

Сторінка молодого вченого

УДК 635.11:631.81.095.337:631.559:(477.43)

П.В. Безвіконний

аспірант

Подільський державний аграрно-технічний університет

ДИНАМІКА НАРОСТАННЯ ГИЧКИ І КОРЕНЕПЛОДУ БУРЯКА СТОЛОВОГО ЗА ВИКОРИСТАННЯ МІКРОДОБРИВ

У статті відображено результати впливу позакореневого підживлення столових буряків мікроелементами на продуктивність коренеплодів. За результатами досліджень встановлено, що застосування мікродобрив покращує динаміку наростання коренеплодів столових буряків сортів Болівар та Бона. Найвищий рівень продуктивності спостерігається в обох досліджуваних сортів столових буряків при застосуванні мікродобрив на фоні $N_{90}P_{90}K_{90}$ в порівнянні з варіантами, де макродобрива не вносили. Результати досліджень показують, що величина врожаю знаходиться у прямій залежності від величини площі листового апарату.

Постановка проблеми

Науково-технічний прогрес у рослинництві можливий тільки за умови максимальної реалізації потенційної продуктивності сорту шляхом застосування комплексу сучасних агротехнічних заходів. Особливо важливого значення в одержанні високого врожаю товарної продукції буряків столових з високими якісними показниками набуває застосування мікроелементів під час позакореневого підживлення рослин, при якому мікроелементи поглинаються рослинами безпосередньо через листки. Застосування цього способу дає можливість зменшити витрати добрив, а також проводити обробки рослин в різні періоди їх росту і розвитку.

За вмістом поживних, цінних і лікувальних речовин буряк столовий займає одне з провідних місць. Коренеплоди буряка столового містять цукри (здебільшого сахарозу), білок, клітковину, жири, пектинові та безазотисті екстрактивні речовини, органічні кислоти (яблучну, винну, молочну, лимонну та оксидимонну), вітаміни (А, С, В, Р, РР тощо). Особливу цінність має наявність у коренеплоді бетаніну, який є джерелом холіну, що сприяє процесам обміну речовин у людському організмі, росту клітин і гальмує розвиток злоякісних пухлин. Коренеплоди буряка столового характеризуються високою лежкістю, що дозволяє цілорічно використовувати їх у свіжому вигляді [12].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання даної проблеми

Одним із шляхів оптимізації мінерального живлення буряка столового є використання в системі удобрення не тільки макро-, але й мікроелементів. Слід врахувати також і те, що нові високопродуктивні

сортів мають інтенсивний обмін речовин, який потребує достатньої забезпеченості всіма елементами живлення, включаючи мікроелементи. При вирощуванні овочевих рослин з використанням інтенсивних технологій їх потреба в мікроелементах збільшується. Крім того, необхідність внесення мікродобрив обумовлена й тим, що останнім часом скоротилося застосування органічних добрив, які були основним джерелом надходження мікроелементів до ґрунту [2].

Особливо важливого значення в одержанні високого врожаю товарної продукції столових буряків з високими якісними показниками набуває застосування мікроелементів під час позакореневого підживлення рослин, при якому мікроелементи поглинаються рослинами безпосередньо через листки. Застосування цього способу дає можливість зменшити витрати добрив, а також проводити обробки рослин у різні періоди їх росту і розвитку [4].

Позакореневе підживлення мікродобривами позитивно впливає на зменшення ураженості рослин буряків церкоспорозом та борошнистою росою. Позитивний вплив мікродобрива на ріст та розвиток рослин, накопичення органічної маси обумовив суттєве підвищення їх продуктивності. Застосування мікродобрив дозволяє більш повно використовувати поживні речовини з ґрунту та забезпечує збільшення площі листової поверхні рослин на 10,6–14,0 % [10].

Позакореневе застосування бору збільшує вміст цукрів, особливо в умовах з недостатньою кількістю вологи. Припускається, що це пов'язано з прискоренням транспортування моноцукрів з листків до кореня [6].

Відсутність мікроелементів викликає у буряка скручування і ламкість листя, а відсутність бору призводить до “загнивання сердечка” коренеплоду [1].

За даними М.В. Каталимова [3], бор збільшує урожайність коренеплодів на 53,4 % (на контролі 57,9 т/га). Підвищення урожайності буряка столового від застосування бору спостерігали в дослідках Долгопрудської дослідної станції, де приріст складав 36,2 %, при урожайності на контролі 45,2 т/га [15].

За даними Північно-Західного науково-дослідного інституту сільського господарства, намочування насіння розчином борної кислоти дає приріст урожайності буряка столового 24–32 % [15].

У дослідках В.Н. Смагіної [13] при намочуванні насіння різними мікроелементами урожайність буряка столового збільшилася на 16,9–19,1 % (на контролі 32,5 т/га).

