

О.В. Куц, кандидат с.-г. наук
Т.В. Парамонова, кандидат с.-г. наук
Інститут овочівництва та баштанництва НААН

ВИРОЩУВАННЯ БУРЯКА СТОЛОВОГО ТА МОРКВИ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМПЛЕКСНИХ ДОБРИВ

Наведено результати досліджень з вивчення ефективності використання комплексних добрив в системі оптимізації живлення моркви та буряку столового. Використання комплексних добрив забезпечує додаткове зростання урожайності моркви на 8,6–18,8 %, буряку столового – на 10,2–13,0 %, покращення якості продукції (підвищення вмісту каротину в коренеплодах моркви, вмісту аскорбінової кислоти та бетаніну в коренеплодах буряку столового).

Ключові слова: *буряк столовий, морква, комплексні добрива, позакореневе підживлення, урожайність та якість продукції.*

Вступ. За високої дорожнечі мінеральних добрив постає питання ефективності їх використання. Раціональне використання мінеральних добрив в технологіях вирощування овочевих рослин можливе за створення збалансованого живлення не тільки за основними елементами живлення, а також і мезо- та мікроелементами. Слід врахувати також і те, що нові високопродуктивні сорти мають інтенсивний обмін речовин, який потребує достатньої забезпеченості усіма елементами живлення. Диференційоване внесення комплексних добрив з макро- та мікроелементами сприятиме найбільш оптимальному забезпеченню рослин необхідними поживними речовинами впродовж всього вегетаційного періоду.

Ефективність використання підживлень мікродобривами за вирощування столових коренеплодів по фоні застосування оптимальних доз мінеральних туків відмічено в роботах В.А. Борисова [2], Т.А. Магалашвілі [4], Б.М. Амирова [1], Т.А. Кунавіна [3] та інших дослідників. Ряд дослідників відмічають позитивний вплив підживлень комплексними добривами з макро- та мікроелементами на покращення якості продукції: підвищується вміст сухої речовини, аскорбінової кислоти, цукру, каротину, зменшується вміст нітратів [5, 7], знижується ураженість овочевих рослин хворобами [2, 6].

© Куц О.В., Парамонова Т.В., 2015.

Мета досліджень – визначити ефективність використання комплексних добрив з макро- та мікроелементами в системі удобрення моркви та буряку столового.

Методика проведення досліджень. Наукові дослідження проводились в лабораторії агрохімії та аналітичних досліджень Інституту овочівництва і баштанництва НААН впродовж 2011–2015 років. Ґрунт дослідної ділянки представлено чорноземом типовим малогумусним важкосуглинковим (вміст гумусу – 3,9 %, рухомого фосфору – 113–269 мг/кг; обмінного калію – 90–163; азоту, який гідролізується – 126–146 мг на кг ґрунту).

Схеми дослідів включали проведення позакореневих підживлень комплексними добривами на різних фонах мінерального живлення: для моркви – врозкид $N_{90}P_{90}K_{90}$ та локально $N_{45}P_{45}K_{45}$, для буряку столового – локально $N_{30}P_{30}K_{60}$. В якості комплексних добрив використовували «Нутривант плюс цукрові буряки» (доза внесення – 2 кг/га); добривами групи «Райкат» («Райкат старт» – 600 мл/га, «Райкат ріст» та «Райкат фінал» – по 1000 мл/га); добривами групи «Новоферт»: $((18-18-18+3MgO+ME)$ та $(4-17-35+MgO+ME)$ по 3 кг/га); «Реаком-СО» та «Реаком-Р-буряки» (по 6 л/га). Позакореневі підживлення проводили на обох культурах в три строки: в фазу 4–6 справжніх листків, на початку формування коренеплоду та на початку пучкової стиглості.

Загальна площа ділянки 29,4 м² (4,2 м × 7,0 м), облікова – 16,8 м² (2,8 м × 6,0 м), повторність – чотириразова, розміщення ділянок систематичне в один ярус.

Технологія вирощування моркви сорту Нантська харківська та буряку столового сорту Бордо харківський загальноприйнята для зони Лівобережного Лісостепу України (зрошення способом дощування, рядкове вирощування з міжряддям 0,7 м).

Результати досліджень. Було встановлено, що проведення позакореневих підживлень комплексними добривами забезпечує істотне зростання урожайності моркви на 2,5–4,9 т/га або 8,7–18,8 % відносно фонового застосування мінеральних добрив (табл. 1). Зазначено, що ефект від застосування комплексних добрив менший ніж від застосування мінеральних добрив під культуру. Так, внесення врозкид $N_{90}P_{90}K_{90}$ забезпечує зростання урожайності моркви на 9,2 т/га або 46,9 % відносно контролю. Такий же рівень урожайності забезпечує і внесення мінеральних добрив локально $N_{45}P_{45}K_{45}$ (26,1 т/га), що перевищує контроль на 7,0 т/га або 35,7 %.

