

ЕФЕКТИВНІСТЬ ПОЗАКОРЕНЕВИХ ПІДЖИВЛЕНЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР МІКРОЕЛЕМЕНТВІСНИМИ ДОБРИВАМИ

***А.В. Бикін, доктор сільськогосподарських наук, професор,
член–кореспондент НААН України,
Н.М. Бикіна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
Н.П. Бордюжа, кандидат сільськогосподарських наук***

Вивчено вплив водорозчинних комплексних добрив Folicare і рідких добрив Інтермаг на урожайність ріпака озимого, буряка цукрового, цибулі ріпчастої, а також на якість продукції, що отримали. Встановлено їх ефективність відносно контролю (традиційна система удобрення без позакореневих підживлень).

Буряк цукровий, ріпак озимий, цибуля ріпчаста, добрива, позакореневі підживлення, урожай, якість.

За сучасних технологій у рослинництві сільськогосподарські культури не достатньо забезпечити лише макроелементами, адже нові високопродуктивні сорти та гібриди мають інтенсивний обмін речовин і вимагають оптимального забезпечення всіма необхідними елементами живлення, включаючи й мікроелементи, відповідно до етапів органогенезу, оскільки кожен із них відповідає за процеси, які в підсумку, формують урожай та його якість [2,3]. Оптимізація живлення рослин і підвищення ефективності внесення добрив у значній мірі залежить від забезпечення оптимального співвідношення в ґрунті макро- та мікроелементів, оскільки надходження елементів живлення в рослини відбувається тільки за певного діапазону концентрації ґрунтового розчину. Підвищення вмісту солей у розчині обумовлює зростання осмотичного тиску, що ускладнює поглинання коренями води та іонів [4,5].

Крім того, за цих умов виникають явища синергізму та антагонізму, які зумовлюють потребу коригування системи застосування добрив під культуру, адже своєчасне внесення необхідного мікроелементу надає рослині оздоровчого імпульсу й забезпечує досягнення бажаного урожаю та якості продукції [1,4].

Тож виникає питання не тільки про підбір необхідного мікродобрива, а й про найбільш ефективний спосіб його застосування. Крім того, широкий асортимент мікродобрив потребує досконалого вивчення та удосконалення технологічних прийомів їх внесення.

Мета дослідження – встановити ефективність мікроелементвісних добрив за вирощування ріпака озимого, буряка цукрового та цибулі ріпчастої на темно-сірому опідзоленому ґрунті.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводили в ТОВ «Біотех» Бориспільського р-ну Київської обл. в умовах

Лівобережного Лісостепу України. Ґрунт дослідної ділянки – темно-сірий опідзолений. Він характеризувався слабокислою реакією, низьким вмістом гумусу, високим ступенем насиченості основами, дуже високою забезпеченістю легкогідролізованим азотом та обмінним калієм, високим вмістом рухомого фосфору (табл. 1).

**1. Агрохімічна характеристика Ґрунту дослідної ділянки
(середнє значення за 2007–2008 рр.)**

Ґрунт	Шар Ґрунту, см	рН _{KCl}	Ємність поглинання, мг-екв/100 г	Ступінь насичення основами, %	Вміст			
					гумусу	N легко гідро- лізованих сполук	P ₂ O ₅	K ₂ O
Темно-сірий опідзолений	0–20	6,0	27,9	86,3	2,80	37,8	305	342
легкосуглинковий грубопилуватий на лесі	20–40	5,8	24,1	87,1	2,65	18,8	201	282

Виробничий дослід закладено в чотириразовому повторенні. Площа одного варіанту 4,70 га. Передпосівне удобрення здійснили відповідно до традиційної системи удобрення в господарстві. Для позакореневих підживлень застосували рідкі добрива (табл. 2): Інтермаг олійні (вносили у фазу формування розетки, цвітіння), Інтермаг-буряк (вносили у фазу змикання рядків, інтенсивне накопичення цукрів), Інтермаг цибуляні (вносили у фазу 4–5 листків, формування цибулини), Folicare (12–46–08) (вносили у фазу формування розетки ріпака озимого, змикання рядків буряка цукрового та за 4–5 листків цибулі ріпчастої), Folicare (22–05–22) (вносили у фазу цвітіння рослин ріпака озимого, інтенсивного накопичення цукрів коренеплодами буряка цукрового та за формування цибулин цибулі ріпчастої).

