

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ГОРОХУ ГУМАТМІКРОЕЛЕМЕНТНИМИ ПРЕПАРАТАМИ В УМОВАХ ПІВНІЧНОЇ ПІДЗОНИ СТЕПУ

*А. Г. Мусатов, доктор сільськогосподарських наук;*

*Ю. Я. Сидоренко, О. В. Бочевар, О. В. Ільєнко, кандидати сільськогосподарських наук*

*Інститут зернового господарства НААН України*

*Наведено дворічні результати досліджень використання гуматмікроелементних і біологічних препаратів в технології вирощування гороху. Встановлено позитивний вплив передпосівної обробки насіння гороху гуматами амонію на проростання, укорінення та виживаність рослин, а також визначена тенденція до збільшення кількості азотфіксуючих бульбочок в ризосфері кореневої системи при застосуванні продукту переробки відходів рослинного походження – біогумату.*

**Ключові слова:** *горох, штами бактерій, гумати амонію, бактеризація насіння, урожайність зерна.*

Останніми роками предметом наукових досліджень є комплексні мікробіологічні препарати нового покоління з високою біологічною активністю, основою яких є асоціативні або симбіотичні азотфіксатори. Крім мікробних клітин, вони включають фізіологічно активні речовини бактеріального походження, що суттєво розширює спектр їхнього позитивного впливу на культурні рослини. Так, біопрепарати на основі асоціативних азотфіксаторів сприяють засвоєнню елементів живлення з мінеральних добрив, активізують низку ферментних систем в рослинному організмі, підвищують імунітет бактеризованих рослин, що певним чином впливає на урожайність та якість продукції [1].

Численними дослідженнями встановлено, що застосування препаратів на основі фосформобілізуючих бактерій додатково сприяє посиленню розчинності фосфатів ґрунту. Крім поліпшення фосфорного живлення рослин, фосформобілізуючі мікроорганізми також здатні виконувати захисну функцію, тобто згубно впливати на фітопатогенні організми ґрунту та позитивно – на нітрифікуючі бактерії [2, 3].

Однак для збалансованого живлення рослин поряд з основними елементами потрібні й мікроелементи, які не можливо замінити у синтезі білків, вуглеводів, нуклеїнових кислот, вітамінів. До того ж, вони стабілізують процеси фотосинтезу, поліпшують ріст і розвиток рослин за атмосферної і ґрунтової посух [4, 5, 6].

Метою наших досліджень було вивчення впливу передпосівної обробки насіння гороху гуматмікроелементними і біологічними препаратами на ріст, розвиток рослин та формування їх зернової продуктивності.

Дослідження проводили на Єрастівській дослідній станції Інституту зернового господарства впродовж 2008–2009 рр.

Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем звичайний малогумусний важкосуглинковий. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту (0–30 см) – 4,0–4,5%, загального азоту – 0,23–0,26%, фосфору – 0,11–0,16%, калію – 2,0–2,5%, рН водної витяжки – 6,5–7,0.

Польові досліді закладали після озимої пшениці по чорному пару на фоні без добрив. В дослідях висівали безлисточковий середньостиглий напівкарликовий сорт гороху Царевич селекції Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва (м. Харків). Сівбу проводили при настанні фізичної стиглості ґрунту, у ранній строк: 2008 р. – 12 квітня, а в 2009 р. – 9 квітня. Підготовку ґрунту, сівбу, догляд за посівами та збирання врожаю здійснювали згідно з зональними рекомендаціями.

Для обробки насіння використовували багатофункціональний біопрепарат ризогумін – підготовлений торф з розмноженими бактеріальними клітинами, а також гумінові препарати: біогумат (УДХТУ, Дніпропетровськ) – продукт переробки рослинних відходів культурою червоного каліфорнійського черв'яка; ГК-А і ГАМ (ДНУ, Донецьк) – солі гумату амонію, збагачені мікроелементами.

Розміщення варіантів у польовому досліді систематичне, повторність триразова. Облікова площа ділянок 25 м<sup>2</sup>.

Погодні умови під час проведення досліджень були різними. В 2009 р. ріст і розвиток гороху на початку вегетації значно ускладнювався внаслідок бездощів'я та зниження температури повітря – на 0,5–1,4°C протягом 40 діб після сівби. Цвітіння гороху та друга половина вегетації культури проходили в різко посушливих умовах. Максимальна температура повітря в денні години сягала за межі сприятливого рівня для росту і розвитку рослин гороху, вона становила 29,5–33°C (грунту – 50,5–60,9°C); мінімальна відносна вологість повітря коливалась від 45 до 25%. Підвищений температурний режим повітря та практично повна відсутність атмосферних опадів зумовили скорочення періоду цвітіння рослин гороху, активізували процеси стрімкого підсихання нижніх непродуктивних вузлів, що суттєво знизило його продуктивність. Умови вегетації гороху в 2008 р., навпаки, були сприятливими для формування високого врожаю зерна.

Дослідження з визначення впливу препаратів гумінової природи на процеси проростання насіння показали, що при їх використанні польова схожість підвищувалась відносно контролю на 3,1–4,2% (табл. 1).

