

ISSN 0558-1125

УДК 631.8:631.96:634.11:631.445.9

ВПЛИВ ДОЗ І СПОСОБІВ ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ, ЯКІСТЬ ПЛОДІВ ЯБЛУНІ (*MALUS DOMESTICA* BORKH.) ТА ЕКОНОМІЧНУ ЕФЕКТИВНІСТЬ ЇХ ВИРОБНИЦТВА В УМОВАХ СІРОГО ЛІСОВОГО ГРУНТУ

І. В. ГРИНИК, доктор с.-г. наук, професор, академік

Д. І. ГРЕЧКОВСЬКИЙ, старший науковий співробітник

Інститут садівництва (ІС) НААН, 03027, Київ-27, вул., Садова, 23, agrochim@i.ua

Викладено основні результати досліджень по застосуванню кореневого та позакореневого способів удобрення дерев яблуні на сірому лісовому ґрунті. Схема досліду включає вісім варіантів, в яких використовуються різні способи і дози внесення добрив. Показано вплив живлення мінеральними добривами на врожайність, приріст урожаю по відношенню до контролю, біохімічний склад яблук, реакцію сортів на прийоми удобрення і дози. Визначено головні економічні показники: ефективність застосування систем живлення дерев сортів Аскольда і Радогость, окупність затрат, прибуток з 1 га, рівень та індекс рентабельності.

Ключові слова: яблуня, сорти, живлення, добрива, внесення, ґрунт, біохімічний склад плодів, врожайність, рентабельність, окупність затрат.

Продуктивність багаторічних плодових рослин залежить від багатьох факторів, що можуть регулюватися людиною: підбору сортів, агротехнічних прийомів догляду, конструкцій насаджень, удобрення тощо. На ефективність дії цих та інших чинників впливають, насамперед, ґрунтові умови вирощування. Універсально родючих ґрунтів у природі не існує. Є лише конкретно родючі для певних культур або для їх груп. Різні рослини неоднаково реагують на вміст в ґрунті гумусу, поживних речовин, вологи, кислотність, механічний склад, карбонатність, засолення, аерацію, рівень ґрунтових вод тощо. Для того, щоб високоефективно використовувати потенціал ґрунтів, необхідно домагатися максимальної відповідності ґрунтових властивостей біологічним потребам рослин.

Мінеральне живлення - один з основних агрохімічних процесів, який проводиться для цілеспрямованого управління ростом і розвитком рослин з метою створення продукції високої якості. Отримання товарних екологічно чистих плодів і ягід може бути забезпечене не відмовою від застосування добрив та інших засобів хімізації, а раціональним їх використанням, суворим дотриманням доз, строків і способів внесення. Зокрема, позакореневе підживлення усуває дефіцит мінеральних елементів в ґрунті, підвищує запас їх у рослинах (осіннє підживлення) і концентрацію в пунктах асиміляції, запобігає фізіологічним порушенням у деревах (Мельник І.О., 2006). Позитивний вплив цього способу полягає також у підвищенні активності

процесів реутилізації (повторного використання) елементів живлення в органах рослин і кореневого (Зеленська Є.Д., 1973; Мельник О.В., 2002).

Поглинання елементів живлення корінням може бути пасивним (не метаболічним) і активним (метаболічним). Перше відбувається шляхом дифузії іонів з ґрунтового розчину в ендодерму коренів. При останньому необхідні затрати енергії метаболічних процесів і воно направлене проти хімічних градієнтів. У будь-якому випадку швидкість поглинання елементів тісно корелює з рухомістю поживних речовин в ґрунті. Відомо, що коренева система рослин сприяє переводу їх у більш рухомі форми. Іони та інші речовини, що виділяються корінням, сприяють поглинанню останніми компонентів живлення. Рівень надходження поживних речовин через корені значною мірою залежить від реакції ґрунтового розчину, гранулометричного складу, потенціальних і мобільних запасів елементів в ризосфері (Фридрих Г., Нойман Д., Фогль М., 1983). Водночас існує можливість коригувати живлення, використовуючи досить високу біодоступність макро- та мікроелементів при надходженні їх крізь листя. Позакореневе поглинання речовин відбувається в основному в результаті не метаболічного проникнення елементів через кутикулу і меншою мірою внаслідок метаболічного поглинання (Дерюгин А.П., Кулюкин А.И., 1988).