Вирощували ріпак озимий сорту Оділа, буряк цукровий сорту Олександрія та цибулю ріпчасту гібриду Дайтона F1. Висівали культури в оптимальні для зони терміни. Збір урожаю проводили за технологічної стиглості рослин за варіантами. Визначення вмісту олії в насінні ріпака озимого проводили згідно з ДСТУ ISO 659:2007, глюкозинолатів та ерукової кислоти – згідно з ДСТУ ISO 9167–1:2007; вміст сахарози та шкідливого азоту у коренеплодах буряка цукрового проводили згідно з ДСТУ 4778:2007; у цибулі визначення вмісту сухої речовини проводили термогравіметричним методом, вміст цукрів – за методом Бертрана, вміст вітаміну С – за методом Муррі, нітратів – іонселективним методом.

Математичну обробку даних проводили методом дисперсійного аналізу за допомогою комп'ютерних технологій.

2. Характеристика добрив з мікроелементами

Добриво	Вміст елементу, %											
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	SO ₃	B	Mo	Cu	Fe	Mn	Zn	Ti
Інтермаг олійні	15,0	–	–	2,5	2,5	0,5	0,005	0,1	0,5	0,5	0,5	0,01
Інтермаг-буряк	15,0	–	–	2,0	1,8	0,5	0,005	0,2	0,2	0,65	0,5	0,02
Інтермаг цибулянні	3,5	–	4,6	0,6	1,5	0,02	0,001	0,02	0,02	0,04	0,02	0,03
Folicare (12–46–08)	10,0	5,0	40,0	1,5	10, 2	0,02	0,001	0,1	0,2	0,1	0,02	–
Folicare (22–5–22)	22,0	5,0	22,0	1,5	10, 2	0,02	0,001	0,1	0,2	0,1	0,02	–

Результати дослідження. Вирощування ріпаку озимого вимагає певних підходів щодо оптимізації умов живлення протягом усього періоду вегетації відповідно до біологічних вимог культури. Такими прийомами оптимізації є використання позакоренових підживлень мікроелементами добривами. Впровадження технології підживлень мікроелементами добривами Folicare підвищувало урожайність ріпаку сорту Оділа на 22,5 % (0,54 т/га) (табл. 3) відносно контролю, а добривами Інтермаг олійні – на 42,1 % (1,01 т/га). Це пов'язано із фізіологічною дією мікроелементів у складі добрив, які оптимізували процес фотосинтезу протягом наступних 2 тижнів після кожного обприскування рослин, сприяючи нагромадженню сухої речовини рослин. Але стверджувати про ефективність

мікроелементвмісних добрив відносно один одного не доцільно, оскільки приріст урожаю між ними в межах найменшої істотної різниці.

Вплив мікроелементів, що вносилися із цими добривами був однаковим і різниці в показниках якості зерна ріпаку озимого не встановлено. Насіння характеризувалося вмістом олії – 41,5 %, глюкозинолатів 10,5 ммоль/г, ерукової кислоти – 0,17 % (що не перевищувало допустимі межі) та масою 1000 зерен 3,4 г. Слід зазначити про ефективність цих добрив за дією на вміст олії в насінні ріпаку озимого, оскільки приріст цього показника складав 3,90 % відносно контролю за застосування обох мікроелементвмісних добрив, що обумовлено стимулюючою дією мікроелементів на біохімічні процеси в рослинних організмах.

3. Вплив мікроелементвмісних добрив на урожайність і якість ріпаку озимого сорту «Оділа» (середнє значення за 2007–2008 рр.)

