

УДК 635.11:631.81.095.337:631.559

## ЕФЕКТИВНІСТЬ СУМІСНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГІЦИДІВ І ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ МІКРОДОБРИВАМИ НА ПОСІВАХ БУРЯКА СТОЛОВОГО

**Безвіконний П.В.** – к.с.-г.н., доцент,  
Подільський державний аграрно-технічний університет

У статті висвітлено результати формування маси коренеплодів буряка столового залежно від використання високопродуктивних сортів та комплексного застосування мікродобрив і фунгіцидів в умовах Лісостепу Західного. Встановлено, що на початкових етапах росту та розвитку маса коренеплодів буряка столового була невеликою, і у фазу змикання у міжряддях середня маса коренеплодів буряка столового сорту Гарольд була 96,7 г, а сорту Кестрел – 109,5 г. У розрізі сортів найвищого ефекту було досягнуто за вирощування сорту Кестрел найбільшу масу коренеплодів сорту Кестрел – 516,1 г отримано на варіанті зі застосуванням у позакореневе підживлення мікродобрива АДОБ макро+мікро з нормою внесення 2,0 кг/га та фунгіциду Імпакт з нормою внесення 0,25 л/га.

**Ключові слова:** буряк столовий, сорт, позакореневе підживлення, коренеплоди, мікродобрива.

**Безвіконний П.В. Эффективность совместного применения фунгицидов и внекорневой подкормки микроудобрениями на посевах свеклы столовой**

В статье отражены результаты формирования массы корнеплодов свеклы столовой в зависимости от использования высокопродуктивных сортов и комплексного применения микроудобрений и фунгицидов в условиях Лесостепи Западной. Установлено, что на начальных этапах роста и развития масса корнеплодов свеклы столовой была небольшой, и в фазу смыкания в междурядьях средняя масса корнеплодов свеклы столовой сорта Гарольд была 96,7 г, а сорта Кестрел – 109,5 г. В разрезе сортов высокого эффекта было достигнуто при выращивании сорта Кестрел. Наибольшая масса корнеплодов сорта Кестрел – 516,1 г получена на варианте с применением во внекорневую подкормку микроудобрения АДОБ макро + микро с нормой внесения 2,0 кг/га и фунгицида Импакт с нормой внесения 0,25 л/га.

**Ключевые слова:** свекла столовая, сорт, внекорневые подкормки, корнеплоды, микроудобрения.

**Bezvikonnyy P.V. Efficacy of joint application of fungicides and foliar feeding with microfertilizers on red beet crops**

The article presents the results of the formation of the mass of roots of red beet, depending on the use of high-yielding varieties and the complex application of microfertilizers and fungicides in the Western Forest-steppe. It was established that at the initial stages of growth and development the mass of root crops of beet was small, and in the intermediate row, the average weight of roots of beet Harold variety was 96,7 g, and the Kestrel variety – 109,5 g. In the category of the highest-grade varieties was achieved for the cultivation of the Kestrel variety. The largest mass of root crops of the Kestrel variety – 516.1 g. was obtained in a variant with application in the foliar feeding of microfertilizer ADOB macro+micro with a norm of introduction of 2.0 kg/ha and fungicide Impact with a norm of introduction of 0.25 l/ha.

**Key words:** red beets, variety (grade), foliar feeding, roots, microfertilizers.

**Постановка проблеми.** Головним напрямом збільшення виробництва продукції овочівництва і підвищення його економічної ефективності на нинішньому етапі є подальша інтенсифікація виробництва. Розвиток овочівництва необхідно орієнтувати насамперед на ресурсо- і енергоощадну технологію. І тому перед

наукою і виробництвом постає ряд завдань, поміж яких значне збільшення виробництва овочевої продукції та розширення асортименту овочевих культур [1].

Ефективними заходами формування високої врожайності та якості коренеплодів у сучасних технологіях вирощування буряка столового є високопродуктивні сорти та гібриди, ефективне застосування хелатних форм мікродобрив, контролювання ураження листкового апарату хворобами [2].