Таким чином, ефективність застосування мікродобрив підтверджена багатьма дослідженнями.

Мета статті: науково обґрунтувати необхідність використання мікроелементів на фоні внесення оптимальних доз мінеральних добрив при вирощуванні буряка столового на накопичення біомаси протягом періоду вегетації в умовах південно-західної частини Лісостепу України.

Матеріал та методика досліджень

Вивчення впливу позакореневого підживлення мікродобривами на процеси росту буряків столових проводилося протягом 2005–2007 років на дослідному полі Подільського державного аграрно-технічного університету.

Грунт дослідної ділянки – чорнозем типовий важкосуглинковий на лесі із середнім вмістом гумусу (за Тюрнімом) 4,1; він характеризується сприятливими агрохімічними властивостями: вміст азоту – 12–15 мг/100 г ґрунту (за Корнфілдом), рухомого фосфору – 9,0–12,0 і обмінного калію 18,0–23,0 мг/100 г ґрунту (за Чириковим). Реакція ґрунтового розчину орного шару – нейтральна (рН – 6,7–7,0), а з глибиною переходить у слаболужну.

Агротехніка вирощування столових буряків загальноприйнята для південно-західної частини Лісостепу України.

Розмір посівної ділянки становить 20 м², облікової – 15 м², повторність досліду – чотирикратна. Вирощували столові буряки сортів Бона та Болівар.

Схемою досліду передбачено застосування мікродобрив на фоні N₉₀P₉₀K₉₀ та без макродобрив. Повна схема досліду показана в таблицях 1 і 2.

Макродобрива застосовували у формі нітроамофоски, яку вносили навесні під передпосівну культивуацію. Мікродобрива застосовували при позакореновому підживленні у формі: борної кислоти (5 кг/га), молибденовокислого амонію (200 г/га) та мідного купоросу (2 кг/га) у фазі 2–3 пар справжніх листків.

Фенологічні спостереження, біометричні і фізіолого-біохімічні дослідження проводили за методиками Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка., В. Ф. Мойсейченка [7, 8, 9].

Результати досліджень

Продуктивність рослин є підсумком всього метаболізму, в якому певним чином збалансовані процеси утворення органічної речовини та її витрати на ріст, дихання та інші життєво важливі процеси. Вивчення впливу окремих агротехнічних прийомів і їх дія на цей важливий біологічний процес представляє теоретичне та практичне значення.

Дослідження показали, що впродовж періоду вегетації буряків столових наростання сирієї маси коренеплодів та листків проходило нерівномірно. У першій половині вегетації досить інтенсивно відбувалося наростання асиміляційного апарату, яке диктується генетичними властивостями рослин і з біологічної точки зору є виправданим, тому що саме листовий апарат є „фабрикою” для синтезу сухої речовини, яка в другій половині вегетації більш інтенсивно накопичується у коренеплодах. Наприкінці вегетаційного періоду площа листової поверхні і маса листків

в умовах збалансованої системи удобрення закономірно зменшувалися. Маса коренеплоду зростала протягом усього періоду вегетації.

Таблиця 1. Вплив мікродобрив на наростання коренеплоду і гички буряків столових, середнє за 2005–2007 рр., т/га

Варіант	Фаза та період росту і розвитку рослин						
	2–4 листки	змикання рядків			технічна стиглість		
	вся рослина	гичка	корене- плід	середнє	гичка	корене- плід	середнє
Сорт Болівар							
Контроль	0,36	11,8	8,2	20,0	11,4	27,2	38,6
B	0,46	15,0	10	25,0	18,0	39,2	57,2
Mo	0,45	14,0	9,5	23,5	14,2	32,2	46,4
Cu	0,43	13,2	9,1	22,3	19,1	44,5	63,6
Контроль (N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ – фон)	0,52	18,5	11,8	30,3	14,3	31,8	46,1
(N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ – фон) + B	0,54	21,0	13,1	34,1	21,4	42,7	64,1
(N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ – фон) + Mo	0,53	19,4	12,2	31,6	14,3	30,4	44,7
(N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ – фон) + Cu	0,52	19,0	12	31,0	18,6	40,5	59,1
Сорт Бона							
Контроль	0,44	20,1	11,7	31,8	17,1	38,9	56,0
B	0,53	25,1	14,1	39,2	27,2	53,3	80,5
Mo	0,52	23,2	13,2	36,4	19,6	41,8	61,4
Cu	0,51	21,2	12,2	33,4	25,9	56,2	82,1
Контроль (N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ – фон)	0,61	30,3	16,2	46,5	21,8	40,3	62,1
(N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ – фон) + B	0,64	32,7	17,1	49,8	31,7	54,7	86,4
(N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ – фон) + Mo	0,63	31,4	16,6	48,0	22,1	38,8	60,9
(N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ – фон) + Cu	0,62	31,4	16,6	48,0	29,5	53,7	83,2

Отримані результати досліджень свідчать, що під впливом внесених позакореневим способом мікродобрив ростові процеси проходили більш інтенсивно, ніж у варіантах без обробки не тільки в короткий період після їх внесення, а підтримувалися наданими рослині необхідними мікроелементами до періоду збирання урожаю. Тенденція до зростання сирієї маси коренеплоду у варіантах з позакореневим удобренням зберігалася і на період збирання урожаю.