Варіант досліджу	Урожайність, т/га	Приріст врожаю		Вміст			Маса 1000 насінин, г
		т/га	%	олії, %	ерукової кислоти, %	глюкозинолатів, ммоль/г	
N ₁₃₅ P ₁₀₄ K ₁₀₄ (контроль)	2,4 0	–	–	37,6	0,15	10,4	2,9
N ₁₃₅ P ₁₀₄ K ₁₀₄ + Folicare (12–46–8) + Folicare (22–5–22)	2,9 4	0,54	22,5	41,5	0,17	10,5	3,4
N ₁₃₅ P ₁₀₄ K ₁₀₄ + Інтермаг олійні	3,4 1	1,01 (0,46)	42,1 (13,5)	41,5	0,19	10,5	3,4
НІР ₀₅ , т/га	0,5 1	–	–	4,52	0,05	0,15	–

У технології вирощування буряка цукрового удобрення є дійовим фактором не лише впливу на продуктивність, але й на якість коренеплодів. Оптимізація умов живлення рослин цукрового буряка за фазами росту та розвитку, що є результатом технології підживлення мікроелементними добривами Folicare й Інтермаг-буряк, підвищувала продуктивність коренеплодів на 4,90 т/га і на 8,60 т/га, що відповідало 11,3 % і 19,8 % порівняно з контролем (табл. 4). Ефективність одного із добрив для позакореневого застосування за дією на врожай не була виявлена.

4. Вплив мікроелементних добрив на урожайність і якість коренеплодів буряку цукрового сорту «Олександрія» (середнє значення за 2007–2008 рр.)

Варіант досліджу	Урожайність, т/га	Приріст врожаю		Вміст сахарози, %	Збір цукру, т/га	Вміст аміноазоту, мг-екв на 100г соку
		т/га	%			
N ₁₄₆ P ₁₁₂ K ₁₁₂ (контроль)	43,5	–	–	16,4	7,49	4,05
N ₁₃₅ P ₁₀₄ K ₁₀₄ + Folicare (12–46–8) + Folicare (22–5–22)	48,4	4,9	11,3	17,2	8,33	3,79
N ₁₃₅ P ₁₀₄ K ₁₀₄ + Інтермаг–буряк	52,1	8,6 (3,7)	19,8 (7,6)	17,8	9,28	3,82
НІР ₀₅ , т/га	4,51			0,72		0,49

Вміст сахарози в коренеплодах за обох технологій підживлення склав 17,2 та 17,8 %. Збір цукру за внесення Інтермаг-буряк збільшувався за рахунок зростання урожайності й склав 9,28 т/га. Важливим технологічним показником якості коренеплодів буряку цукрового є вміст аміноазоту, що також залежить від умов живлення культури. За внесення Folicare й Інтермаг-буряк цей показник суттєво не відрізнявся (3,79 та 3,82 мг-екв на 100 г соку), хоча використання мікроелементів у складі цих добрив обумовлювали незначне зниження шкідливого азоту порівняно із контролем.

Використання технології підживлення цибулі ріпчастої мікроелементами у фази 4-х листків та формування цибулини підвищило урожайність культури до 35,4 і 38,2 т/га, що забезпечило приріст порівняно з контролем на 2,9 та 5,7 т/га. Це свідчить про ефективність позакореневих підживлень (табл. 5).

Позакореневі підживлення добривами Folicare та Інтермаг цибуляні обумовлювало зростання фракції цибулин більше 3 см порівняно із контролем, хоча дія цих добрив на показники структури врожаю суттєво не відрізнялася. Частка цибулі ріпчастої в урожаї діаметром більше 3 см склала за використання Folicare – 93,0 %, а за Інтермаг цибуляні – 92,9 %.