Тому, найважливішим завданням є збільшити врожайність з одиниці площі та покращення якості коренеплодів буряка столового на основі удосконалення сортових технологій його вирощування у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Система удобрення культур із високим біологічним потенціалом та потребою в елементах живлення має забезпечувати достатнє мінеральне живлення рослин впродовж усього періоду вегетації. За дефіциту органічних і мінеральних добрив значно зростає роль систем удобрення, які передбачають використання мікроелементів [3].

Правильно сформована рослина сучасних інтенсивних сортів буряка столового повинна мати певні оптимальні морфологічні показники, що може забезпечувати найвищу (близьку чи рівну потенційній) продуктивність їх посівів. Останнім часом розроблені та починають реалізовуватись на практиці моделі так званого ідеального типу (ідеатипу) рослин буряка столового для їх інтенсивних посівів. Значну цінність такої моделі представляє певна сукупність показників росту й розвитку ідеатипів рослин та їх зовнішнього (морфологічного) прояву. Це стосується кількості листків, площі й тривалості функціонування листкового апарату, його просторової організації, форми розетки, розмірів та форми листкових пластинок, вмісту у них хлорофілу, морфології коренеплоду [4].

За даними С.Ю. Булігіна, Л.Ф. Демишева, В.А. Дороніна та ін. [5] застосування хелатних мікродобрив швидко змінює стан плазми клітин листкових пластинок, підвищує активність ферментів, активізує обмін речовин.

Л.Г. Малютин, Н.Л. Малютина, С.М. Муханова, А.В. Эслингер [6] вважають, що позакореневе підживлення сільськогосподарських культур хелатними сполуками мікроелементів посилює дихання рослин, поглинальні і видільні функції кореневої системи. Шляхом інтенсифікації процесів обміну підвищується використання рослинами поживних речовин із ґрунту та добрив, що сприяє росту їх продуктивності.

Дослідження А.С. Заришняка, І.М. Жердецького [7] свідчать, що позакореневе підживлення має ряд переваг перед ґрунтовим внесенням мікродобрив, дозволяє уникнути сорбційних та інших складних процесів перетворення у ґрунті, забезпечує надходження мікроелементів безпосередньо в органи рослин, де відбувається первинне утворення органічної речовини, швидко збалансовує мікроелементне живлення, підвищує стійкість рослин до стресових факторів, посилює імунітет до ураження хворобами.

Одними з найнебезпечніших хвороб, здатних знизити урожай буряка столового на 30-40%, є церкоспороз та пероноспороз. У зв'язку з цим невіддільною частиною інтегрованого захисту буряка столового від хвороб є застосування фунгіцидів, що у стислі строки забезпечують високу ефективність. Не менш важливим є також внесення добрив для отримання стабільних урожаїв та підвищення якості коренеплодів. Порушення балансу між елементами живлення

негативно позначається не тільки на процесах росту, розвитку і продуктивності рослин, а й на їх фітосанітарному стані [8].

Вивчення оптимальних доз і строків застосування мікродобрив у позакореневе підживлення буряка столового, оптимізація композиційного їх складу, поєднане внесення мікродобрив і фунгіцидів – це заходи, які формують міцний фундамент для подальшого підвищення продуктивності і досягнення високих показників економічної та енергетичної ефективності агротехнології вирощування цієї культури [9].

У зв'язку з цим вивчення сумісного застосування мікродобрив та фунгіцидів на наростання маси коренеплодів буряка столового є важливим напрямком досліджень сучасної аграрної науки.

**Постановка завдання.** Метою дослідження було встановлення особливостей формування маси коренеплодів буряка столового залежно від використання високопродуктивних сортів та комплексного застосування мікродобрив і фунгіцидів в умовах Лісостепу Західного.