За результатами проведених досліджень найвищий рівень продуктивності спостерігається в обох досліджуваних сортах столових буряків Бона і Болівар при застосуванні мікродобрив на фоні N₉₀P₉₀K₉₀ в порівнянні з варіантами, де макродобрива не вносили. На період збирання урожайність коренеплодів сорту Болівар у варіантах із застосуванням бору

на фоні макродобрих склала 42,7 т/га, гички – 21,4 т/га, молібдену – 30,4 та 14,3 т/га, міді – 40,5 та 18,6 т/га, а в сорту Бона при обробці бором – 54,7 т/га коренеплодів та 31,7 т/га гички, при обробці молібденом – 38,8 та 22,1 т/га, міддю – 53,7 та 29,5 т/га. У варіантах без внесення макродобрих на період збирання урожайність коренеплодів у варіантах із застосуванням бору склала 39,2 т/га, гички – 18,0 т/га, молібдену – 32,2 та 14,2 т/га, міді – 44,5 та 19,1 т/га в першого сорту, а у другого при обробці бором – 53,3 т/га коренеплодів та 27,2 т/га гички, при обробці молібденом – 41,8 та 19,6 т/га, міддю – 56,2 та 25,9 т/га.

Проведені польові спостереження доводять, що сумісне позакореневе застосування макродобрих з мікродобривами у фазі 2–3 пар справжніх листків створювало умови для більш інтенсивного посилення ростових процесів рослин. Необхідно відмітити, що застосування мікродобрих без фону $N_{90}P_{90}K_{90}$ суттєво поступалося за рівнем позитивного впливу на стимулювання ростових процесів рослин буряків, де використовували фон макродобрих.

Результати наших досліджень показують, що динаміка зростання маси листків у всіх дослідних варіантах була синхронною з динамікою зростання маси коренеплодів, і стають доповненням до теорії, що величина врожаю у більшості випадків знаходиться у прямій залежності від величини площі листового апарату [5, 11, 14].

Таблиця 2. Вплив мікродобрих на динаміку співвідношення маси коренеплодів до маси гички буряка столового, середнє за 2005–2007 рр.

Варіант	Співвідношення маси коренеплодів до маси гички	
	змикаання рядків	технічна стиглість
Сорт Болівар		
Контроль	1,44	0,42
B	1,5	0,46
Mo	1,47	0,44
Cu	1,45	0,43
Контроль ($N_{90}P_{90}K_{90}$ – фон)	1,57	0,45
($N_{90}P_{90}K_{90}$ – фон) + B	1,6	0,5
($N_{90}P_{90}K_{90}$ – фон) + Mo	1,59	0,47
($N_{90}P_{90}K_{90}$ – фон) + Cu	1,58	0,46
Сорт Бона		
Контроль	1,72	0,44
B	1,78	0,51
Mo	1,76	0,47
Cu	1,74	0,46
Контроль ($N_{90}P_{90}K_{90}$ – фон)	1,87	0,54
($N_{90}P_{90}K_{90}$ – фон) + B	1,91	0,58

(N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ – фон) + Mo	1,89	0,57
(N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ – фон) + Cu	1,89	0,55

Проведені дослідження показали позитивний вплив позакореневого підживлення мікродобривами на ріст коренеплодів та гички буряків столових. Для оцінки впливу мікродобрив на співвідношення маси коренеплодів до маси гички поряд з вивченням динаміки наростання коренеплодів визначали й динаміку наростання гички буряків столових.

Так, співвідношення маси коренеплодів до маси гички у варіантах із застосуванням мікродобрив на фоні N₉₀P₉₀K₉₀ при другому строковій обліку (змикання рослин у міжряддях) у сорту Болівар склало 1,58–1,6 та 1,89–1,91 – у сорту Бона. При третьому строковій обліку у фазу технічної стиглості відмічалася більш інтенсивне наростання коренеплодів по відношенню до вегетативної маси; при цьому співвідношення у варіантах з внесенням мікродобрив на фоні N₉₀P₉₀K₉₀ склало у буряків першого сорту 0,46–0,5 та 0,55–0,58 – у другого. Застосування мікродобрив без внесення макро-добрив також позитивно впливає на продуктивність буряків столових.

