

## ДО ПИТАННЯ ПРО РОСЛИННУ ДІАГНОСТИКУ КАЛІЙНОГО ЖИВЛЕННЯ ЯБЛУНІ І ГРУШІ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

*Т. В. Малюк, кандидат сільськогосподарських наук\**

*Н. Г. Пчолкіна*

*Інститут зрошуваного садівництва імені М. Ф. Сидоренка НААН*

*Наведено результати досліджень з визначення оптимальних параметрів вмісту загального калію в листках дерев яблуні і груші за інтенсивних технологій їх вирощування в умовах чорнозему південного.*

*Рослинна діагностика, оптимальний вміст калію в листках, інтенсивні насадження яблуні і груші*

Л. П. Симиренко, а пізніше його син та послідовник В. Л. Симиренко поряд з важливістю правильного добору сортів, необхідністю застосування зрошення за посушливих умов та іншими засобами догляду за садом, наголошували на значенні добрив у формуванні врожайності та прибутковості садів.

Одним з важливих напрямків у вирішенні питання щодо раціонального застосування добрив у насадженнях плодкових культур є визначення не тільки меж забезпеченості ґрунту поживними речовинами, а й встановлення тієї їх кількості, яка є фактично доступною для рослин і необхідною для створення всієї біомаси та її продуктивної частини.

Традиційно оцінка доступності елементів ґрунтового живлення для плодкових дерев здійснюється за допомогою рослинної діагностики, за якої орієнтиром забезпеченості рослин є вміст поживних елементів у листках (у період закінчення інтенсивного росту пагонів) порівняно до оптимального рівня [7]. Водночас, величини останнього у різних авторів не збігаються.

Наприклад, параметри оптимального вмісту загального калію (К) в листках зерняткових культур коливаються від 0,9÷1,3% до 1,2÷2,1% [1, 6, 7].

Крім того, результати низки досліджень, у тому числі і власних, свідчать, що, незважаючи на низький абсолютний вміст калію у листках яблуні і груші (0,5–0,9 %), не відмічено жодних діагностичних ознак його нестачі [3, 5, 6]. До того ж, існують дані, що вміст калію в листках залишається оптимальним, незважаючи на недостатню його концентрацію у ґрунті [5] і, навпаки, вміст цього елемента у листках зерняткових культур був значно нижчим від оптимального рівня навіть за високої забезпеченості ґрунту рухомими формами калію [8].

Суперечливість літературних даних, очевидно, пов'язана з тим, що на абсолютний вміст калію в листках багаторічних культур впливає багато факторів, навіть такі, як катіонний склад ГВК, урожайність, географічне розташування та схеми розміщення [1, 5–7]. Наприклад, В. Фідлер відмічав, що в роки з високим урожаєм спостерігається зниження концентрації калію в листках [6]. Аналогічна тенденція відмічена й у дослідженнях, проведених на

півдні України в інтенсивних насадженнях яблуні [2]. До того ж, надходження калію із ґрунту в рослину може блокуватися іншими катіонами у складі ГВК ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ), які є антагоністами  $\text{K}^+$  [1, 5].

Також слід зазначити, що у зв'язку з інтенсифікацією садівництва, дослідження останніми роками проводяться у переважній більшості з деревами на вегетативних підщепах, які мають відмінності від сильнорослих, у тому числі й за хімічним складом. Водночас, оптимальний вміст калію в листках в основному визначено саме для останніх, що може не відповідати реальній потребі дерев, вирощуваних за інтенсивними технологіями.

Звідси стає зрозумілим, що вирішення проблеми споживання мінеральних речовин деревами і встановлення оптимального рівня їх забезпеченості необхідно проводити з урахуванням особливостей сортів, умов та технологій вирощування, врожайності тощо.

У зв'язку з цим метою наших досліджень було визначення оптимального рівня забезпеченості калієм дерев яблуні і груші за інтенсивних технологій їх вирощування в умовах Південного степу через виявлення функціональних зв'язків між вмістом калію в ґрунті, листках та урожайністю насаджень як інтегрованого показника загального стану та ступеня реагування рослин на певні умови ґрунтового живлення.

**Методика.** Дослідження були проведені у 2007–2010 рр. на базі польових стаціонарних дослідів з вивчення впливу застосування мінеральних добрив ( $\text{N}_{30-120}\text{P}_{15-75}\text{K}_{20-60}$ ) на поживний режим ґрунту, хімічний склад листків та урожайність інтенсивних насаджень яблуні сортів Флоріна й Айдаред (підщепа М9) та груші сортів Конференція й Ізюминка Криму (підщепа айва А). Схема садіння яблуні –  $4 \times 1$  м та  $4 \times 1,5$  м, груші –  $5 \times 3$  м. Ґрунт – чорнозем південний важкосуглинковий, зрошуваний, характеризується такими показниками у шарі 0–60 см: вміст гумусу – 2,33%, фосфору – 2,6 мг/100 г, калію – 28 мг/100 г, рН – 7,8. Система утримання – чорний пар.

