

УДК 635.11:631.53.02:631.81.095.337

С.І. КОРНІЄНКО, О.В. КУЦ,
кандидати сільськогосподарських наук

Інститут овочівництва і баштанництва НААН

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВНЕСЕННЯ МІКРОДОБРИВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ НАСІННИКІВ БУРЯКІВ СТОЛОВИХ

На чорноземних ґрунтах Лівобережного Лісостепу України проведення позакореневих підживлень сумішами Zn+Mo та B+Mo, мікродобривом «Реаком-СО» на фоні внесення локально $N_{60}P_{60}K_{120}$ зумовлює зростання урожайності насіння буряків столових на 88–251 кг/га, збільшення маси 1000 насінин і не погіршує показників енергії проростання та лабораторної схожості насіння. Застосування підживлень мікродобривами по фоні внесення мінеральних добрив забезпечує високі економічні показники; рівень рентабельності при цьому становить 183–188%; собівартість 1 кг насіння – 17,4–17,7 грн/кг.

Ключові слова: мікроелементи, буряки столові, урожайність та якість насіння, економічна ефективність

Ефективна оптимізація мінерального живлення сільськогосподарських рослин включає використання збалансованої кількості макро- та мікроелементів. Чорноземні ґрунти характеризуються достатнім забезпеченням елементами живлення, але в умовах застосування інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських рослин при посиленому відчуженні з агроценозу великої кількості макро- та мікроелементів часто спостерігається нестача поживних речовин, що призводить до зниження рівня урожайності. Якщо дефіцит основних елементів живлення поповнюється шляхом використання мікродобрив у основне або припосівне внесення, то проблематика нестачі мікроелементів часто залишається не

розв'язаною. Раніше основним джерелом поповнення ґрунту мікроелементами було внесення органічних добрив. Оскільки перспективи виробництва органічних добрив незначні внаслідок зменшення поголів'я великої рогатої худоби, проблема забезпечення рослин мікроелементами є досить гострою.

Мікроелементи покращують обмін речовин у рослинах, запобігають його функціональним порушенням і сприяють нормальному проходженню фізіолого-біологічних перетворень, впливають на процеси синтезу хлорофілу; підвищують інтенсивність фотосинтезу, змінюють швидкість окисно-відновних процесів рослин, беруть участь у білковому обміні, що в кінцевому результаті впливає на продуктивність сільськогосподарських рослин. Найбільш ефективним використанням мікродобрив є їхнє внесення при сівбі (обробка насіння) та у вигляді позакореневих підживлень. Ефективність використання мікродобрив за вирощування буряків столових доведено низкою досліджень у різних ґрунтово-кліматичних зонах [1–6], тоді як досліджень із вивчення ефективності внесення мікроелементів за вирощування насінників буряків столових не проводили.

Мета дослідження – визначити ефективність застосування мікроелементів при вирощуванні насіння буряків столових в умовах Лівобережного Лісостепу України.

Методика проведення дослідіу. Дослідження проводили на чорноземі типовому малогумусному важкосуглинковому (вміст гумусу – 4,3%, рухомого фосфору – 119 мг; обмінного калію – 180; легкогідролізованого азоту – 126 мг/кг ґрунту; вміст у витяжці ацетатного буфера цинку – 2,3 мг/кг; марганцю – 63,0; міді – 0,5; кобальту – 2,1 мг/кг ґрунту) в умовах Лівобережного Лісостепу України протягом 2006–2009 рр. у лабораторії агрохімії Інституту овочівництва і баштанництва НААН.

Дослід двофакторний: фактор А – застосування макро- та мікродобрив на маточних посівах, фактор В – внесення мікродобрив на насінниках. Фактор А включає два фони вирощування маточників: з унесенням лише оптимальної дози мінеральних добрив у розкид ($N_{60}P_{60}K_{120}$) та при спільному застосуванні макро- і мікродобрив ($N_{60}P_{60}K_{120}$ + два позакореневих підживлення мікроелементами Mo+Zn+В у фазі початку утворення коренеплоду та під час активного його наростання). Використовували мікроелементи на фоні локального застосування під насінники $N_{30}P_{30}K_{60}$. Перше позакореневе підживлення мікроелементами на насінниках проводили у

фазі відростання квітконосів, а друге – перед цвітінням. У досліді застосовували попарне та сумісне внесення цинку, бору, молібдену та комплексного мікродобрива «Реаком-СО». Для позакореневого підживлення брали розчини наступної концентрації: борна кислота та сульфат цинку – 0,1%, молібденовокислий амоній – 0,05% (за діючою речовиною), мікродобриво «Реаком-СО» з нормою 8 л/га. Норм витрати робочої рідини – 200 л/га. «Реаком-СО» – комплексне хелатне добриво, що містить, %: 4,5 P₂O₅ + 6 K₂O + 1,1 S + 1,5–2,0 Zn + 1,5–2,0 Cu + 0,5–0,7 V + 1,0–1,5 Mn + 0,005–0,01 Co + 0,015–0,02 Mo (виробник – НВЦ «Реаком», Україна).

