

УДК 634.11:577.15/17:  
581.13:551.581.2  
© 2010

## **ВПЛИВ ПРЕПАРАТІВ КОМПЛЕКСНОЇ ДІЇ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ЯБЛУНІ**

*О.І. Кутаєв,*  
кандидат  
біологічних наук

*В.А. Скряга,*  
кандидат сільсько-  
господарських наук

*О.С. Горб*

*С.В. Карпова*

*Інститут садівництва  
УААН*

*Досліджено сортову відмінність ефективності препаратів комплексної дії та вплив позакореневої обробки ними на плодоношення та функціональний стан дерев яблуні.*

Оптимальний ріст та плодоношення дерев потребують ефективного забезпечення елементами мінерального живлення. Функціонування листового апарату та розвиток генеративної сфери рослини неможливі без речовин, здатних забезпечити ефективне закладання генеративних бруньок під майбутній урожай, ріст та утримання зав'язі.

Надходження елементів мінерального живлення забезпечується роботою кореневої системи. Гормональні речовини, що контролюють ріст та розвиток рослин, синтезуються у меристемах та насінневих зачатках. Транспорт мінеральних речовин та синтез гормонів — енергозалежні процеси, що потребують безперервного надходження пластичних речовин, які вкрай необхідні для росту та розвитку генеративної сфери. Синтез цих речовин забезпечується роботою листків. Однак упродовж вегетації виникають несприятливі умови, що гальмують роботу листового апарату і призводять до зменшення надходження мінеральних речовин з ґрунту та зміни синтезу ендогенних гормональних речовин. Тому для оптимізації живлення та гормонального балансу рослин необхідно проводити корекцію надходження цих речовин у рослину.

Підвищення ефективності управління мінеральним живленням, функціональним станом рослин, їх продуктивністю можливе лише за умов поєднання в одну систему впливу на рослини елементів мінерального живлення (кореневого та позакореневого) і біологічно активних речовин різного спектра дії. Тому важливим є питання діагностики функціонального стану листового апарату плодкових культур.

Одним з найефективніших прийомів управління ростом та розвитком рослин є застосування позакореневого підживлення мікро- та макроелементами в комплексі з біологічно ак-

тивними речовинами саме тоді, коли вони потребують цього найбільшою мірою [1].

У садівництві широко застосовують фізіологічно активні речовини для поліпшення укорінення посадкового матеріалу, прискорення вступу в плодоношення, зниження негативного впливу несприятливих кліматичних умов (приморозків, посухи, надмірного зволоження тощо), посилення регенераційних процесів і підвищення продуктивності.

Останнім часом українськими хіміками синтезовано ряд комплексних речовин для позакореневого застосування, які поєднують у собі компоненти мікро- та макродобрих і біологічно активних речовин. До них належать препарати комплексної дії біологічного походження вермістим, вермістим К та синтезований з природних сполук препарат оазис. Вони поєднують у собі цілеспрямовану дію, високу ефективність та екологічну безпечність.

**Мета роботи** — дослідити ефективність позакореневої обробки препаратами комплексної дії та розробити прийоми оперативного коригування функціональним станом рослин, ростом і плодоношенням яблуні.

**Матеріали і методи.** Впродовж 2006–2008 рр. проводили досліди в інтенсивних насадженнях яблуні 2002 р. садіння в дослідному господарстві «Новосілки» Інституту садівництва УААН. Об'єктами були сорти Аскольда (схема садіння 4,6×2,5 м) та Радогость (4×2 м), підщепа ММ. 106, ґрунт — темно-сірий опідзолений. Повторність варіантів — 3-разова. Для позакореневого обробітку використовували розчини комплексних препаратів біологічно активних речовин у 3-х фазах: формування листової поверхні, інтенсивного росту і його закінчення.

Схема досліду: контроль (фон — виробничий контроль) — обприскування водою; фон + вермістим; фон + вермістим К; фон + оазис.