Підсумовуючи дані, можна говорити про позитивний вплив мікродобрив на збільшення наростання сирової маси коренеплодів та листків. Внесення позакореневим способом мікроелементів забезпечувало посилений характер чистої продуктивності фотосинтезу рослин буряка та утворення сухої речовини в органах рослин буряків незалежно від погодних умов.

Висновки і перспективи подальших досліджень

Дані експериментів свідчать, що позакореневе підживлення, безперечно, є важливим фактором підвищення продуктивності буряків столових. Внесення добрив позакореневим способом сприяє інтенсифікації утворення листків на рослинах буряків столових та подовженню періоду їх життєдіяльності. Сумісне застосування макро- та мікродобрив створює умови для збільшення площі асиміляційного апарату, що призводить до підвищення урожайності коренеплодів. У варіантах із застосуванням бору на фоні макро-добрив підвищення урожайності склало 10,9 т/га, міді – 8,7 т/га у першого сорту, а у другого сорту при обробці бором – 14,4 т/га, міддю – 13,4 т/га в порівнянні з контролем. У варіантах, де вносили молібденові мікродобрива, спостерігалася незначне зниження урожайності (на 1,4 та 1,5 т/га відповідно). Підвищення урожайності коренеплодів спостерігалася у всіх варіантах, де макро-добрива не вносили. Так, у варіантах із застосуванням бору надбавка урожаю була на рівні 12 т/га, молібдену – 5 т/га, міді – 17,3 т/га у першого сорту, а у другого при обробці бором – 14,4 т/га коренеплодів, при обробці молібденом – 2,9 т/га, міддю – 17,3 т/га.

Подальші дослідження слід зосередити на поглибленому вивченні позакореневого підживлення мікродобривами, зокрема у формі комплексонатів металів на культурі буряків столових як окремо, так і в поєднанні з регуляторами росту та макроелементами, і розкритті їх впливу на розвиток та формування ознак продуктивності рослин упродовж онтогенезу.

Література

1. Агапов С.П. Столовая свекла / С.П. Агапов, Б.А. Герасимов, Н.Н. Тарбеева. – М.: Сельколхозгиз, 1931. – 53 с.
2. Анспок П.И. Микроудобрения / П.И. Анспок. – Л.: Агропромиздат, 1990. – 280 с.
3. Борисов В.А. Удобрения овощных культур / В.А. Борисов. – М.: Колос, 1978. – 207 с.
4. Заришняк А.С. Позакореневе внесення добрив при вирощуванні цукрових буряків / А.С. Заришняк // Цукрові буряки. – 2006. – № 4. – С. 17–19.
5. Зосимович В.П. Зависимость урожайности и сахаристости биологических типов и сортов сахарной свеклы от динамики их облиственности / В.П. Зосимович // Селекция и семеноводство. – 1952. – № 9. – С. 21–27.
6. Лисник С. Содержание углеводов и свободных аминокислот в листьях сахарной свёклы в зависимости от обеспеченности растений В, Мо и условиями увлажнения / С. Лисник, М. Титина, С. Тома. – Кишинев: Ин-т физиол. раст. АН Респ. Молдова, 1999. – 9 с.
7. Методи визначення показників якості рослинницької продукції / за ред. О.М. Гончара. – К.: Алефа, 2000. – 144 с.
8. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / за ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. – Харків: Основа, 2001. – 869 с.
9. Методика опытного дела в плодоводстве и овощеводстве / под ред. В.Ф. Моисейченка]. – К.: Вища школа, 1998. – 141 с.
10. Мікроелементи в сільському господарстві / за ред. А.І. Фатєєва та С.Ю. Булигіна. – Харків, 2001. – 64 с.
11. Ничипорович А.А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев / А.А. Ничипорович. – М.: Изд-во АН СССР, 1956. – 95 с.
12. Петриченко В.Н. Влияние микроудобрений на качество овощей / В.Н. Петриченко // Химизация сельского хозяйства. – 1990. – № 4. – С. 19.
13. Смагина В.К. Эффективность совместного и раздельного использования микроудобрений при семеноводстве столовой свеклы / В.К. Смагина // Селекция, семеноводство и агротехника овощных культур в Центрально-Черноземной зоне: науч. тр. Воронежского с.-х. ин-та. – 1976. – Т. 85. – С. 25.
14. Устенко Г.П. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах как

основа формирования высоких урожаев / Г.П. Устенко // Фотосинтез и вопросы продуктивности растений: сб. науч. тр. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – С. 37–70.

15. Яковлева В.В. Рекомендации по применению борных удобрений / В.В. Яковлева, В.Я. Воронежская. – М.: Колос, 1970. – 35 с.