Сортимент яблук постійно оновлюється, що ставить нові завдання у визначенні особливостей їх вирощування, зберігання та переробки. Різні сорти неоднаково реагують на добрива. Як показує світова практика, для кожного з них необхідно розробляти свою систему, що враховувала б їх біологію, агрохімічні фізичні та фізико-хімічні властивості ґрунту і т.п.

Місце проведення, об'єкти і методика. Головною метою наших досліджень було вивчення норм і співвідношення мінеральних добрив при основному удобренні та позакореневому підживленні насаджень яблуні зимових сортів. Їх проводили в дослідному господарстві ДП ДГ «Новосілки» Інституту садівництва НААН України (сорт Радигость і Аскольда). Деревця щеплені на підщепі 54-118 і висаджені за схемою 4 x 1,5 м. У кожному варіанті по 9 облікових дерев, повторність триразова. Ґрунт – сірий лісовий, середньосуглинковий. Вміст рухомого фосфору – 150 - 200, обмінного калію – 140 - 180 (обидва показники за методикою Кірсанова), легкогідролізованого азоту – 50 - 60 мг на 1 кг ґрунту (методом Корнфілда), рН водне (іонселективним методом) – 4,3 - 4,5. Останнє свідчить про високу актуальну кислотність ґрунту і як наслідок більшу рухомість аніонів. Рівень забезпечення рухомими формами фосфору та калію середній, азотом – низький. Як добрива використовували аміачну селітру, суперфосфат, калій хлористий (основне) та сечовину, фосфорну кислоту, сульфат калію (позакореневе). Дослід включає вісім варіантів: 1) контроль (без добрив); 2) $N_{60}P_{60}K_{60}$; 3) $N_{60+60}P_{60}K_{60}$; 4) $N_{60+60+60}P_{60}K_{60}$; 5) $N^{0,3} P^{0,3} K^{0,3}$; 6) $N^{0,3+0,3} P^{0,3} K^{0,3}$; 7) $N^{0,3+0,3+0,3} P^{0,3} K^{0,3}$; 8) $N_{60+60+60} P_{60}K_{60} + N^{0,3+0,3+0,3} P^{0,3} K^{0,3}$.

На варіантах 2, 3 і 4 добрива вносилися в ґрунт, у 5, 6 і 7 – шляхом позакореневого обприскування. Розрахунки економічної ефективності їх застосування проводилися за методикою, розробленою колективом авторів Інституту садівництва НААН під редакцією професора О.М.Шестопаля [5].

Результати дослідження. Використання добрив позитивно вплинуло на продуктивність дерев. Урожайність росла як при ґрунтовому, так і позакореновому внесенні. Найнижчою вона була у 2008 році на контролі (Радогость – 6,31, Аскольда – 24,90 т/га), найвища – у 2010 у четвертому варіанті (21,92 і 48,63 т/га відповідно). Реакція сортів на системи живлення неоднакова. При кореновому обидва реагують практично рівнозначно, збільшення врожаю може становити від 15,3 до 21,0 %. Вплив позакореневого та комбінованого внесення добрив на них теж різний: у Радогості позитивний (прибавка врожаю може скласти від 29,5 до 48,0, тоді як в Аскольди – лише 10,6 - 14,8 %. (рис.). При кореновому внесенні істотну прибавку в першого з названих сортів відмічено в четвертому варіанті – 37,8, а у другому і третьому – $12,55 \pm 2,11$ % (рис.), у другого – $19,15 \pm 1,85$ % на варіантах 3 і 4.