## 1. Уміст зелених пігментів у листках дерев яблуні, середнє за 2006–2008 рр.

Варіант	Хлорофіл		Сума хлорофілів «а+в»	«а/в»
	«а»	«в»		
	мг/г			
<i>Аскольда</i>				
Контроль	1,50	0,95	2,45	1,58
Вермістим	1,58	1,11	2,70	1,42
Вермістим К	1,64	1,03	2,67	1,59
Оазис	1,62	0,96	2,58	1,70
<i>Радогость</i>				
Контроль	1,46	0,99	2,44	1,47
Вермістим	1,67	0,96	2,62	1,74
Вермістим К	1,68	1,06	2,74	1,58
Оазис	1,51	0,99	2,50	1,53
НІР <sub>05</sub>	0,07	0,04	0,11	0,08

За допомогою аналізу ґрунту визначали вміст легкогідролізованого азоту (за Корнфільдом), рухомого фосфору та обмінного калію (за Кірсановим), рН водне та сольове — іонселективним методом, гідролітичну кислотність, у листках — уміст азоту, фосфору та калію [5].

Установлення фізіологічних показників функціонального стану дерев супроводжувалося визначенням умісту пігментів [4] та питомої поверхневої щільності листків (ППЩЛ) [3]. Проведено також дослідження електропровідності тканин листків на змінному струмі частотою 1 кГц за допомогою електрометра Е7-13 [2].

**Результати досліджень.** У досліді визначено агрохімічні показники в шарі ґрунту 0—60 см. Установлено, що актуальна кислотність (рН водне) знаходиться у межах 4,6—7,7, гідролітична — 0,8—1,8 мг-екв/100 г. Уміст рухомого фосфору в ґрунті становить 111,7—243,3, обмінного калію — 133,3—238,7 мг/кг (у перерахунок на Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub> і К<sub>2</sub>О відповідно) і є оптимальним для вирощування яблуні. За допомогою агрохімічного аналізу кількості лужногідролізованого азоту в ґрунті виявлено її зміни в межах 30,6—48,8 мг/кг, що дещо нижче оптимальних рівнів умісту цього макроелемента.

Одним із важливих показників, що відображає функціональний стан листового апарату та умови мінерального живлення, передусім, азотного, є уміст зелених пігментів у листках рослин.

Фотосинтетична продуктивність у певних межах визначається рівнем накопичення в асимілюючих органах пластидних пігментів, кількість яких є також важливою фізіологічною характеристикою листка та всієї рослини.

Проведеними дослідженнями визначено вміст зелених пігментів у листках сортів яблуні Аскольда та Радогость (табл. 1). Установлено, що найвища сума хлорофілів «а» і «в» була в обох сортах яблуні, оброблених вермістимом та вермістимом К, що в 1,07—1,1 раза перевищує контроль. Кількість хлорофілів у листках сорту Радогость, оброблених комплексним рідким добривом оазис, була на рівні контролю, сорту Аскольда — у 1,05 раза вище, ніж у контрольного варіанта. У цілому відзначимо позитивний вплив фоліарних обробок на стан листового апарату дослідних дерев. Уміст хлорофілу в листках оброблених дерев був на 2,5—12,3% більшим, ніж на контролі.

Для сортів відзначено зростання, передусім, хлорофілу «а» в листках. Співвідношення хлорофілів «а» і «в» у всіх варіантах у листках сорту Аскольда коливалось від 1,42 до 1,70. У листках сорту Радогость хлорофіл «а» переважав за вмістом хлорофіл «в» у 1,47—1,74 раза.

Показником інтенсивності роботи листового апарату є ППЩЛ. За сприятливих умов листки фотосинтезуючих сортів інтенсивно накопичують більшу кількість сухих речовин. Найвищою ППЩЛ характеризувалися обидва сорти, оброблені комплексним рідким добривом оазис (2,18—2,4 г/дм<sup>2</sup>) (табл. 2). Низьким цей показник був у контрольному варіанті — 2,01—2,15 г/дм<sup>2</sup>. Загалом у варіантах з обробкою препаратами комплексної дії відзначено зростання сухої маси на одиницю площі листка.