**Матеріали та методи досліджень.** Вивчення впливу позакореневого підживлення мікродобривами і використання фунгіцидів на нагромадження маси коренеплодів буряка столового проводилось протягом 2015-2017 років на дослідному полі Навчально-виробничого центру «Поділля» Подільського державного аграрно-технічного університету.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий вилугуваний, мало гумусний, середньо суглинковий на лесовидних суглинках. Вміст гумусу (за Тюрінім) у шарі ґрунту 0-3 см становить 3,6-4,2%. Вміст сполук азоту, що легко гідролізуються (за Корнфілдом) становить 90-127 мг/кг (високий), рухомого фосфору (за Чіріковим) 138-174 мг/кг (високий) і обмінного калію (за Чіріковим) – 145-185 мг/кг ґрунту (високий). Сума увібраних основ коливається у межах 163-205 мг екв./кг. Гідролітична кислотність становить 17-22 мг екв./кг, ступінь насичення основами – 90%.

Розмір посівної ділянки становить 20 м<sup>2</sup>, облікової – 15 м<sup>2</sup>, повторність досліду – чотирикратна. Вирощували столові буряки сортів Кестрел та Гарольд.

Позакореневе підживлення рослин проводили у фазі змикання листків у рядках. Фунгіциди вносились одночасно з позакореневим підживленням у фазі змикання листків у рядках.

Досліджувані форми мікродобрив: Авангард Р Буряк – склад: N – 50 г/л,

K<sub>2</sub>O – 10 г/л, MgO – 60 г/л, B – 6 г/л, Fe – 2 г/л, Mn – 15 г/л, Cu – 5 г/л, Zn – 7 г/л, Mo – 0,10 г/л, Co – 0,10 г/л. Норма внесення – 2 л/га. Сані Мікс – склад: N – 50 г/л, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 40 г/л, K<sub>2</sub>O – 10 г/л, MgO – 5 г/л, B – 5 г/л, Fe – 10 г/л, Mn – 10 г/л, Cu – 10 г/л, Zn – 10 г/л, Mo – 0,10 г/л, Co – 0,05 г/л. Норма внесення – 1,0 л/га.

Інтермаг – буряк – склад: N – 194 г/л, Na<sub>2</sub>O – 39,0 г/л, MgO – 26,0 г/л, SO<sub>3</sub> 24,0 г/л, B – 6,45 г/л, Fe – 2,6 г/л, Mn – 8,4 г/л, Cu – 2,6 г/л, Zn – 6,5 г/л, Mo – 0,065 г/л, Ti – 0,26 г/л. Норма внесення – 2 л/га. АДОБ макро+мікро – склад: N – 10 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 5, K<sub>2</sub>O – 15, MgO – 10, B – 1,0, Cu – 0,01, Fe – 0,02, Mn – 0,05, Mo – 0,01, Zn – 0,01, S – 5,0 %. Норма внесення – 2 кг/га.

У дослідженнях застосовували такі фунгіциди: Імпакт 25, К.С. – 0,25 л/га, Топсін-М 500, КС – 1,2 л/га. фенологічні спостереження, біометричні дослідження проводили за методиками Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка [10].

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Результати дослідження динаміки наростання маси коренеплодів буряка столового свідчать (табл. 1), що на

початкових етапах росту та розвитку маса коренеплодів буряка столового була невеликою, і у фазу змикання у міжряддях середня маса коренеплодів буряка столового сорту Гарольд була 96,7 г, а сорту Кестрел – 109,5 г.