Загальна площа ділянки – 14,0 м² (5,6×2,5 м), облікова площа ділянки – 8,4 м² (4,2×2 м). Повторність у досліді – шестикратна. Застосовували загальноприйнятую технологію вирощування маточників та насінників буряків столових сорту Дій для умов лісостепової зони Лівобережжя України.

Результати досліджень. У середньому за роки досліджень при вирощуванні маточників буряків столових з унесенням лише мінеральних добрив N₆₀P₆₀K₁₂₀ проведення позакореневих підживлень усіма комбінаціями мікроелементів сприяло істотному підвищенню урожайності насіння буряків столових. Прирости урожайності коливалися в межах 165–251 кг/га, за урожайності на фоновому варіанті 881 кг/га (табл. 1). Найбільш ефективним було внесення в один та два строки суміші Zn+V+Mo, у два строки суміші Zn+V, збільшення урожайності відносно фону становило 220–251 кг/га.

За вирощування маточників буряків з використанням макро- та мікродобрив урожайність насіння суттєво зростала при підживленні в один-два строки усіма комбінаціями мікроелементів та мікродобривом «Реаком», окрім сумісного застосування Zn+V. Прирости урожайності при цьому коливалися в межах 88–239 кг/га за урожайності насіння буряків столових у фоновому варіанті 1025 кг/га. Значне збільшення урожайності насіння на даному фоні відмічалось за використання в один строк Zn+V+Mo та у два строки V+Mo (прирости до фонового варіанта становили 184–239 кг/га).

З отриманих даних можна зробити висновок, що ефективність цинкових і борних добрив проявляється тільки в сукупності з унесенням молібденових мікродобрив. Також встановлено, що при вирощуванні маточників без використання мікроелементів рослини насінників буряків столових більш істотно реагують на їхнє застосування. Тобто в перший рік розвитку буряків столових коренепло-

Таблиця 1. Вплив позакоренових підживлень мікроелементами на урожайність насіння буряків столових, кг/га (середнє за 2007–2009 рр.)

Внесення мікроелементів на насінниках по фоні $N_{30}P_{60}K_{60}$ локально (фактор В)		Удобрення маточників (фактор В)		Середні значення за фактором В
		$N_{60}P_{60}K_{120}$ врозкид	$N_{60}P_{60}K_{120} +$ мікроелементи	
Одне підживлення	NPK (фон)	881	1025	953
	Zn+B	1085	1096	1096
	Zn+Mo	1046	1113	1080
	B+Mo	1076	1157	1117
	Zn+B+Mo	1132	1264	1198
Два підживлення	Zn+B	1101	1139	1120
	Zn+Mo	1097	1219	1158
	B+Mo	1086	1223	1155
	Zn+B+Mo	1104	1209	1157
	«Реаком»	1085	1207	1146
Середні значення за фактором А		1069	1166	
НІР _{0,95} для фактора А		41; 77; 38		
НІР _{0,95} для фактора В		91; 174; 91		
НІР _{0,95} для попарного порівняння		109; 246; 122		

ди накопичують підвищену кількість мікроелементів за проведення підживлень ними, що свідчить про ефективність використання мікродобрив уже на етапах вирощування маточників.

Доведено, що за використання мікродобрив по фоні вирощування маточників із внесенням тільки мінеральних добрив маса насінин буряків столових при застосуванні Zn+B та Zn+B+Mo становить 18,3 і 19,7 г (табл. 2). За іншими варіантами маса 1000 насінин сягала 17,5–17,7 г при значенні даного показника у фоновому варіанті 17,2 г. При вирощуванні маточників з використанням і мікроелементів маса 1000 насінин зростала в усіх варіантах внесення мікродобрив, особливо за їхнього попарного застосування (19,1–19,6 г), тоді як у фоновому варіанті значення даного показника становило 17,9 г.

На обох фонах удобрення маточників при застосуванні суміші В+Mo відмічали істотне збільшення енергії проростання та лабора-

торної схожості насіння (табл. 2). У інших варіантах дані показники були на рівні фонового внесення із застосуванням $N_{30}P_{30}K_{60}$.

Застосування мікродобрив при вирощуванні насіння буряків столових збільшує виробничі витрати від 17340–19180 грн у фонових варіантах до 20150–21510 грн/га (табл. 3). Але зростання прибутку від застосування мікроелементів у системі удобрення насінників та маточників буряків столових є більш суттєвим. Так, прибуток у варіантах використання рекомендованої дози мінеральних добрив становить 26710–32070 грн/га, а при застосуванні позакореневих підживлень мікроелементами у два строки прибуток сягав 36350–39750 грн/га.

Таблиця 2. Вплив мікродобрив на якість насіння буряків столових (середнє за 2007–2009 рр.)