Визначено тісний кореляційний зв'язок між накопиченням хлорофілів та ППЩЛ, який становив для Аскольди і Радогости r=0,64 і 0,45

**2. Питома поверхнева щільність листків та врожайність сортів яблуні (середнє за 2006—2008 рр.)**

Варіант	ППЩЛ, г/дм <sup>2</sup>	Урожай плодів з дерева, кг	Урожайність, т/га
<i>Аскольда</i>			
Контроль	2,15	21,2	18,5
Вермістим	2,39	25,8	22,5
Вермістим К	2,25	27,9	24,3
Оазис	2,40	23,9	20,8
НІР <sub>05</sub>	0,09	2,7	2,3
<i>Радогость</i>			
Контроль	2,01	13,9	17,4
Вермістим	2,08	17,8	22,2
Вермістим К	2,15	19,5	24,3
Оазис	2,18	19,6	24,5
НІР <sub>05</sub>	0,08	2,6	3,1

відповідно, що значною мірою зумовило різницю у продуктивності обох сортів за різних обробок препаратами комплексної дії.

Для формування сталих урожаїв з високими показниками якості для рослин необхідно створювати сприятливий режим живлення.

При вивченні позакореневої обробки комплексним рідким добривом оазис та препаратами вермістим та вермістим К установлено зростання урожаю плодів з дерева порівняно з контролем (обробка водою) для сорту Радогость на 28—41%. У сорту Аскольда збільшення цього показника порівняно з контролем спостерігалось у варіантах з обробкою вермістим та вермістим К у межах 21,7—31,6%. І лише при обробці препаратом оазис цей показник істотно не відрізнявся від контрольного варіанта.

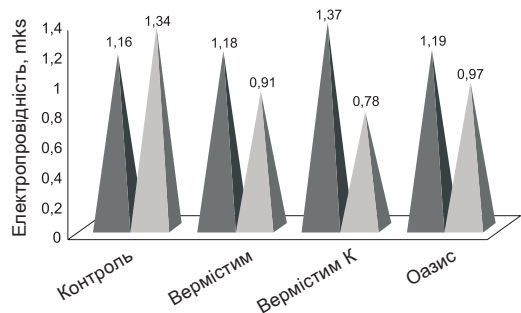
Особливо істотна різниця урожаю плодів з дерева визначалась між сортами, що значною мірою зумовлено генетичною специфічністю. Так, у сильнорослого сорту Аскольда, для якого характерне стабільне нарощування урожайності, цей показник був у межах 21,2—27,9 кг/дерева. Дещо нижчий урожай (у 1,4 раза) — у сорту Радогость (13,9—19,6 кг/дерева), що зумовлено меншими розмірами дерева і повільнішим нарощуванням цього показника. Але завдяки більш щільній схемі садіння дерев сорту Радогость (1250 шт./га), ніж сорту Аскольда (870 шт./га), урожайність приблизно вирівнялась (17,4—24,5 та 18,5—24,3 т/га відповідно).

Урожайність — інтегральний показник господарського значення окремих агротехнічних складових та рівня досконалості технології ви-

рощування у цілому. Результати досліджень свідчать про те, що позакоренева обробка препаратами комплексної дії сприяє підвищенню продуктивності дерев яблуні.

Позитивний істотний вплив позакореневих обробок на врожайність був у всіх варіантах сорту Радогость, що на 27,6—40,8% більше порівняно з контролем, сорту Аскольда — у варіантах з вермістимом та вермістимом К (на 21,6—31,4% вище контролю). При обробці препаратом оазис урожайність неістотно відрізнялась від контролю.

Найбільш істотна кореляція була визначена між урожайністю та сумою хлорофілів для сортів Аскольда ( $r=0,91$ ) і Радогость ( $r=0,62$ ). Такий значний корелятивний зв'язок зумовлений недостатнім умістом рухомих форм азоту в



**Показники електропровідності в листках яблуні сортів Аскольда та Радогость: ■ — Аскольда; □ — Радогость**

ґрунті. Позакоренева обробка сприяла більшому накопиченню хлорофілів, що є безумовним відображенням зростання азотистих сполук у листках, які формують структурні елементи хлоропластів і клітин листка в цілому. Це вкрай важливо для забезпечення перебігу фотосинтетичних процесів і є одним із необхідних факторів формування урожаю.