На обох фонах мінерального живлення найбільш ефективним є використання комплексного добрива «Нутривант плюс цукрові буряки», що збільшує урожайність культури на 16,0–18,8 %. Підживлення добривами «Райкати», «Новоферт» та «Реаком-СО» також забезпечує підвищення урожайності на 8,7–14,6 %, але поступається використанню «Нутривант плюс цукрові буряки».

Товарність в досліді коливалася в межах 82–83 % і від внесення макро- та мікродобрив істотно не залежала.

Використання макро- та мікродобрив не мало суттєвого впливу на зростання вмісту сухої речовини, загального цукру та аскорбінової кислоти в коренеплодах моркви (табл. 2). В середньому за внесення добрив вміст сухої речовини коливався в межах 12,84–13,40 % (на контролі – 13,03 %), вміст загального цукру – 7,60–8,03 % (на контролі – 7,51 %), вміст аскорбінової кислоти – 3,60–4,06 мг/100 г (на контролі – 3,40 мг/100 г), вміст каротину – 11,36–12,33 мг/100г (на контролі – 11,29 мг/100г), вміст нітратів – 116–190 мг/кг сирої маси (на контролі – 135 мг/кг).

Вміст каротину істотно зростає за внесення комплексного добрива «Реаком-СО» по фону $N_{90}P_{90}K_{90}$ (12,19 мг/100 г).

Зазначено, що використання локально $N_{30}P_{30}K_{60}$ забезпечує підвищення урожайності буряку столового на 17,2 т/га або 42,3 % відносно контролю (табл. 3). Додаткове використання комплексних добрив у вигляді позакореневих підживлень сприяє зростанню урожайності культури на 5,9–7,5 т/га або 10,2–13,0 %. За рівнем впливу на урожайність істотної різниці між різними препаратами («Нутривант плюс цукрові буряки», «Райкати» та «Реаком-Р-буряки») не відмічено.

Слід зазначити, що оптимізації живлення рослин буряку столового за додаткового застосування комплексних добрив істотно не впливає на збільшення в коренеплодах вмісту сухої речовини та загального цукру (табл. 4), але відмічається позитивна дія на зростання вмісту аскорбінової кислоти та бетаніну.

Позитивну тенденцію до зростання вмісту аскорбінової кислоти в коренеплодах буряку столового забезпечує використання підживлень «Нутривант плюс цукрові буряки» та «Реаком-Р-буряки»; при цьому вміст аскорбінової кислоти зростає до рівня 13,67–13,85 мг/100 г, тоді як на контролі даний показник становив 12,56 мг/100 г, а за фонового застосування мінеральних добрив – 12,88 мг/100 г.

Застосування всіх зазначених комплексних добрив сприяє збільшенню вмісту бетаніну в коренеплодах з 330 мг/кг на контролі та 323 мг/кг за використання локально $N_{30}P_{30}K_{60}$ до рівня 365–377 мг/кг.

Зазначено також, що за використання комплексних добрив зменшується вміст нітратів в коренеплодах відносно фоновому застосування мінеральних добрив до рівня 623–644 мг/кг сирової маси, що більш за все пов'язано з присутністю в добривах мікроелементу молібдену, який входить до складу нітратредуктази.

Висновки. 1. Застосування позакореневих підживлень комплексним добривами Нутривант плюс цукрові буряки», «Райкат», «Новоферт» та «Реаком-СО» по фоні внесення врозкид $N_{90}P_{90}K_{90}$ забезпечує збільшення загальної урожайності моркви на 8,7–16,0%, а по фоні локального внесення $N_{45}P_{45}K_{45}$ – на 13,4–18,8 %.

2. Застосування макро- та мікродобрив істотно не впливало на вміст сухої речовини, загального цукру та аскорбінової кислоти в коренеплодах моркви; тільки за внесення «Реаком-СО» по фоні $N_{90}P_{90}K_{90}$ відмічається збільшення вмісту каротину до рівня 12,19 мг/100 г.

3. Оптимізація живлення рослин буряку столового за рахунок позакореневих підживлень комплексними добривами «Нутривант плюс цукрові буряки», «Райкати» та «Реаком-Р-буряки» забезпечує збільшення урожайності на 10,2–13,0 % відносно фоновому внесення локально $N_{30}P_{30}K_{60}$.

