

ВПЛИВ БІООРГАНІЧНОГО ДОБРИВА ФОСФОГУМІН НА ФОСФОРНЕ ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН, УРОЖАЙНІСТЬ ОГІРКІВ ТА ЯКІСТЬ ПРОДУКЦІЇ

В. В. Волкогон, доктор сільськогосподарських наук;

М. В. Гаценко, Н. В. Луценко

Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН України

Застосування біоорганічного добрива фосфогумін в технологіях вирощування огірків сприяє оптимізації продукційного процесу рослин за рахунок надходження додаткової кількості розчинних фосфатів та створення умов для кращого їх засвоєння. Зростає поглинальна здатність кореневої системи рослин огірків, збільшується винос фосфору, вміст хлорофілів, підвищується врожайність культури та якість отриманої продукції.

Ключові слова: рослини огірків, фосфорне живлення, біоорганічне добриво фосфогумін, фізіологічно активні речовини, адсорбційна поверхня коренів, винос фосфору, якість продукції.

Одним із важливих елементів живлення рослин є фосфор. З низьким рівнем фосфорного живлення в процесі росту і розвитку рослин, особливо на ранніх стадіях органогенезу, пов'язані порушення синтезу амінокислот у коренях, накопичення в тканинах значної кількості невикористаного нітратного азоту. За дефіциту фосфору пригнічується також ріст вегетативних органів рослин. Умови фосфорного живлення мають важливе значення для підвищення стійкості рослин до негативного впливу посухи. Фосфор безпосередньо бере участь у багатьох процесах життєдіяльності рослин [1, 2]. Особливо важливу роль цей елемент відіграє у розвитку овочевих культур, зокрема огірків [3].

Фосфорне живлення рослин залежить від вмісту доступних форм фосфору в ґрунті [2]. На жаль, останніми роками простежується тенденція до зниження забезпеченості ґрунтів рухомими сполуками фосфору, що пояснюється дефіцитним балансом елемента в землеробстві. Найпростішим засобом регулювання фосфорного живлення рослин є застосування фосфорних добрив [2]. Проте цей захід є високозатратним. Тому останнім часом в аграрному виробництві України фосфорні добрива використовують в обмеженій кількості. В зв'язку з цим виникає необхідність пошуку прийомів, засобів, технологій, за рахунок яких можливо вирішити проблему фосфорного живлення культурних рослин. З метою вирішення цього завдання в Інституті сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва було отримано біоорганічне добриво фосфогумін шляхом вермикомпостування гною з фосфоритним борошном та фосфатмобілізувальною бактерією *Pseudomonas putida* 17 [4]. Біоорганічне добриво характеризується високим вмістом водорозчинних фосфатів та фітогормонів похідних ауксину і цитокініну [5], що дає можливість використовувати його в технологіях вирощування сільськогосподарських культур, зокрема огірків.

Вплив біоорганічного добрива фосфогумін на розвиток рослин та урожайність огірків досліджували у польових умовах. Паралельно з біоорганічним добривом вивчали також особливості вермикомпосту (стандартне біоорганічне добриво без фосфатмобілізуючих бактерій). Добрива вносили локально у гранульованій формі з розрахунку 2 гранули на 1 насінину (0,07–0,09 г).

Як свідчать результати трирічних дослідів (2008–2010 рр.), достовірно збільшення урожайності огірків було при внесенні фосфогуміну (табл. 1). Так, у 2008 р. за рахунок добрива врожайність огірків збільшувалась на 88% при урожайності у варіанті зі стандартним біоорганічним добривом на рівні 5,0 кг/10 рослин. У 2009 р. цей показник становив 19,1% по відношенню до стандартного біоорганічного добрива (при урожайності огірків у варіанті за використання фосфогуміну на рівні 8,1 кг/10 рослин проти 6,8 кг/10 рослин при внесенні стандартного біоорганічного добрива), а в 2010 р. – 25,5% (відповідно 5,9 кг /10 рослин проти 4,7 кг/10 рослин). Середня врожайність за три роки при внесенні фосфогуміну становила 7,8 кг /10 рослин проти 5,5 кг /10 рослин у варіанті з внесенням стандартного біоорганічного

добрива, приріст дорівнював 41,8%.

1. Урожайність огірків при застосуванні експериментальних компостів

Варіант	Урожайність, кг/10 рослин				Приріст урожайності, %
	2008 р.	2009 р.	2010 р.	середнє	
Контроль	6,2	6,5	3,9	5,5	–
Стандартне біоорганічне добриво	5,0	6,8	4,7	5,5	–
Фосфогумін	9,4	8,1	5,9	7,8	41,8
НІР _{0,05}	2,84	0,8	0,94		–

Варто зазначити, що при цьому зростала кількість плодів (табл. 2), оскільки збільшення урожайності відбувається за рахунок зростання кількості плодів, а не їхньої маси. Так, у 2008 р. кількість плодів збільшилася з 190,7 од./10 рослин у варіанті зі стандартним біоорганічним добривом до 290,7 од./10 рослин у дослідному варіанті, що становить 52,4%. У 2009 р. цей показник дорівнював 22,8%, а в 2010 – 10,7%. Середня кількість плодів за результатами трирічних спостережень змінювалася від 191,0 од./10 рослин у варіанті з застосуванням стандартного біоорганічного добрива до 247,4 од./10 рослин при внесенні фосфогуміну. Зростання як урожайності огірків, так і їх кількості при внесенні вермикомпосту, одержаного за впливу *P. putida* 17, слід пояснити не лише поліпшенням фосфорного живлення рослин, а й високим вмістом у компостах біологічно активних речовин – фітогормонів.

