37,7
Біогран	285,4	92,4	47,8	30,0	8,8	41,5
НІР ₀₅	34,2			7,3		
В середньому за три роки						
Контроль	167,6	–	–	22,5	–	–
Консорціум азотобактера	202,8	35,2	21,0	26,7	4,2	18,7
Гранульований біогумус	210,3	42,7	25,5	28,2	5,7	21,4
Біогран	223,7	56,1	33,5	30,2	7,7	34,2

Таблиця 3. Вплив біограну на урожайність капусти

Варіанти дослідів	Урожайність, ц/га	Приріст	
		ц/га	%
2000 рік			
Контроль	192,3	–	–
Консорціум азотобактера	199,1	6,8	3,5
Гранульований біогумус	200,4	8,1	4,2
Біогран	313,6	121,3	63,1
НІР ₀₅	46,5		
2001 рік			
Контроль	496,8	–	–
Консорціум азотобактера	571,8	75,0	15,1
Гранульований біогумус	608,5	111,7	22,5
Біогран	631,8	135,0	27,2
НІР ₀₅	70,2		
2002 рік			
Контроль	202,5	–	–
Консорціум азотобактера	214,5	12,0	5,9
Гранульований біогумус	220,8	18,3	9,0
Біогран	247,6	45,1	22,3
НІР ₀₅	37,0		
В середньому за три роки			
Контроль	297,2	–	–
Консорціум азотобактера	328,5	31,3	10,5
Гранульований біогумус	343,2	46,0	15,5
Біогран	397,7	100,5	33,8

Слід зазначити, що ідея створення біопрепарату комплексної дії зводилась до необхідності забезпечення стабільної ефективності такого агроприйому, як бактеризація. Відомо, що бактеріальні препарати, при незаперечній доцільності їх застосування, мають такий недолік, як нестабільність ефективності. Достовірний господарчий ефект вони забезпечують лише в 60 % випадків їх застосування [6]. На ефективність бактеріальних препаратів можуть негативно впливати низькі показники вологості та температури ґрунту. Так, при висіванні бактеризованого насіння у сухий чи холодний ґрунт позитивного ефекту від бактеризації може не бути.

Тому, поєднання в одному препараті кількох інгредієнтів, здатних впливати на розвиток рослин, на нашу думку, може гарантувати ефективність інокуляції навіть за несприятливих екологічних факторів. Наприклад, при слабкому впливі бактеріальної складової на розвиток рослин виправленню ситуації можуть сприяти фізіологічно активні речовини біогумусу. За оптимальних погодних умов можна чекати підсиленої дії біопрепарату, зумовленої впливом кількох його складових.

Одержані результати цілком підтверджують наші розрахунки. Так, у дослідях з помідорами та капустою в 2000 році бактеризація суспензією клітин консорціуму азотобактера не привела до позитивного ефекту, тоді як комплексний препарат біогран сприяв збільшенню урожайності помідорів і капусти на 27,5 і 63,1 %, відповідно.

Отже, проведені дослідження свідчать про високу ефективність нового препарату при застосуванні в технології вирощування трьох овочевих культур – огірків, помідорів і капусти. Поєднання в біопрепараті бактеріальної культури та фізіологічно активних речовин біогумусу забезпечує синергічний ефект, при цьому спостерігається стабільність впливу на формування урожаю незалежно від погодних умов року.

1. Мікроорганізми і альтернативне землеробство / Пати-ка В.П., Тихонович І.А., Філіп'єв І.Д. та ін. – К.: Урожай, 1993. – 176 с.

2. Лохова В.І., Волкогон В.В. Вплив біопрепарату діазобактерину на амінокислотний склад зерна гречки // Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліть. – К., 2001. – Т. 1. – С. 259-264.

3. Консорціум штаммов бактерій *Azotobacter chroococcum* и *Azotobacter vinelandii* для производства бактериальных удобрений под кормовую свеклу и капусту: А.с. 1476831, А1 С05F 11/08 / Ю.М.Мочалов, В.И.Канивец (СССР) – Заявл. 02.07.86; (н.п.).

4. Пат. 47304 Україна, С 05F 11/08. Спосіб одержання гранульованого біологічного препарату / В.В. Волкогон, В.І. Лохова, С.Б. Дімова. – Заявл. 31.10.2001; Опубл. 16. 05.2005, Бюл. № 5.

5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

6. Хотянович А.В. Методы культивирования азотфиксирующих бактерий, способы их получения и применения препаратов на их основе. – Л., 1991. – 43 с.

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА БИОГРАНА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВОЩЕЙ

**Волкогон В.В., Димова С.Б., Штанько Н.П.,
Волкогон Е.И., Луценко Н.В.**

Институт сельскохозяйственной микробиологии УААН,
г. Чернигов

*Эффективность нового гранулированного препарата био-
гранна изучали в мелкоделяночных полевых опытах с морковью, огур-
цами, томатами и капустой в сравнении с действием консорциума
азотобактера и локально внесенного гранулированного биогуруса.
Показана стабильность действия и высокая эффективность экс-
периментального препарата при выращивании огурцов, томатов
и капусты. Биогран способствовал увеличению урожайности мор-
кови, но при этом снижалась товарность продукции из-за нежела-
тельных изменений в морфологии корнеплодов.*

Ключевые слова: *бактеризация, огурцы, капуста, томаты.*

THE INFLUENCE OF BIOLOGICAL PREPARATION BIOGRANE ON VEGETABLE YIELD

**Volkohon V.V., Dimova S.B., Shtanko N.P., Volkohon K.I.,
Lutsenko N.V.**

Institute of Agricultural Microbiology, UAAS, Chernihiv

*The efficiency of new granulated preparation biograne was
studied in the small plot field experiments with carrot, cucumber, tomato
and cabbage plants comparing to the effect of Azotobacter consortium
and local treatment with granulate biohumus on vegetables yield. It
was shown that the investigated preparation has stable effect and high
efficiency on the increase of cucumber, tomato and cabbage plants
productivity. In the case of carrot, its yield was also increased while the
use of biograne but it caused the loss of marketable value because of
undesirable changes in root morphology.*

Key words: *bacterization, cucumber, cabbage, tomato, carrot.*