Таблиця 1

Гібрид	Позакореневе підживлення	Фунгіцид	змикання у міжряддях	збирання
Гарольд	Контроль без мікродобрив	Контроль без фунгіцидів	95,8	343,3
		Топсин М	95,8	360,7
		Імпакт	95,9	365,7
	Авангард Р Буряк	Контроль без фунгіцидів	95,4	349
		Топсин М	96,5	375,3
		Імпакт	95,8	375
	Інтермаг – буряк	Контроль без фунгіцидів	95,6	367,5
		Топсин М	96,3	395,8
		Імпакт	95,9	400,8
	Сані Мікс	Контроль без фунгіцидів	96,1	353,9
		Топсин М	96,5	369,9
		Імпакт	96,2	377,4
	АДОБ макро+мікро	Контроль без фунгіцидів	95,7	395,8
		Топсин М	96,1	414,6
		Імпакт	106,2	413
Кестрел	Контроль без мікродобрив	Контроль без фунгіцидів	109,2	424,2
		Топсин М	109,1	461,3
		Імпакт	108,9	461,4
	Авангард Р Буряк	Контроль без фунгіцидів	109,6	444,3
		Топсин М	109,3	471,6
		Імпакт	109,5	476,7
	Інтермаг – буряк	Контроль без фунгіцидів	109,8	450,4
		Топсин М	109,3	468,5
		Імпакт	109,5	484,1
	Сані Мікс	Контроль без фунгіцидів	109,6	438,8
		Топсин М	110,2	475,9
		Імпакт	109,6	488,2
	АДОБ макро+мікро	Контроль без фунгіцидів	109,9	474,3
		Топсин М	109,4	502,5
		Імпакт	110,2	516,1
НІР <sub>05</sub> загальна			2,03	38,70
гібридів			0,53	9,99
мікродобрив			0,83	15,80
фунгіцидів			0,64	12,24

У варіантах застосування мікродобрив як підживлення спостерігали показники середньої маси коренеплодів, що коливалася від 95,4 до 106,2 г для сорту Гарольд і від 109,3 до 110,52 г сорту Кестрел, у той же час як на контрольних варіантах варіабельність досліджуваного показника становила відповідно 95,8-95,9 та 108,9-109,2 г.

Варто сказати, що в основному відхилення маси коренеплодів перебували у межах похибки НІР, оскільки застосування досліджуваних нами елементів технології вирощування буряка столового тільки відбулося і значних відмінностей у

реакції на різні варіанти позакореневого підживлення мікродобривами не могло й бути, оскільки рослини за декілька днів несуттєво збільшили свою масу.

Надалі, по мірі росту та розвитку рослин буряка столового маса коренеплодів збільшувалась і станом на період збирання у середньому по досліді вона становила 421,7 г, у той час як середні показники по сорту Гарольд становили 377,2 г, а сорту Кестрел – 469,2 г.

На більш пізніх етапах росту та розвитку буряка столового різниця між контрольними варіантами досліді порівняно із застосуванням позакореневого підживлення спостерігаються відмінності у наростанні маси коренеплоду. Так, станом на період збирання у середньому на контрольному варіанті сорту Гарольд маса одного коренеплоду була 356,6 г, а за умови застосування позакореневого підживлення мікродобривами Авангард Р Буряк – 366,4 г, що на 9,1 г більше порівняно з контрольним варіантом. Використання удобрення Інтермаг-буряк сприяло підвищенню маси коренеплодів на 31,4 г, у той час як максимальне відхилення досліджуваної ознаки від контрольних варіантів було за умови застосування АДОБ макро+мікро – 51,2 г. Така ж тенденція наростання маси коренеплоду отримана у варіантах застосування мікродобрив у сорту Кестрел. Так, за середньої маси коренеплоду на контрольному варіанті 449,0 г, а застосування удобрення Інтермаг-буряк та АДОБ макро+мікро у середньому по варіантах забезпечило приріст маси коренеплодів відповідно на 18,7 та 48,6 г.

позитивний вплив на збільшення маси коренеплодів буряка столового зберігався як на варіантах із застосуванням позакореневого підживлення, так і на варіантах із застосуванням фунгіцидів проти хвороб. Так, на контрольних варіантах станом на період збирання (без застосування мікродобрив) за умови внесення фунгіциду Топсин М на посівах сорту Гарольд приріст маси коренеплоду становив 21,4, а сорту Кестрел – 29,6 г, порівняно з контрольним варіантом. Використання фунгіциду Імпакт сприяло збільшенню маси коренеплодів порівняно з контролем відповідно на 24,5 та 38,9 г.