2. Кількість плодів огірків при застосуванні експериментальних компостів

Варіант	Кількість плодів, од./10 рослин			Середнє
	2008 р.	2009 р.	2010 р.	
Контроль	188,5	233,7	144,8	189,0
Стандартне біоорганічне добриво	190,7	232,0	150,3	191,0
Фосфогумін	290,7	285,0	166,5	247,4
НІР _{0,05}	98,33	36,0	13,3	-

Визначення вмісту P₂O₅ у продукції показало, що відносна кількість цього елемента майже не змінювалася, проте загальний винос фосфору збільшувався відповідно до урожайності культури (табл. 3).

3. Вплив компостів на винос фосфору з урожаєм огірків

Варіант	Вміст P ₂ O ₅ у сухій речовині, %	Винос P ₂ O ₅ з урожаєм, кг/га
Контроль	1,05	6,87
Стандартне біоорганічне добриво	1,02	6,94
Фосфогумін	1,07	8,68
НІР _{0,05}	0,01	0,85

4. Вплив біоорганічного добрива на адсорбційну поверхню кореневої системи рослин огірків

Варіант	Маса коренів, г/рослину	Об'єм коренів, см ³ /г	Загальна адсорбційна поверхня коренів, см ³ /м ²	Активна адсорбційна поверхня коренів, см ³ /м ²
Контроль	2,21	0,92	3,08	2,53
Стандартне біоорганічне добриво	2,26	1,06	3,56	2,90
Фосфогумін	3,73	1,16	3,92	3,17
НІР _{0,05}	0,80	0,16	0,5	0,2

Слід відмітити, що при внесенні фосфогуміну зростає маса та об'єм коренів рослин

огірків (див. табл. 4). Зі збільшенням маси та об'єму коренів зростає і адсорбційна поверхня їх, що забезпечує краще поглинання води та поживних речовин із ґрунту. Так, загальна адсорбційна поверхня коренів зростала на 10,1% порівняно з варіантом застосування стандартного біоорганічного добрива, а активна – на 9,3%.

Внесення фосфогуміну сприяло також поліпшенню розвитку вегетативної маси рослин та збільшенню вмісту хлорофілу в листках огірків. Отримані результати свідчать про зростання вмісту хлорофілів *a* і *b* при внесенні цього біоорганічного добрива порівняно зі стандартним біоорганічним – з 115,39 до 127,61 мг/100 г (10,5 %) (табл. 5).

5. Вміст хлорофілів у листках рослин огірків

Варіант	Вміст хлорофілів, мг на 100 г		
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a+b</i>
Контроль	75,97 ± 4,31	10,89 ± 0,82	86,85 ± 3,49
Стандартне біоорганічне добриво	97,24 ± 3,87	18,16 ± 1,45	115,39 ± 5,29
Фосфогумін	103,89 ± 10,37	23,72 ± 2,27	127,61 ± 12,63

Важливо відмітити, що використання фосфогуміну в технологіях вирощування огірків сприяло зростанню вмісту в плодах вітаміну С. Так, за рахунок застосування добрива показники вмісту аскорбінової кислоти підвищувалися до 11,76 мг/100 г (табл. 6).

6. Вміст вітаміну С і нітратів у плодах огірків при використанні біоорганічного добрива

Варіант	Вміст аскорбінової кислоти, мг %	Вміст нітратів, мг/кг
Контроль	9,12	23,47
Стандартне біоорганічне добриво	9,90	19,97
Фосфогумін	11,76	15,30
НІР _{0,05}	0,77	2,15

Іншим позитивним моментом застосування біоорганічного добрива є зниження вмісту нітратів у продукції. Вміст нітратів у цьому варіанті становив 3 мг/кг, що на 23,4% менше, ніж у варіанті з застосуванням стандартного біоорганічного добрива і на 34,8% нижче контрольних показників (див. табл. 6). Цю особливість можливо пояснити залежністю вмісту нітратів від рівня врожайності культури.

Таким чином, використання фосфогуміну в технологіях вирощування огірків сприяє поліпшенню росту і розвитку рослин (вегетативної маси та кореневої системи), як наслідок – маємо приріст урожайності. Внесення під огірки біоорганічного добрива фосфогумін, отриманого шляхом вермикомпостування з фосфоритним борошном за впливу *P. putida* 17, забезпечує до 42% приросту урожайності огірків з поліпшеною якістю.

Бібліографічний список

1. Власюк П. А. Биологические элементы в жизнедеятельности растений / Власюк П. А. – К.: Наук. думка, 1969. – 519 с.
2. Носко Б. С. Проблема фосфору в землеробстві України / Б. С. Носко, А. О. Христинко, В. П. Максимова // Вісн. аграр. науки. – 1998. – № 5. – С. 13–17.
3. Власюк П. А. Фізіологічні основи живлення рослин / Власюк П. А. – К., 1962. – 44 с.
4. Пат. 97198 Україна, МПК (2011.01). С 05 F 15/00, С 05 F 17/00, С 05 F 3/00, С 05 F 11/00, С 05 F 11/08 (2006.01), С 05 В 15/00, С 05 В 17/00. Біоорганічне добриво «Фосфогумін» / Волкогон В. В., Гаценко М. В., Луценко Н. В.; заявник і патентовласник Ін-т с-г. мікробіол. та АПВ НААН. – № а 201012767; заяв. 28.10.2010; опубл. 10.01.2012, Бюл. №1.
5. Вплив *Pseudomonas putida* 17 на накопичення фітогормонів у вермикомпості / М. В. Гаценко, М. В. Волкогон, Н. В. Луценко, В. В. Волкогон // С-г. мікробіол. – 2011. – № 13. – С. 82–91.