4. Використання комплексних добрив забезпечує позитиву тенденцію до зростання в коренеплодах вмісту аскорбінової кислоти (13,14–13,85 мг/100 г) та бетаніну (365–377 мг/кг), зменшенню вмісту нітратів (612–624 мг/кг).

Бібліографія

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. научных трудов по картофелеводству, овощеводству и бахчеводству в Казахстане. – Кайнар, 1997. – С. 212–219.

2. Борисов В. А. Удобрения овощных культур / В. А. Борисов. – М. : Колос, 1978. – 207 с.

3. Кунавин Т. А. Эффективность дражирования семян моркови и лука в условиях Целиноградской области: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. биол. наук / Т. А. Кунавин. – Ташкент, 1974. – 23 с.

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

5. Мамонова Л. В. Применение комплексонов и комплексонатов под белокочанную капусту и столовые корнеплоды на дерново-подзолистой почве: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. с.-х. наук / Л. В. Мамонова – М., 1992. – 26 с.

6. Мікроелементи в сільському господарстві / [за ред. А. І. Фатєєва та С. Ю. Булигіна]. – Харків, 2001. – 63 с.

7. Черепов Г. Г. Эффективность применения микроудобрений под овощные культуры на пойменных землях Московской области : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. с.-х. наук / Г. Г. Черепов – М., 1963. – 21 с.

А.В. Куц, Т.В. Парамонова

Выращивание свеклы столовой и моркови с использованием комплексных удобрений.

Резюме. Приведены результаты исследований по изучению эффективности использования комплексных удобрений в системе оптимизации питания моркови и свеклы столовой. Использование комплексных удобрений обеспечивает дополнительное увеличение урожайности моркови на 8,6–18,8 %, свеклы столовой – на 10,2–13,0 %, улучшение качества продукции (повышение содержания каротина в корнеплодах моркови, содержания аскорбиновой кислоты и бетанина в корнеплодах свеклы столовой).

O.V. Kutz, T.V. Paramonova

Cultivation of garden beet and carrot using complex fertilizers.

Summary. The results of research on studying efficiency of using complex fertilizers in the system of optimization nutrition of carrots and garden beet. Using complex fertilizers provides additional increase yields of carrot on 8,6–18,8 %, garden beet – on 10,2–13,0 %, improved product quality (increased content of carotene in carrot roots, and ascorbic acid and betanin content in root of garden beet).

1. – Вплив позакореневих підживлень комплексними добривами на урожайність моркви (2011–2013 рр.)

| Добрива | Загальна урожайність, т/га | | | | приріст до фону | |
|--|----------------------------|---------|---------|---------|-----------------|------|
| | 2011 р. | 2012 р. | 2013 р. | середнє | т/га | % |
| 1. Без добрив (контроль) | 13,4 | 29,6 | 15,8 | 19,6 | – | – |
| 2. N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (врозкид) – фон 1 | 17,8 | 40,9 | 27,7 | 28,8 | – | – |
| 3. Фон 1 + позакореневі підживлення «Нутривант плюс цукрові буряки» в три строки | 19,3 | 46,3 | 34,6 | 33,4 | 4,6 | 16,0 |
| 4. Фон 1 + підживлення «Райкат» в три строки | 18,6 | 45,5 | 29,8 | 31,3 | 2,5 | 8,7 |
| 5. Фон 1 + підживлення «Новоферт» в три строки | 19,2 | 45,7 | 29,9 | 31,6 | 2,8 | 9,7 |
| 6. Фон 1 + підживлення «Реаком-СО» в три строки | 18,5 | 45,1 | 31,8 | 31,8 | 3,0 | 10,4 |
| 7. N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально) – фон 2 | 16,4 | 39,1 | 22,8 | 26,1 | – | – |
| 8. Фон 2 + підживлення «Нутривант плюс цукрові буряки» в три строки | 17,6 | 43,8 | 31,7 | 31,0 | 4,9 | 18,8 |
| 9. Фон 2 + підживлення «Райкат» в три строки | 17,3 | 43,0 | 29,4 | 29,9 | 3,8 | 14,6 |
| 10. Фон 2 + підживлення «Новоферт» в три строки | 17,6 | 42,2 | 30,0 | 29,9 | 3,8 | 14,6 |
| 11. Фон 2 + підживлення «Реаком-СО» в три строки | 16,9 | 42,8 | 29,2 | 29,6 | 3,5 | 13,4 |
| НІР _{0,95} | 1,44 | 3,66 | 2,87 | | | |