Ґрунтові зразки для визначення вмісту рухомих форм калію у ґрунті (методом Мачигіна за ДСТУ 4114-2002) відбирали до глибини 60 см двічі за вегетацію. Загальний вміст калію в листках визначали в динаміці способом спалювання прискореним методом за Гінзбург, Щегловою [4]. Математична обробка даних проводилася за допомогою програми Microsoft Excel.

**Результати досліджень.** Результати досліджень свідчать, що в листках зерняткових культур чітко простежується тенденція до зниження вмісту калію впродовж вегетації, тобто відмічено сезонний ритм його концентрації. Незалежно від системи внесення добрив максимальний вміст калію припадав на початкові фази вегетації і складав у яблуні – 1,3–1,5%, груші 1,2–1,4% від абсолютно сухої маси.

Упродовж вегетаційного періоду його концентрація знижувалася, і у період завершення вегетативного росту, який вважається кращим строком відбору листів для діагностики живлення дерев, вона не перевищувала 0,4–1,0%. У цей період відмічено суттєвий, проте неоднозначний, вплив добрив на даний показник. Наприклад, встановлено, що застосування калійних добрив обумовлювало достовірне збільшення вмісту калію в листках яблуні порівняно до контролю (без добрив) на 0,05–0,10% (при НІР = 0,04%), але різниця між варіантами з різними дозами переважно була в межах похибки дослідів. Між нормою добрив і вмістом загального калію в листках виявлено кореляційний

зв'язок середньої сили ( $r = 0,53-0,61$ ). Також встановлено, що вміст калію в листках яблуні і груші досліджуваних сортів у більшості випадків не має суттєвого зв'язку з його концентрацією у ґрунті.

У той же час відмічено, що вміст калію в листках обох культур у період завершення вегетативного росту виявився нижчим від наведених у літературних джерелах середніх оптимальних значень. Тобто, результати рослинної діагностики свідчать про нестачу цього елемента, незважаючи на високий рівень забезпеченості ґрунту доступними для рослин формами калію та відсутність у дерев ознак калійної нестачі.

Це протиріччя, можливо, пов'язано з тим, що рівні забезпеченості плодових рослин поживними елементами, визначені в минулі роки, не відтворюють у сучасних умовах реальної потреби плодових дерев у живленні. Зміна клімату, широке впровадження інтенсивних технологій вирощування садів, які передбачають велику щільність садіння, використання вегетативних підщеп, сучасних систем зрошення тощо – це ті фактори, що мають впливати на хімічний склад рослин, а також можуть зумовлювати зміни оптимальних діапазонів вмісту тих чи інших елементів живлення у вегетативних органах.

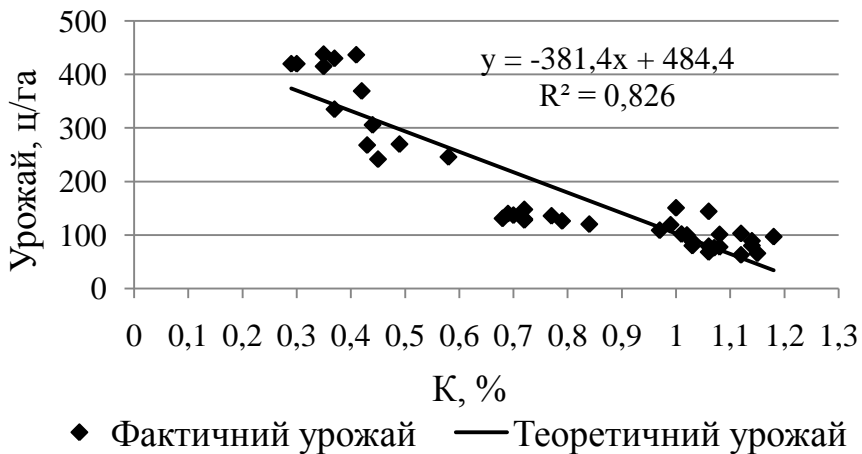
Для встановлення потреби яблуні і груші у калійному живленні необхідно визначити діапазон їх вмісту, в межах якого зберігається оптимальна якість живлення рослин певним елементом та досягається запланований урожай плодів високої якості. З цією метою проаналізовано ступінь кореляційного зв'язку між вмістом цього елемента в листках зерняткових культур та їх урожайністю.

У результаті кореляційного аналізу встановлено існування суттєвої (на 5%-ному рівні значущості) залежності між урожайністю дерев і вмістом загального калію в листках яблуні і груші ( $r = -0,88 \pm 0,08 - 0,92 \pm 0,06$ ) та розраховані рівняння регресії для цієї залежності (таблиця).