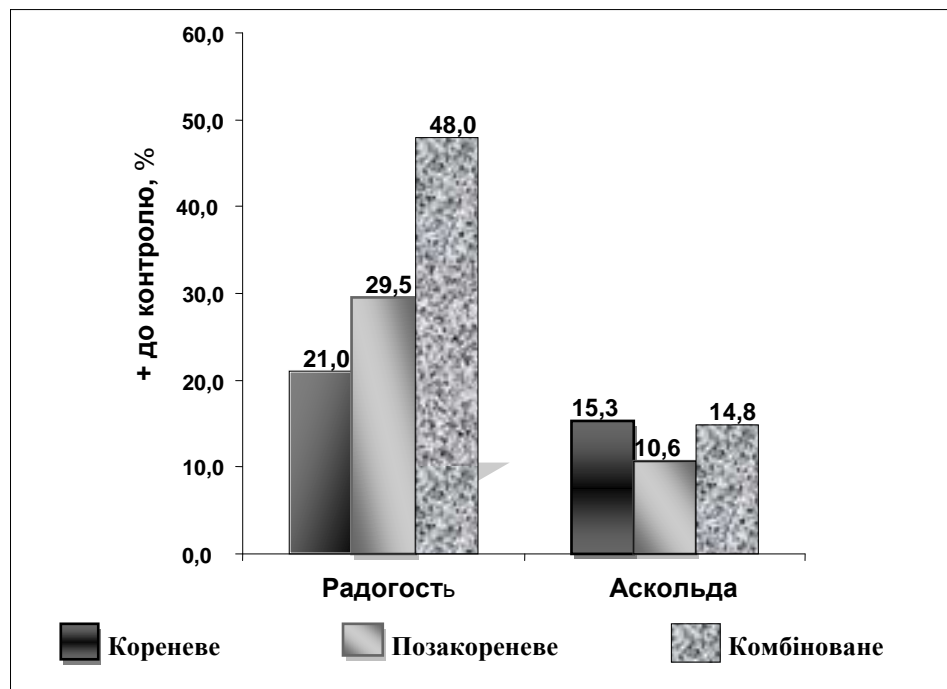


Рис. Вплив сортових особливостей і систем живлення на збільшення врожайності досліджуваних сортів яблуні (Інститут садівництва НААН України, 2008-2010 рр.)

На позакореневе підживлення активно реагує Радогость, у якого в сьомому варіанті врожайність збільшувалася до 42,1 % до контролю, а у п'ятому та шостому – до $23,20 \pm 4,01$ %, в Аскольди – у варіантах 5 і 6 ($12,65 \pm 1,85$ %).

Біохімічний аналіз плодів не виявив істотного впливу способів внесення і доз добрив, хоч і тут обидва сорти по-різному відреагували на їх застосування. Так, у яблуках Радогості кількість сухих розчинних речовин і загальних цукрів зменшилася порівняно з контролем на 1-10 і 3-15% відповідно, а в Аскольди спостерігалось деяке підвищення цих показників (на 3-12 і 1-3%). Залежності вмісту вітаміну С і суми титрованих кислот від доз і способів внесення добрив не відмічено (табл. 1).

1. Біохімічний аналіз плодів яблуні в залежності від способів внесення і доз добрив. ДП ДГ «Новосілки», 2010 р. Сорт Радогость

Варіант	Сухі розчинні речовини, % на сиру масу	Сума титрованих органічних кислот, % на сиру масу	Загальні цукри, % на сиру масу	Вітамін С, мг/100 г
Контроль (N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀) ФОН	16,79	0,41	11,536	2,00
ФОН + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	16,00	0,38	10,666	1,76
ФОН + N ₆₀₊₆₀ P ₆₀ K ₆₀	15,40	0,34	11,196	2,23
ФОН + N ₆₀₊₆₀₊₆₀ K ₆₀ P ₆₀	15,80	0,41	10,180	1,92
ФОН + N ^{0,3} P ^{0,3} K ^{0,3}	16,59	0,34	9,930	2,11
ФОН + N ^{0,3+0,3} P ^{0,3} K ^{0,3}	16,63	0,36	10,256	1,93
ФОН + N ^{0,3+0,3+0,3} P ^{0,3} K ^{0,3}	16,56	0,38	10,223	2,04
ФОН + N ₆₀₊₆₀₊₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ^{0,3+0,3+0,3} P ^{0,3} K ^{0,3}	15,44	0,40	10,225	1,98