**Висновки.** Отже, на основі результатів досліджень можна зробити висновок, що застосування у позакоренево підживлення мікродобрива АДОБ макро+мікро з нормою внесення 2,0 кг/га та фунгіциду Імпакт з нормою внесення 0,25 л/га забезпечує найбільшу масу коренеплодів сорту Гарольд на період збирання на рівні 413,0 г та сорту Кестрел – 516,1 г відповідно.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Грибова Д.В. Інноваційний розвиток овочівницької галузі в умовах інтенсифікації виробництва. *Економічний аналіз*. 2014. Т. 18(2). С. 142–145.
2. Даньков В.Я., Мельник П.О. Цукрові буряки: захист від бур'янів, шкідників та хвороб. Чернівці: Зелена Буковина, 2005. 144 с.
3. Воробьева Т.А. Влияние внекорневых подкормок на урожайность и качество столовых корнеплодов. *Овощеводство и тепличное хозяйство*. 2007. № 4. С. 30–31.
4. Сінченко В.М. Управління формуванням продуктивності цукрових буряків. Київ: Нілан-ЛТД, 2012. 582 с.
5. Булыгин С.Ю., Демишев Л.Ф., Доронин В.А. Микроэлементы в сельском хозяйстве. Днепропетровск: Січ, 2007. 100 с.

6. Малютин Л.Г., Малютина Н.Л., Муханова С.М., Эслингер А.В. Применение микро– и макроудобрений в оптимальном сочетании. *Сахарная свекла*. 2005. № 5. С. 29–30.
7. Заришняк А.С., Жердецкий И.М. Позакореневе внесення мікроелементів у формі комплексонатів металів на культурі цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2007. № 3. С. 18–20.
8. Новожилов К.В. Некоторые направления экологизации защиты растений. *Защита и карантин растений*. 2003. № 8. С. 14–17.
9. Колтунов Н.А., Михеев В.В., Бондарев Ю.П., Щемелинский Л.А. Как повысить эффективность некорневых подкормок. *Сахарная свекла*. 2005. № 10. С. 23–25.
10. Бондаренко Г.Л., Яковенко К.І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Харків: Основа, 2001. 370 с.

УДК (581.1:582.926.2):661.162.65/66

## ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН З ПРОТИЛЕЖНИМ НАПРЯМКОМ ДІЇ НА МОРФОГЕНЕЗ, ЛИСТКОВИЙ АПАРАТ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТОМАТІВ

*Буйна О.І.* – аспірант,  
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського  
*Буйний О.В.* – аспірант,  
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського  
*Розач В.В.* – к.б.н., доцент,  
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського  
*Кур'ята В.Г.* – д.б.н., професор,  
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

У статті розміщене дослідження впливу гіберелової кислоти та хлормекват-хлориду на ріст, розвиток і продуктивність томатів. Встановлено, що ретардант хлормекват-хлорид зменшував лінійні розміри рослин томатів, кількість листків на рослині, масу сирової та сухої речовини листків, масу сухої речовини цілої рослини, площу листової поверхні та листовий індекс. Водночас антигібереліновий препарат збільшував питому поверхневу щільність листків, підвищував вміст суми хлорофілів у них, зумовлював зростання показника чистої продуктивності фотосинтезу та хлорофільного індексу насаджень.

За дії гіберелової кислоти висота рослин збільшувалася, зростала кількість листків на рослині та маса їх сухої і сирової речовини, маса сухої речовини цілої рослини, більшою була площа листової поверхні і листовий індекс насаджень. Стимулятор росту практично не впливав на вміст фотосинтетичних пігментів у листках, а також на чисту продуктивність фотосинтезу й питому поверхневу щільність листка.

Обидва препарати достовірно збільшували об'єм клітин стовбчастої паренхіми листка та потовщували листові пластинки.

Такі зміни ростових процесів, морфогенезу, мезоструктури та ценотичних показників насаджень томатів оптимізували біологічну продуктивність культури.

**Ключові слова:** *Lycopersicon esculentum L.*, регулятори росту, морфометрія, мезоструктура, фотосинтетичний апарат, урожайність.