2. – Дія позакореневих підживлень комплексними добривами на зміни біохімічних показників моркви (середнє за 2011–2013 рр.)

| Добрива | Вміст | | | | |
|--|------------------------|------------------------|-------------------------------|------------------------|-------------------------|
| | сухої речовини, % | загального цукру, % | аскорбінової кислоти, мг/100г | каротину, мг/100г | нітратів, мг/кг |
| 1. Без добрив (контроль) | 13,03 | 7,51 | 3,40 | 11,29 | 135 |
| 2. N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ (вразкид) – фон 1. | 12,84 | 7,60 | 4,06 | 11,80 | 190 |
| 3. Фон 1 + позакореневі підживлення «Нутривант плюс цукрові буряки» в три строки | 13,30 | 7,83 | 3,87 | 11,63 | 163 |
| 4. Фон 1 + позакореневі підживлення «Райкат» в три строки | 13,07 | 7,75 | 3,74 | 11,99 | 199 |
| 5. Фон 1 + «Новоферт» | 12,95 | 7,71 | 3,78 | 11,70 | 169 |
| 6. Фон 1 + «Реаком-СО» | 13,23 | 7,85 | 3,60 | 12,19 | 113 |
| 7. N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ (локально) – фон 2 | 13,84 | 7,62 | 3,85 | 12,33 | 132 |
| 8. Фон 2 + «Нутривант плюс цукрові буряки» | 13,26 | 8,03 | 3,72 | 11,71 | 122 |
| 9. Фон 2 + «Райкат» | 13,40 | 7,83 | 3,76 | 11,77 | 148 |
| 10. Фон 2 + «Новоферт» | 12,97 | 7,62 | 3,67 | 11,36 | 116 |
| 11. Фон 2 + «Реаком-СО» | 12,91 | 7,72 | 3,66 | 11,58 | 174 |
| НПР _{0,95} за роками | 1,14; 1,45; 1,62 | 0,67; 0,75; 0,54 | 0,32; 0,34; 0,43 | 0,55; 0,68; 0,56 | 13,2; 9,44; 10,22 |

3. – Ефективність комплексних добрив за вирощування буряку столового (2013–2015 рр.)

| Добрива | Загальна урожайність, т/га | | | | приріст до фону | |
|--|----------------------------|---------|---------|---------|-----------------|------|
| | 2013 р. | 2014 р. | 2015 р. | середнє | т/га | % |
| 1. Без добрив (контроль) | 40,1 | 38,6 | 43,5 | 40,7 | — | — |
| 2. N ₃₀ P ₃₀ K ₆₀ (локально) – фон | 55,4 | 57,8 | 60,6 | 57,9 | — | — |
| 3. Фон + позакореневі підживлення «Нутривант плюс цукрові буряки» в три строки | 64,1 | 63,3 | 68,7 | 65,4 | 7,5 | 13,0 |
| 4. Фон + позакореневі підживлення «Райкат» в три строки | 61,4 | 62,6 | 67,4 | 63,8 | 5,9 | 10,2 |
| 5. Фон + позакореневі підживлення «Реаком-Р-буряки» в три строки | 61,9 | 62,0 | 67,9 | 63,9 | 6,0 | 10,4 |
| НІР _{0,95} | 4,46 | 5,12 | 5,88 | | | |

4. – Дія позакореневих підживлень комплексними добривами на зміни біохімічних показників коренеплодів буряку столового (середнє за 2013–2015 рр.)

| Добрива | Вміст | | | | |
|--|------------------------|------------------------|-------------------------------|------------------------|------------------------|
| | сухої речовини, % | загального цукру, % | аскорбінової кислоти, мг/100г | бета-нін, мг/кг | нітратів, мг/кг |
| 1. Без добрив (контроль) | 14,77 | 9,55 | 12,56 | 330 | 565 |
| 2. N ₃₀ P ₃₀ K ₆₀ (локально) – фон | 14,45 | 9,03 | 12,88 | 323 | 662 |
| 3. Фон + позакореневі підживлення «Нутривант плюс цукрові буряки» в три строки | 14,65 | 9,34 | 13,67 | 365 | 644 |
| 4. Фон + підживлення «Райкат» в три строки | 14,52 | 9,41 | 13,14 | 377 | 612 |
| 5. Фон + підживлення «Реаком-Р-буряки» в три строки | 14,50 | 9,38 | 13,85 | 365 | 623 |
| НІР _{0,95} за роками | 1,35; 1,21; 1,42 | 0,88; 0,95; 0,84 | 1,34; 1,36; 1,43 | 32,5; 35,5; 36,2 | 54,6; 57,8; 46,5 |