### Результати регресійного аналізу для залежності функції урожайності яблуні і груші, ц/га (y) від вмісту загального калію в листках (x)

Культура	Сорт	Рівняння регресії	R <sup>2</sup>	Похибка, S <sub>yx</sub>
Яблуня	Айдаред	$y = 543,4 - 497,6 x$	0,78	22,1
	Флоріна	$y = 484,4 - 381,4 x$	0,83	26,4
Груша	Конференція	$y = 253,3 - 187,4 x$	0,80	17,7
	Ізюминка Криму	$y = 289,2 - 164,6 x$	0,84	15,3

Як видно з рисунка, де показано графічний вираз залежності функції урожайності сорту Флоріна від показника вмісту загального калію в листках, урожай плодів не нижчий ніж 250 ц/га (або 25 т/га) можна очікувати, коли вміст калію в листках складатиме 0,35–0,60 %. Аналогічна закономірність відмічена для сорту яблуні Айдаред та груші сортів Конференція та Ізюминка Криму.



**Рис. Залежність рівня врожайності яблуні сорту Флоріна від вмісту в листках загального калію**

Тобто, вищій врожайності яблуні і груші за умов чорнозему південного важкосуглинкового відповідає вміст загального калію в листках дерев у межах 0,35–0,60%. Враховуючи, що урожайність є сумарним показником багатьох процесів, які відбувалися в різні періоди онто- та філогенезу рослин, діапазон вмісту калію, за якого досягається найвищий рівень урожаю плодів, може прийматися за вихідний (оптимальний), тобто такий, за якого якість живлення рослин цим елементом є оптимальною.

### Висновки

1. Діапазон показників вмісту калію в листках зерняткових культур за інтенсивних технологій їх вирощування в умовах Південного степу, в межах якого зберігається оптимальна якість живлення рослин цим елементом та досягається найвищий урожай плодів, відрізняється від загальноприйнятих середніх значень оптимуму. Тому використання останнього для діагностичних цілей та встановлення доз внесення добрив є невиправданим, оскільки може зумовити зниження ефективності добрив та зростання екологічного навантаження на ґрунт внаслідок їх надлишкового застосування.

2. На основі аналізу функціональних зв'язків між вмістом калію у листках яблуні і груші та їх урожайністю як інтегрованого показника реагування рослин на умови ґрунтового живлення встановлено, що оптимальний вміст калію в листках зерняткових культур за умов чорнозему південного коливається у межах 0,35–0,60% від абсолютно сухої маси.

### Список літератури

1. Дерюгин И. П. Агрохимические основы системы удобрения овощных и плодовых культур / И. П. Дерюгин, А. Н. Кулюкин. – М.: Агропромиздат, 1988. – 270 с.
2. Дмитрієнко Г. В. Особливості азотного режиму чорноземів південних в інтенсивних насадженнях яблуні при зрошенні та їх продуктивність / Г. В. Дмитрієнко. / Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.04 “Агрохімія” – Х., 2003. – 20 с.
3. Малюк Т. В. Оцінка родючості чорнозему південного під інтенсивними насадженнями яблуні і груші / Т. В. Малюк, Н. Г. Пчолкіна // Інноваційний розвиток систем землеробства та агротехнологій в Україні: матеріали наук.-практ. конф. мол.

учен. і спец. (Чабани, 10–12 грудня 2007 р.) / УААН, ННЦ “Інститут землеробства УААН”. – К.: ЕКМО, 2007. – С. 46–47.

4. Радов А. С. Практикум по агрохимии / А. С. Радов, И. В. Пустовой, А. В. Корольков; под ред. И. В. Пустового. – М.: Агропромиздат, 1985. – 312 с.

5. Семенюк Г. М. Диагностика минерального питания плодовых культур / Г. М. Семенюк. – Кишинев: Штиинца, 1983. – 224 с.

6. Фидлер В. Листовой анализ в плодоводстве / В. Фидлер; [пер. с нем И. Г. Попеско; под ред. М. Н. Язвицкого]. – М.: Колос, 1970. – 95 с.

7. Церлинг В. В. Диагностика питания сельскохозяйственных культур: справочник / В. В. Церлинг. – М.: Агропромиздат, 1990. – 236 с.

8. Pacholak E. Effect of nitrogen fertilization on mineral elements content in the soil and in “Sampion” apple leaves / E. Pacholak, M. Gwynar, Z. Zedlik // Ecological aspects of nutrition and alternatives for herbicides in horticulture. – Warsaw, 1997. – S. 59–60.

*Приведены результаты исследований по определению оптимальных параметров содержания калия в листьях деревьев яблони и груши при интенсивных технологиях их выращивания в условиях чернозема южного.*

***Растительная диагностика, оптимальное содержание калия в листьях, интенсивные насаждения яблони и груши***

*The article presents the results of researches of optimum parameters of the maintenance of potassium in leaves of trees of an apple-tree and a pear are resulted at intensive technologies of their cultivation in the conditions of chernozem southern.*

***Vegetative diagnostics, optimum maintenance of potassium in leaves, apple and pear intensive plantations***