Растителна защита
електронно списание за растителна защита
семена, торове и земеделие
ISSN 2815-522X

Листен и цветен анализ като инструмент за диагностика на минералното хранене при овощните култури

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 | **ISSN** 2815-522X | **Език** BG
www.plant-protection.com/article/2311?lang=bg



Резюме

Листният и цветният анализ 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-подходящият момент за вземане на проби е в средата на лятото. Цветният анализ предлага възможност за ранна диагностика в началото на вегетационния сезон, като позволява своевременното откриване на дефицити на ключови елементи като бор, калций и желя – критични за процесите на опрашване и завръзване. Съвместното прилагане на двата метода, в комбинация с почвен анализ и прецизни технологии, дава възможност за навременна корекция на хранителни дисбаланси, оптимизиране на торовите стратегии и устойчиво производство на плодове.




Листният анализ е съвременен и широко използван метод за мониторинг на минералното хранене при овощните култури. Той дава количествена оценка на усвояването на хранителните елементи от растенията и отразява както почвеното им наличие, 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, добивния потенциал и качеството на продукцията (Wang D. et al., 2022; Mertoğlu & Kırca, 2025). Почвеният анализ сам по себе си не дава пълна представа за хранителния статус на дърветата, тъй като не отчита сложните механизми на усвояване и преразпределение на елементите. За разлика от него, листният анализ отразява моментното физиологично състояние на растенията. Върху минералния състав на листата влияят редица фактори: фазата на развитие, климатичните условия, почвената достъпност на елементите, активността на кореновата система, напояването и водният статус. Както и при всеки друг диагностичен метод, и при листната диагностика съществуват определени ограничения. Варирането в концентрациите при повечето минерални хранителни елементи е най-малко след затихване на растежа, когато е времето за вземане на проби за листна диагностика (края на юли - началото на август). Очевидно е, че при възникването на определен проблем, свързан със смущения във физиологичното развитие на овощните растения, както и наличието на визуални симптоми за определен недостиг от някои елементи, листната диагностика на практика става неприложима в рамките на същия вегетационен период. Обикновено данните от листната диагностика се използват за определяне режима на торене през следващата вегетация. За преодоляване на това ограничение се търси алтернативен подход за оценка на хранителния статус на растенията. Прилагането на цветна диагностика (анализ на цветове) позволява ранна оценка на минералното състояние на растенията, още по време на фазата на цъфтеж, когато физиологичните процеси протичат с висока интензивност. Пробите се вземат по време на пълен цъфтеж (>75% отворени цветове), като се селектират физиологично активни, здрави и

неповредени цветове, от различни зони на короната на дървото, сушат се при 65°C и се подлагат на хомогенизация и лабораторно определяне на елементното съдържание чрез ICP-OES, AAS или спектрофотометрични методи. Цветната тъкан е по-малко подложена на метаболитни флуктуации, което осигурява висока точност на анализа (Reuter & Robinson, 1997).

Редица изследвания показват, че съдържанието на бор в цветовете на ябълката оказва влияние върху опрашителна способност и формиране на завръзите (Gao et al. 2018; Banday et al., 2020). Елементите калий, магнезий и желязо в цветовете могат да се използват като инструменти за прогноза и ранна оценка на фотосинтетичната активност на прасковените дървета (Staneva et al., 2024). Така цветната диагностика позволява ранна намеса чрез листно подхранване или корекция на почвеното торене, преди появата на видими симптоми на недостиг.



Комбинираното използване на листен и цветен анализ създава възможност за изграждане на годишен диагностичен цикъл – ранна пролетна диагностика чрез цветен анализ и последваща лятна диагностика чрез листен анализ. Така се постига по-висока точност при оценката на хранителния статус и се улеснява вземането на навременни решения.

Съвременните принципи на прецизното земеделие намират все по-широко приложение в овощарството чрез внедряване на усъвършенствани диагностични подходи, както и ГИС-базирани системи за управление на торовите норми. Тези технологии позволяват оптимизиране на торенето в съответствие с пространствената променливост на насажденията и специфичните нужди на растенията. По този начин се постига по-ефективно използване на ресурсите, минимизиране на загубите и подобряване на екологичната устойчивост на производствените системи (Zhang et al., 2021; FAO, 2023).

Заключение

Листният и цветният анализ представляват взаимно допълващи се подходи за диагностика на минералното хранене при овощните култури. Тяхното комбинирано приложение дава възможност за навременно откриване на дефицити, прецизиране на торовите режими и подобряване на физиологичното състояние на растенията. В контекста на прецизното земеделие, тези методи допринасят за устойчиво управление на ресурсите и повишаване на ефективността в съвременното овощарство.

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

Литература

1. Banday, S. A., Bhat, J. A., Ahanger, F. A., Mir, M. M., Iqbal, U., Khalil, A., Nazir, N., Bhat, R., & Wani, M. A. (2020). Effect of Nutrient Supplement on Fruit Set, Yield and Quality of Apple cv. Red Delicious under Temperate Conditions of Kashmir Valley. *Journal of Krishi Vigyan,* 9(1), 88-91.
2. FAO. (2023). *Global Assessment of Soil Pollution: Preventing and Minimizing Soil Pollution*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. https://www.fao.org
3. Gao, Y., Zhu, H., Yang, X., et al. (2018). Boron deficiency alters cytosolic Ca^{2+} concentration and affects the cell wall components of pollen tubes in Malus domestica. *Plant & Cell Physiology*, 59(4), 725-737.
4. Mertoğlu, K., & Kırca, L. (2025). Nutrient dynamics in apple: Analyzing macro and micronutrient distribution in leaves and fruits. 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). Soil-leaf tissue analysis for nutrient management in fruit crops. *Indian Farming*, 72(10), 35-37.
6. Staneva, I., Akova, V., & Bakardzhieva, V. (2024). Relationships between the Mineral Composition of Flowers and the Content of Photosynthetic Pigments in Three Peach Cultivars. 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, Leaf NPK concentration requisite and chemical fertilizer inputs for high yield and quality of peach production in central Hebei Province. *Journal of Plant Nutrition and Fertilizers*, 28(2): 269-278.
8. Zhang, Y., Wang, X., Li, W., Liu, X., & He, P. (2021). Precision nutrient management in perennial fruit orchards: current status and prospects. *Agronomy*, 11(7), 1300. https://doi.org/10.3390/agronomy11071300