### *1. Ефективність препаратів для передпосівної обробки насіння (2008 р.)*

Варіант	Польова схожість насіння		Вживаність рослин	
	%	± до контролю	%	± до контролю
Контроль	88,6	-	85,4	-
Ризогумін	92,4	+3,8	87,8	+2,4
Біогумат	92,8	+4,2	87,0	+1,6
ГК-А	91,7	+3,1	90,2	+4,8
ГАМ	92,6	+4,0	89,9	+4,5

Польова схожість насіння гороху при обробці його біогуматом і препаратом гумату амонію ГАМ, порівняно з бактеризацією ризогуміном, підвищувалась на 0,2–0,4%, а за використання ГК-А – зменшувалась на 0,7%.

Передпосівна обробка насіння препаратами, що досліджувалися, неоднаково впливала на виживаність рослин гороху протягом вегетації. Найбільш щільний стеблостій рослин гороху перед збиранням врожаю спостерігався у варіантах із обробкою насіння гуматами амонію – ГК-А і ГАМ. Застосування цих препаратів сприяло посиленню загальної виживаності рослин – на 4,5–4,8%. Менш ефективним виявилось використання біогумату – відносно контролю виживаність рослин підвищувалась лише на 1,6%.

За результатами наших дослідів встановлено, що позитивний вплив досліджуваних препаратів на ріст і розвиток рослин гороху подовжувався і після проростання насіння. Аналіз біометричних показників рослин гороху в фазі 5–6 листків показав, що обробка насіння перед сівбою бактеріальними і гуміновими препаратами сприяла посиленню розвитку кореневої системи та стеблоутворенню рослин, до того ж, відмічалось збільшення загальної кількості азотфіксуючих бульбочок в ризосфері коріння (табл. 2).

По відношенню до контролю найбільш розвинені рослини гороху були у варіантах з обробкою насіння гуматами амонію, особливо при порівнянні розмірів та ступеня розгалуження кореневої системи. Так, довжина корінців кращих рослин перевищила контрольні показники на 18,8–29,2%, а відносно варіанту-еталону з біопрепаратом ризогумін – на 10,7–20,4%.

### *2. Вплив обробки насіння гуматмікроелементними препаратами на ріст і розвиток рослин гороху в фазі 5–6 листків (2008 р.)*

Варіант	Висота рослин, см	Кількість листків, шт/рослину	Довжина корінців, см	Кількість бульбочок, шт/рослину
Контроль	13,5	5,9	9,6	18,0
Ризогумін	14,6	6,2	10,3	21,9

Біогумат	14,9	6,1	10,9	27,1
ГК-А	14,5	6,1	11,4	24,1
ГАМ	14,9	5,9	12,4	25,4

Дослідженнями також встановлено, що у варіантах з бактеризацією насіння ризогуміном та обробкою біогуматом і гуматами амонію, висота рослин перевищувала контрольні показники на 1,0–1,4 см. Відмічена також тенденція до збільшення кількості зелених листків на рослинах при обробці насіння цими препаратами, порівняно з контролем.

Одним із найважливіших показників фіксації атмосферного азоту бобовими культурами є кількість бульбочок на коренях рослин. Підрахунок їх кількості у фазі 5-6 листків показав, що найбільше бульбочок утворювалось в ризосфері кореневої системи рослин в разі обробки насіння перед сівбою біогуматом – 27,1 шт/рослину, що на 15% більше порівняно з контролем. У варіантах з інокуляцією насіння ризогуміном та передпосівною обробкою гуматами амонію кількість бульбочок на коренях рослин гороху варіювала від 21,9 до 25,4 шт/рослину і перевищувала контроль на 12,2–14,1%. Результати спостережень за ростом і розвитком рослин гороху в 2009 р. підтвердили виявлену тенденцію.

Аналіз елементів структури врожаю гороху в досліді показав, що неоднакові погодні умови протягом вегетації гороху в 2008–2009 рр. зумовили різний рівень формування вегетативної маси рослинами та загального потенціалу органічних сполук для створення генеративних органів.

Відомо, що найбільш мінливим показником структури врожаю гороху є кількість бобів на рослині. Спекотна погода під час цвітіння гороху в 2009 р. призвела до втрати більшості квіток на верхніх ярусах рослин, що спричинило суттєве зменшення загальної кількості бобів. Так, за час проведення досліджень формування максимальної кількості бобів спостерігалось у вологозабезпеченому році – 6,4–6,5 шт/рослину, в той час як в умовах посушливого 2009 р. – лише 2,3–2,7 шт/рослину (табл. 3). Обробка насіння гороху ризогуміном та препаратами гумінової природи сприяла збільшенню цього показника за дефіциту опадів та високої температури повітря – на 4,3-17,4%, а в сприятливих умовах вегетації – на 12,5–16,1%, порівняно з контрольними варіантами. Кількість насінин у бобі в 2008 р., при порівнянні варіантів, змінювалась несуттєво, а в 2009 р. найбільша озерненість бобів гороху відмічалась при обробці насіння препаратом ГК-А.