Аскольда

Варіант	Сухі розчинні речовини, % на сиру масу	Сума титрованих органічних кислот, % на сиру масу	Загальні цукри, % на сиру масу	Вітамін С, мг/100 г
Контроль (N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀) ФОН	11,8	0,38	9,83	3,5
ФОН + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	13,2	0,38	9,84	3,5
ФОН + N ₆₀₊₆₀ P ₆₀ K ₆₀	12,8	0,42	8,87	3,2
ФОН + N ₆₀₊₆₀₊₆₀ K ₆₀ P ₆₀	12,2	0,42	9,99	3,2
ФОН + N ^{0,3} P ^{0,3} K ^{0,3}	12,2	0,38	8,77	3,6
ФОН + N ^{0,3+0,3} P ^{0,3} K ^{0,3}	12,6	0,38	9,11	3,3
ФОН + N ^{0,3+0,3+0,3} P ^{0,3} K ^{0,3}	13,1	0,36	10,12	3,5
ФОН + N ₆₀₊₆₀₊₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ^{0,3+0,3+0,3} P ^{0,3} K ^{0,3}	12,5	0,38	9,98	3,4

2. Економічна оцінка ефективності застосування мінеральних добрив при вирощуванні яблуні сортів Радогость і Аскольда, посадка 2003 року (2008 - 2010 рр.)

Показники	Конт- роль (N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀) Фон	Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	Фон + N ₆₀₊₆₀ P ₆₀ K ₆₀	Фон + N ₆₀₊₆₀₊₆₀ K ₆₀ P ₆₀	Фон + N ^{0,3} P ^{0,3} K ^{0,3}	Фон + N ^{0,3+0,3} P ^{0,3} K ^{0,3}	Фон + N ^{0,3+0,3+0,3} P ^{0,3} K ^{0,3}	Фон + N ₆₀₊₆₀₊₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ^{0,3+0,3+0,3} P ^{0,3} K ^{0,3}
Урожайність, т/га	16,1	17,7	18,9	20	18,7	18,8	19,1	20,3
Приріст урожайності, т/га	-	1,6	2,8	3,9	2,6	2,7	3	4,2
Індекс урожайності	1	1,1	1,17	1,24	1,16	1,17	1,19	1,26
Виручка від реалізації про- дукції, грн.	112700	123900	132300	140000	13090 0	131600	133700	142100
Виробничі за- трати на 1 га, грн.	44986	48137	49365	50553	46712	46768	46904	51410
в т.ч. додаткові, грн.	-	3150	4378	5566	1724	1782	1917	6423
Собівартість 1 ц, грн.	279,4	272	261,2	252,8	249,8	248,8	245,6	253,3
Прибуток з 1 га, грн.	67714	75763	82935	89447	84188	84832	86796	90690
в т.ч. додатко- вий, грн.	-	8050	15222	21733	16475	17118	19082	22976
Окупність до- даткових затрат, %	-	255,6	347,7	390,5	955,6	960,6	995,4	357,7
Рівень рентабельності, %	150,5	157,4	168,0	176,9	180,2	181,4	185,1	176,4
Індекс рентабельності	1	1,05	1,12	1,18	1,2	1,21	1,23	1,17
Комплексний показник	1	1,15	1,31	1,46	1,39	1,41	1,46	1,48

Економічна оцінка ефективності використання добрив показала, що додатковий доход залежно від варіанту становив від 8,1 до 23,0 тис. грн. на 1 га. Найбільшої врожайності в середньому за три роки досягнуто у варіантах з триразовим і комплексним внесенням їх у ґрунт відповідно (20 і 20,3 т/га), а найвищого рівня рентабельності реалізованих плодів – при позакореновому застосуванні максимальних доз азоту (185%). Відповідно ці три варіанти виділилися і за комплексним порівняльним показником ефективності (1,46-1,48), який характеризує як продук-

тивність насаджень, так і окупність витрат. Але за окупністю додаткових витрат на використання добрив значно перевищує варіант з позакореневим внесенням максимальних доз азоту (табл. 2).

Висновки. Як показали наші дослідження, сорти яблуні Радогость і Аскольда на підщепі 54-118 в цілому однаково реагують на внесення добрив у ґрунт, а при позакореновому живленні більш активно є реакція першого з них. Це виражається у збільшенні приросту врожаю в Радогості (до 42,1%) в порівнянні з 12,7% в Аскольди.

