

Analiza frunzelor și a florilor ca instrument pentru diagnosticarea nutriției minerale la culturile pomicele

Автор(и): доц. д-р Ирина Станева, Институт по овощарство – Пловдив; доц. д-р Ваня Акова, Институт по овощарство – Пловдив

Дата: 27.10.2025 *Брой:* 10/2025



Резюме

Анализите на листа и цветовете са важни инструменти за оценка и управление на минералното хранене при овощните култури. Листният анализ отразява усвояването на хранителните елементи и физиологичното състояние на растенията, като най-подходящото време за вземане на проби е средата на лятото. Цветният анализ предлага възможност за ранна диагностика в началото на вегетационния период, позволявайки своевременно откриване на дефицити на ключови елементи като бор, калций и

желязо – критични за процесите на опрашване и завръз на плодовете. Комбинираното приложение на двата метода, в съчетание с почвен анализ и прецизни технологии, дава възможност за навременна корекция на хранителни дисбаланси, оптимизиране на стратегиите за торене и устойчиво производство на плодове.



Листният анализ е модерен и широко използван метод за мониторинг на минералното хранене при овощните култури. Той предоставя количествена оценка на усвояването на хранителните елементи от растенията и отразява както тяхната наличност в почвата, така и ефективността на физиологичните и биохимични процеси в растенията (Singh, S. & Singh, J., 2022). Научни изследвания показват, че съдържанието на макро- и микроелементи в листната тъкан корелира с растежа, потенциала за добив и качеството на продукцията (Wang D. et al., 2022; Mertoğlu & Kırca, 2025). Само почвеният анализ не дава пълна картина за хранителния статус на дърветата, тъй като не отчита сложните механизми на усвояване и преразпределение на елементите. Напротив, листният анализ отразява актуалното физиологично състояние на растенията. Минералният състав на листата се влияе от редица фактори: фаза на развитие, климатични условия, почвена наличност на елементи, активност на кореновата система, напояване и воден статус. Както при всеки друг диагностичен метод, листното диагностициране също има определени ограничения. Вариациите в концентрациите за повечето минерални хранителни елементи са минимални след спиране на растежа, което е и времето за вземане на проби за листна диагностика (края на юли - началото на август). Очевидно е, че ако възникне определен проблем,

свързан с нарушения във физиологичното развитие на овощните растения, както и наличието на визуални симптоми за определен дефицит на някои елементи, листното диагностициране на практика става неприложимо в рамките на същия вегетационен период. Обикновено данните от листната диагностика се използват за определяне на режима на торене за следващия вегетационен период. За да се преодолее това ограничение, се търси алтернативен подход за оценка на хранителния статус на растенията. Прилагането на цветната диагностика (цветен анализ) дава възможност за ранна оценка на минералния статус на растенията, още по време на фаза цъфтеж, когато физиологичните процеси протичат с висока интензивност. Пробите се вземат по време на пълен цъфтеж (>75% отворени цветове), като се избират физиологично активни, здрави и неповредени цветове от различни зони на короната на дървото, изсушават се при 65°C и се подлагат на хомогенизиране и лабораторно определяне на елементното съдържание с помощта на ICP-OES, AAS или спектрофотометрични методи. Цветната тъкан е по-малко податлива на метаболитни флуктуации, което гарантира висока точност на анализа (Reuter & Robinson, 1997).

Редица проучвания показват, че съдържанието на бор в цветовете на ябълката влияе върху опрашващата способност и формирането на плодския завръз (Gao et al. 2018; Bandy et al., 2020). Елементите калий, магнезий и желязо в цветовете могат да се използват като инструменти за прогнозиране и ранна оценка на фотосинтетичната активност на прасковените дървета (Staneva et al., 2024). По този начин цветната диагностика позволява ранна намеса чрез листно подхранване или корекция на почвеното торене, преди появата на видими симптоми на дефицит.



Комбинираното използване на листни и цветни анализи създава възможност за установяване на годишен диагностичен цикъл – ранна пролетна диагностика чрез цветен анализ и последваща лятна диагностика чрез листен анализ. Това постига по-висока точност при оценката на хранителния статус и улеснява навременното вземане на решения.

Модерните принципи на прецизното земеделие намират все по-голямо приложение в овощарството чрез внедряването на напредничави диагностични подходи, както и на базирани на ГИС системи за управление на нормите на торене. Тези технологии позволяват оптимизиране на торенето в съответствие с пространствената изменчивост на насажденията и специфичните нужди на растенията. Това води до по-ефективно използване на ресурсите, минимизиране на загубите и подобряване на екологичната устойчивост на производствените системи (Zhang et al., 2021; FAO, 2023).

Заклучение

Листният и цветният анализ представляват взаимно допълващи се подходи за диагностициране на минералното хранене при овощните култури. Тяхното комбинирано приложение дава възможност за навременно откриване на дефицити, прецизиране на режимите на торене и подобряване на физиологичното състояние на растенията. В контекста на прецизното земеделие, тези методи допринасят за устойчиво управление на ресурсите и повишена ефективност в модерното овощарство.

Снимки: Доц. д-р Ирина Станева, Доц. д-р Ваня Акова

Използвана литература

1. Bandy, S.A., Bhat, J.A., Ahanger, F.A., Mir, M. M., Iqbal, U., Khalil, A., Nazir, N., Bhat, R., & Wani, M.A. (2020). Ефект от хранителна добавка върху завръза на плодовете, добива и качеството на ябълка сорт Ред Делишъс при умерен климат в долината на Кашмир. *Journal of Krishi Vigyan*, 9(1), 88-91.
2. FAO. (2023). *Глобална оценка на замърсяването на почвите: Предотвратяване и минимизиране на замърсяването на почвите*. Рим: Организация по прехрана и земеделие на Обединените нации. <https://www.fao.org>
3. Gao, Y., Zhu, H., Yang, X., et al. (2018). Борният дефицит променя цитозолната концентрация на Ca²⁺ и влияе върху компонентите на клетъчната стена на поленовите тръбички при *Malus domestica*. *Plant & Cell Physiology*, 59(4), 725-737.
4. Mertoğlu, K., & Kırca, L. (2025). Динамика на хранителните вещества при ябълката: Анализ на разпределението на макро- и микроелементите в листата и плодовете. *International Journal of Agriculture Environment and Food Sciences*, 9(1), 123-131. <https://doi.org/10.31015/2025.1.15>
5. Singh, S. & Singh, J. (2022). Анализ на почвено-листна тъкан за управление на хранителните вещества при овощни култури. *Indian Farming*, 72(10), 35-37.
6. Staneva, I., Akova, V., & Bakardzhieva, V. (2024). Взаимовръзки между минералния състав на цветовете и съдържанието на фотосинтетични пигменти при три сорта праскови. In *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans* (Vol. 27, Issue 2, pp. 176–190)
7. Wang D., Zhou Y., Guo L., Zhang M., Ji Q., Han Y., Sun Z., Ma W. 2022, Необходима концентрация на NPK в листата и принос на химически торове за висок добив и качество на производството на праскови в централната провинция Хъбей. *Journal of Plant Nutrition and Fertilizers*, 28(2): 269-278.
8. Zhang, Y., Wang, X., Li, W., Liu, X., & He, P. (2021). Прецизно управление на хранителните вещества в многогодишни овощни градини: текущо състояние и перспективи. *Agronomy*, 11(7), 1300. <https://doi.org/10.3390/agronomy11071300>