**5. Вплив мікроелементних добрив на урожайність і якість цибулі ріпчастої гібриду «ДайтонаF1»
(середнє значення за 2007–2008 рр.)**

Варіант дослідю	Урожайність, т/га	Приріст врожаю		Вміст				Фракція цибулин, %	
		т/га	%	сухої речовини , %	цукрів (сума), %	вітаміну С, мг/%	нітратів, мг/кг	< 3 см	> 3 см
N ₉₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ (контроль)	32,5	–	–	7,57	4,31	5,92	49,6	10,1	89,9
N ₉₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ + Folicare (12–46–8) + Folicare (22–5–22)	35,4	2,90	8,92	8,16	4,55	6,2	40,4	7,00	93,0
N ₉₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ + Інтермаг цибуляні	38,2	5,70 (2,80)	17,5 (7,90)	8,17	4,57	6,3	45,2	7,09	92,1
НІР ₀₅ , т/га	2,85			0,53	0,31	0,29			

Показники якості цибулі-ріпки, що вирощена за позакореневих підживлень цими добривами, також суттєво не відрізнялися. Вміст сухої речовини склав 8,16–8,17 %, сума цукрів – 4,55–4,57, вміст вітаміну С – 6,2–6,3, нітратів не перевищив максимально допустимих рівнів (40,0–5,2 мг/кг). Хоча як Folicare, так й Інтермаг цибуляні були ефективними відносно контролю, що обумовлено активнішим обміном речовин, акумуляцією сухої речовини та синтезом вуглеводів, вітаміну С та інших сполук.

Висновки. Позакореневі підживлення мікроелементними добривами Folicare й Інтермаг олійні забезпечували зростання урожайності ріпаку озимого (22,5–42,1 %), буряка цукрового (4,9–8,6 %) і цибулі ріпчастої (8,92–17,5 %), та створювала умови для формування врожаю високої якості.

Список літератури

1. Булыгин С.Ю. Микроэлементы в сельском хозяйстве / С.Ю. Булыгин, Л.Ф. Демичев, В.А. Доронин и др.: под ред. С.Ю. Булыгина. – Днепропетровск: Сич, 2007. – 100 с.
2. Лабынцев А.В. Эффективность Кристалона специального при возделывании сельскохозяйственных культур в условиях Ростовской области / А.В. Лабынцев, И.А. Нагабельян и др. ; под общей ред. С.В. Гаркуша // Актуальные вопросы повышения урожайности и качества сельскохозяйственных культур. – Краснодар: ООО “Гидро Агри Рус”, 2001. – С. 57–62.
3. Наукове забезпечення сталого розвитку сільського господарства в Лісостепу України. – К.: Алефа. – 2003. – 886 с.
4. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Полісся і Західного регіону України / Редкол.: М.В. Зубець (голова ред. колегії) та ін. – К.: Урожай, 2004. – 560 с.
5. Шакиров Р.С. Результаты испытания комплексного органоминерального удобрения (ОМУ “Пшеничное”) и водорастворимого минерального (“Акварин 5”) на озимой пшенице [Электронный ресурс] / Р.С. Шакиров, З.М. Бикмухаметов, А.М. Салихов. – Казань: ГНУ “Татарский Научно-исследовательский институт сельского хозяйства”, 2003. – Режим доступа: http://www.bhz.kosnet.ru/Rus/Rezisp/Konf_02_04/06.htm.

Изучено влияние водорастворимых удобрений Folicare и жидких удобрений Интермаг на урожайность рапса озимого, свеклы сахарной, лука репчатого, и качество полученной продукции. Установлено эффективность их относительно контроля (традиционная система удобрения без внекорневых подкормок).

Рапс озимый, свекла сахарная, лук репчатый, удобрения, внекорневая подкормка, урожай, качество.

The effect of water-soluble fertilizers named Folicare and liquid fertilizers named Intermag on yield and quality of winter rape and sugar beet and onion was researched. Their efficiency was got in comparative to control.

Winter rape, sugar beet, onion, fertilizers, foliar application, yield, quality.