Біохімічний склад плодів від внесення добрив істотно не мінявся за варіантами, але в яблуках сорту Радогость кількість сухих розчинних речовин і загальних цукрів зменшилася, порівняно з контролем (на 1-10 і 3-15% відповідно), а в Аскольди спостерігалось деяке підвищення цих показників.

Найвищий рівень рентабельності реалізованих плодів відмічено на варіантах з позакореневим підживленням дерев (при внесенні максимальних доз азоту - 185%).

Список використаної літератури

1. Дерюгин И. П., Кулюкин А. Н. Агрехимические основы системы удобрения овощных и плодовых культур. – М.: Агропромиздат, 1988. – 269 с.
2. Зеленская Е.Д., Шепельская А.Г. Основы питания и удобрения плодовых деревьев. – К.: Урожай, 1973. – 284 с.
3. Мельник І. О., Мельник О.В. Весняне удобрення яблуні // Новини садівництва. – 2006. – № 2. – С. 14-16.
4. Мельник О.В. Позакореневе удобрення восени // Новини садівництва. – 2002. – № 4. – С. 36-37.
5. Методика економічної та енергетичної оцінки типів насаджень, сортів, інвестицій в основний капітал, інновацій та результатів технологічних досліджень у садівництві /За ред. Шестопаля О.М. – К., 2006. – 140 с.
6. Фридрих Г., Нойман Д., Фогль М. Физиология плодовых растений. – М.: Колос, 1983. – 415 с.

DOZES AND METHODS OF FERTILIZING EFFECT ON THE APPLE (*MALUS DOMESTICA BORKH.*) YIELD, FRUITS QUALITY AND THEIR GROWING ECONOMIC EFFICIENCY ON THE GREY FOREST SOIL

I. V. GRYNKYK, Doc Agr Sci, Professor, Academician

D.I. GRECHKOVSKY, Senior Research Worker

Institute of Horticulture, NAAS, 03027, Kyiv-27, 23, Sadova st., e-mail agrochim@i.ua

The author presents the main results of the researches on applying of root-and out-of-root apple (the cultivars Askol'da and Radogost') trees fertilizing on the grey forest soil. The plan of the experiment includes eight variants in which different fertilizing methods and dozes are used. The influence of the mineral nutrition has been shown on the yield, its increase in comparison with the control, apples biochemical composition, the cvs response on various fertilizing technique and dozes.

The major economic indices have been determined, namely: the efficiency of the trees nutrition systems application, rate of return cost recovery, profit per 1 ha, profitability level and index.

Key words: apple, cultivars, nutrition, fertilizers, fertilization, soil, fruits biochemical composition, yield, profitability, return of expenses.

ВЛИЯНИЕ ДОЗ И СПОСОБОВ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ, КАЧЕСТВО ПЛОДОВ ЯБЛОНИ (*MALUS DOMESTICA* BORKH.) И ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИХ ПРОИЗВОДСТВА В УСЛОВИЯХ СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ

И. В. ГРИНИК, доктор с.-х. наук, профессор, академик

Д. И. ГРЕЧКОВСКИЙ, старший научный сотрудник

Институт садоводства НААН, 03027, Киев-27, ул. Садовая 23, agrochim@i.ua

Изложены основные результаты исследований по применению корневого и внекорневого способов удобрения деревьев яблони сортов Аскольда и Радость на серой лесной почве. Схема опыта включает восемь вариантов, в которых используются различные способы и дозы внесения удобрений. Показано влияние питания минеральными удобрениями на урожайность, прирост урожая по отношению к контролю, биохимический состав яблок, реакцию сортов на разные приёмы удобрения и дозы. Определены главные экономические показатели: эффективность применения систем питания деревьев, окупаемость затрат, прибыль с 1 га, уровень и индекс рентабельности.

Ключевые слова: яблоня, сорта, питание, удобрения, внесение, почва, биохимический состав плодов, урожайность, рентабельность, окупаемость затрат.

Одержано редколлегією 16.01.15.