### 3. Формування показників структури урожаю гороху в досліді (2008–2009 рр.)

Варіант	Кількість бобів на рослині, шт		Кількість насінин у бобі, шт		Маса 1000 насінин, г.	
	2008 р.	2009 р.	2008 р.	2009 р.	2008 р.	2009 р.
Контроль	5,6	2,3	3,3	2,6	208,8	222,6
Ризогумін	6,5	2,6	3,5	2,9	214,4	219,4
Біогумат	6,3	2,4	3,4	2,6	219,2	221,2
ГК-А	6,5	2,7	3,4	3,1	223,6	224,4
ГАМ	6,4	2,5	3,5	2,7	222,4	222,0

У 2008 р. за використання ризогуміну і гуматмікроелементних препаратів спостерігалась тенденція до підвищення маси 1000 насінин гороху – на 5,6–14,8 г. За менш сприятливих погодних умов позитивний вплив передпосівної обробки насіння гороху на формування виповненості зерна не спостерігався.

Основним критерієм, який дає можливість комплексно оцінити ефективність технологічних заходів вирощування сільськогосподарських культур, є врожайність зерна. Узагальнення врожайних даних в досліді показало, що рівень продуктивності рослин гороху визначався переважно погодними умовами, ніж впливом препаратів для передпосівної обробки насіння. Максимальна врожайність зерна було одержана за достатнього вологозабезпечення та помірної температури повітря, величини яких варіювали в межах оптимуму для рослин та зональних багаторічних даних. За сприятливих погодних умов врожайність

зерна гороху сорту Царевич становила 2,99–3,37 т/га, тимчасом як у 2009 р. вона зменшувалась майже в два рази та не перевищувала 1,53–1,73 т/га (табл. 4).

При усередненні дворічних даних було встановлено, що передпосівна обробка насіння гороху ризогуміном та препаратами гуматів амонію (ГК-А, ГАМ) забезпечила одержання додатково 0,24–0,30 т/га зерна, порівняно з контрольними варіантами. Використання біогумату сприяло підвищенню врожайності зерна відносно варіанту з обробкою насіння водою на 0,17 т/га, а при порівнянні з кращими варіантами дослідів, навпаки, призводило до зменшення його рівня – на 0,13 т/га (5,8%).

#### 4. Урожайність зерна гороху сорту Царевич залежно від обробки насіння гуматмікроелементними і біологічними препаратами (2008–2009 рр.)

Варіант	Норма витрати препарату	Урожайність зерна за роками, т/га			Приріст урожайності	
		2008	2009	середнє	т/га	%
Контроль	-	2,99	1,53	2,26	-	-
Ризогумін	200 г/га н.в.	3,31	1,68	2,50	+ 0,24	10,6
Біогумат	100 мл/т	3,24	1,61	2,43	+ 0,17	7,5
ГК-А	100 мл/т	3,39	1,73	2,56	+ 0,30	13,3
ГАМ	100 мл/т	3,37	1,62	2,50	+ 0,24	10,6
НСР <sub>05</sub> , т/га		0,14	0,12			

Отже, можна зробити висновок, що передпосівна обробка насіння гороху сорту Царевич ризогуміном та гуматмікроелементними препаратами позитивно впливала на формування урожайності зерна як у посушливому 2009 р., так і в середньому за зволоженням 2008 р. Вищий рівень врожайності зерна гороху в середньому за два роки забезпечив варіант із застосуванням препарату ГК-А. Гуматмікроелементні препарати на основі гумату амонію не поступалися за ефективністю біопрепарату ризогумін при використанні їх для передпосівної обробки насіння гороху.

#### Бібліографічний список

1. *Мащенко Ю.В.* Вплив систем удобрення та ефективних мікроорганізмів на продуктивність гречки в умовах північного Степу України / *Ю.В. Мащенко* // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва. – Дніпропетровськ, 2009. – № 37. – С. 26–30.
2. *Цигура Г.О.* Біопрепарати на основі фосформобілізуючих мікроорганізмів / *Г.О. Цигура, М.Я. Погорілько* // Матеріали наук.-виробнич. конф. ["Оптимізація структури агроландшафтів і раціональне використання ґрунтових ресурсів"]. – К., 2000. – С. 78–79.
3. *Льоринець Ф.А.* Продуктивність ярого ячменю у ланках сівозмін залежно від основного обробітку ґрунту, удобрення та застосування бактеріального препарату фосформобілізуючої дії / *Ф.А. Льоринець, І.М. Ліб* // Основи формування продуктивності сільськогосподарських культур за інтенсивних технологій вирощування: зб. наук. пр. – Умань, 2008. – С. 737–742.
4. *Адамень Ф.Ф.* Азотфіксація та основні напрями поліпшення азотного балансу ґрунтів / *Ф.Ф. Адамень* // Вісн. аграр. науки. – 1999. – № 2. – С. 9–16.
5. *Адамова О.П.* Влияние условий выращивания зерновых бобовых на формирование семян / *О.П. Адамова* // Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции – Л., 1971. – Вып. 13. – С. 151–159.
6. *Доросинский Л.М.* Клубеньковые бактерии и нитрагин / *Л.М. Доросинский*. – Л.: Колос, 1970. – 191 с.