Підживлення у два строки по фоні NPK	Маса 1000 насіння, г	Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %
<i>Вирощування маточників з використання тільки NPK</i>			
NPK	17,2	61,6	85,0
NPK + Zn+B	18,3	62,2	88,0
NPK + Zn+Mo	17,5	66,4	87,0
NPK + B+Mo	17,7	70,8	89,0
NPK + Zn+B+Mo	19,7	65,5	86,3
NPK + «Реаком»	17,7	63,3	86,2
<i>Вирощування маточників із сумісним застосуванням макро- та мікродобрив</i>			
NPK	17,9	68,0	84,3
NPK + Zn+B	19,1	69,1	85,5
NPK + Zn+Mo	19,6	69,8	89,9
NPK + B+Mo	19,2	74,2	90,3
NPK + Zn+B+Mo	18,4	68,1	88,9
NPK + «Реаком»	18,3	69,0	89,8
НІР _{0,95} для фактора А	1,12; 1,06; 1,22	3,4; 3,0; 5,6	5,1; 5,6; 5,0
НІР _{0,95} для фактора В	1,20; 1,03; 1,28	3,6; 3,2; 5,8	4,5; 4,9; 5,2
НІР _{0,95} для попарного порівняння	1,11; 1,09; 1,26	3,8; 3,6; 6,1	5,1; 4,5; 4,9

Таблиця 3. Економічна ефективність використання мікродобрив при вирощуванні насіння буряків столових (середнє за 2007–2009 рр.)

Удобрєння насінників	Економічні показники				
	Урожайність насіння, кг/га	Витрати вирощування, грн/га	Прибуток, грн/га	Повна собівартість 1 кг насіння, грн	Рентабельність виробництва, %
Вирощування маточників при внесенні лише $N_{60}P_{60}K_{120}$					
$N_{30}P_{30}K_{60}$ (локально)	881	17340	26710	19,7	154
Вирощування маточників при внесенні $N_{60}P_{60}K_{120}$ + у два строки Zn+B+Mo					
$N_{30}P_{30}K_{60}$ (локально)	1025	19180	32070	18,7	167
Позакорєневі підживлення у два строки на фоні $N_{30}P_{30}K_{60}$					
Zn+B	1139	20150	36350	17,7	180
Zn+Mo	1219	21200	39750	17,4	188
B+Mo	1223	21510	39640	17,6	184
Zn+B+Mo	1209	21400	39050	17,7	182
Мікродобриво «Реаком»	1207	21360	38990	17,7	183

Собівартість насіння буряків столових при цьому зменшується: у фонових варіантах вона становить 18,7–19,7 грн, за внесення мікродобрив – 17,4–17,7 грн/кг насіння. Рентабельність використання мікродобрив при вирощуванні буряків столових зростає від 154–167% у варіантах з унесенням $N_{30}P_{30}K_{60}$ до 180–188% у варіантах з мікродобривами.

Висновки. Позакорєневі підживлення мікроелементами по фоні внесення мінеральних добрив забезпечують підвищення урожайності насіння буряків столових на 88–251 кг/га. Найбільш ефективним було застосування у два строки сумішей Zn+Mo та B+Mo, мікродобрива «Реаком-СО», що забезпечує рентабельність 183–188% та собівартість 1 кг насіння на рівні 17,4–17,7 грн/кг.

Перспективи подальших досліджень. Дослідження будуть проводитися у напрямку вивчення ефективності підживлень комп-

лексними добривами з макро- та мікроелементами при вирощуванні насінників буряків столових.

1. *Амиров Б.М.* Продуктивность столовой свеклы в зависимости от комплексного применения удобрений, стимуляторов роста и микроэлементов / Б.М. Амиров, Н.Г. Сагигангалиева // Темат. сб. науч. тр. по картофелеводству, овощеводству и бахчеводству в Казахстане. – Кайнар, 1997. – С. 212–219.

2. *Магалашвили Т.А.* Эффективность сева дражированными семенами лука, моркови и столовой свеклы в поливных условиях Нижней Картли: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Т.А. Магалашвили. – Тбилиси, 1966. – 25 с.

3. *Мамонова Л.В.* Применение комплексонов и комплексонатов под белокочанную капусту и столовые корнеплоды на дерново-подзолистой почве: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: спец. 06.01.06 Овощеводство / Л.В. Мамонова. – М., 1992. – 23 с.

4. *Смагина В.К.* Эффективность совместного и отдельного использования микроудобрений при семеноводстве столовой свеклы / В.К. Смагина // Селекция, семеноводство и агротехника овощных культур в Центрально-черноземной зоне: науч. тр. Воронежского СХИ. – Воронеж, 1976. – Т. 85. – С. 25.

5. *Фатеев А.И.* Мікроелементи в сільському господарстві / А.И. Фатеев, С.Ю. Булигін. – Х., 2001. – 126 с.

6. *Фатеев А.И.* Основы применения микроудобрений / А.И. Фатеев, М.А. Захарова. – Х., 2005. – 134 с.