Визначено також істотну пряму залежність між урожайністю і ППЩЛ, при цьому більш високою кореляція була в сортів Радогость  $r=0,96$ , Аскольда — у 2,6 раза меншою —  $r=0,37$ . Слід зазначити, що в середньому для сорту Аскольда характерна вища ППЩЛ за умов більшого розміру дерева і листової пластинки, ніж у сорту Радогость. Це може свідчити про високу напруженість у забезпеченні формування урожаю для останнього сорту і визначає його більшу сприйнятливність до обробки комплексними препаратами.

Для визначення впливу препаратів комплексної дії на зміни іонного гомеостазу в листках

досліджуваних сортів проводили визначення їх електропровідності за допомогою приладу Е7-13 та спеціальних електродів (рисунок).

Електропровідність тканин залежить, перш за все, від наявності у клітинах та позаклітинному просторі іонів, серед яких найбільше калію. Він активно впливає на ріст плодів, що зумовлено його стабілізуючою дією на їхній водний обмін.

Установлено обернену кореляцію між урожайністю та електропровідністю для сортів Радогость та пряму — Аскольда.

Значною мірою обернена кореляція між електропровідністю та урожайністю для сорту Радогость ( $r=-0,91$ ) зумовлена витратою калію на формування урожаю, що й спричинило його зменшення у тканинах листків. Для сорту Аскольда отримано істотну пряму кореляцію між урожайністю та електропровідністю:  $r=0,80$ . Пряма кореляція свідчить про високу стабільність іонного гомеостазу і більш високу стабільність у продуктивності.

## Висновки

Позакоренева обробка препаратами комплексної дії сприяла поліпшенню функціонального стану дерев, що проявилось у зростанні сумарної кількості зелених пігментів та збільшенні сухої маси на одиницю площі листка.

Визначено найбільш істотну кореляцію між урожайністю та сумою хлорофілів для сортів Аскольда —  $r=0,91$  і Радогость —  $r=0,62$ . Істотна пряма залежність була між урожайністю і ППЩЛ, при цьому вищою кореляція була в сортів Радогость —  $r=0,96$ , Аскольда —  $r=0,37$ .

Установлено обернену кореляцію між урожайністю та електропровідністю для сортів Радогость ( $r=-0,91$ ) та пряму — Аскольда ( $r=0,80$ ). Пряма кореляція свідчить про висо-

ку стабільність іонного гомеостазу і вищу — у продуктивності.

Найбільший вплив позакорневих обробок на врожайність був у всіх варіантах сорту Радогость, що на 27,6—40,8% більше від контролю, сорту Аскольда — у варіантах з вермістимом та вермістимом К (на 21,6—31,4% вище контролю).

Сукупність корелятивних зв'язків між урожайністю і сумою хлорофілів, ППЩЛ та електропровідністю свідчить про вищу стабільність у забезпеченні формування урожаю у сорту Аскольда порівняно із сортом Радогость, що визначає і більшу чутливість останнього до позакорневих обробок комплексними препаратами.

## Бібліографія

1. Ильинский А.А., Рубин С.С. Плодовый сад на юге. — М.: Колос, 1968. — 367 с.
2. Кушниренко М.Д., Курчатова П.Г. Диагностика сроков влагозарядных поливов по показателям электрического сопротивления тканей побегов. — Кишинев: Штиинца, 1987. — 22 с.
3. Овсянников А.С. Метод оценки активности фотосинтеза листьев плодовых культур// Программа и методика сортоизучения пло-

вых, ягодных и орехоплодных культур; под общ. ред. Г.А. Лобанова. — Мичуринск: Изд. ВНИИС им. И.В. Мичурина, 1973. — С. 332—339.

4. Починок Х.Н. Методы биохимического анализа растений. — К.: Наук. думка, 1976. — С. 192—218.

5. Практикум по агрохимии/Под ред. Б.А. Ягодина. — М.: Агропромиздат, 1987. — 512 с.