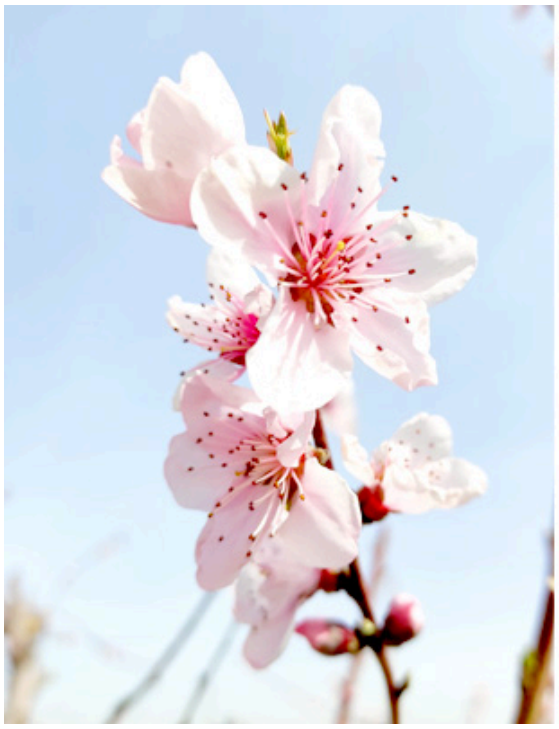
Растителна защита
електронно списание за растителна защита
семена, торове и земеделие
ISSN 2815-522X

Meyve bitkilerinde mineral beslenmenin teşhisi için bir araç olarak yaprak ve çiçek analizi

доц. д-р Ирина Станева, Институт по овощарство – Пловдив; доц. д-р Ваня Акова, Институт по овощарство – Пловдив

Tarih 27.10.2025 | **Sayı** 10/2025 | **ISSN** 2815-522X | **Dil** TR
www.plant-protection.com/article/2311?lang=tr





Özet

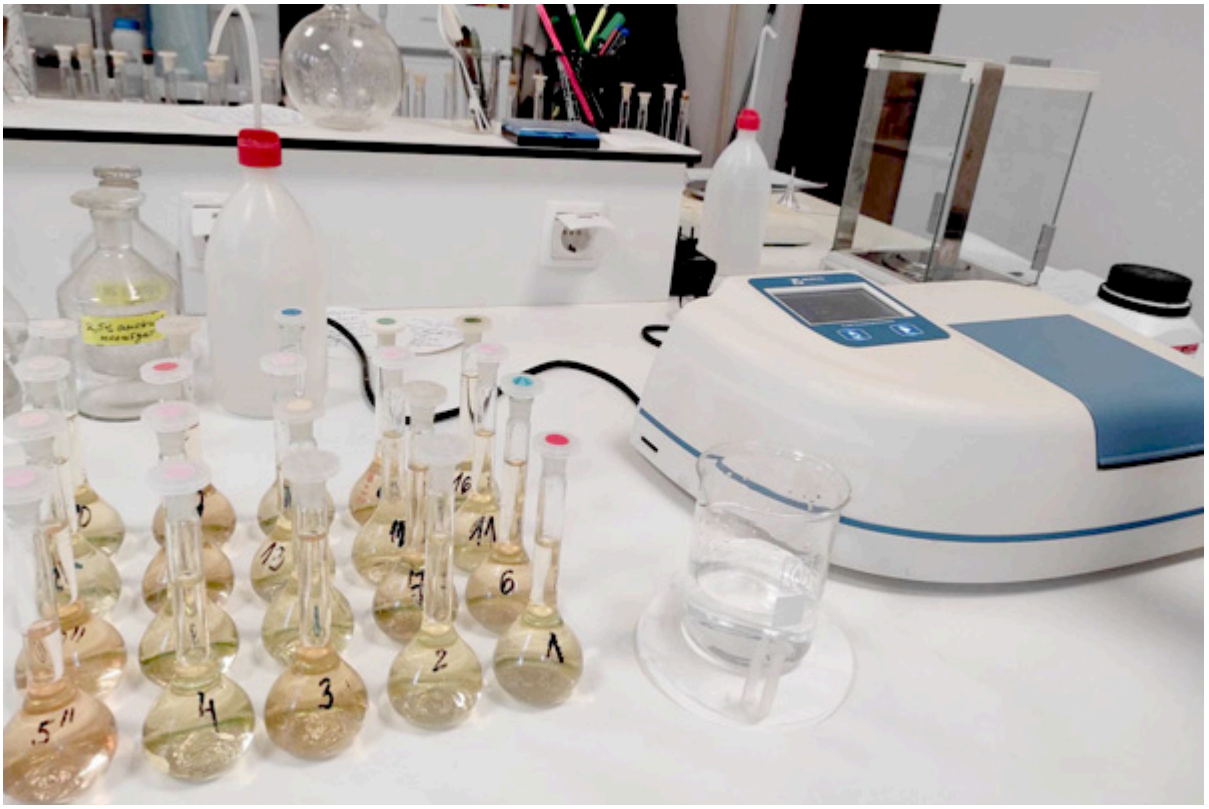
Yaprak ve çiçek analizi, meyve bitkilerinde mineral beslenmenin değerlendirilmesi ve yönetilmesi için önemli araçlardır. Yaprak analizi, besin elementlerinin alımını ve bitkilerin fizyolojik durumunu yansıtır; örnekleme için en uygun zaman yaz ortasıdır. Çiçek analizi, büyüme mevsiminin başında erken teşhis fırsatı sunarak, bor, kalsiyum ve demir gibi anahtar elementlerdeki eksikliklerin zamanında tespit edilmesini sağlar – bu elementler tozlaşma ve meyve tutumu süreçleri için kritiktir. Her iki yöntemin, toprak analizi ve hassas teknolojilerle birleştirilerek uygulanması, beslenme dengesizliklerinin zamanında düzeltilmesini, gübreleme stratejilerinin optimize edilmesini ve sürdürülebilir meyve üretimini mümkün kılar.

ISSN 2815-522X




Yaprak analizi, meyve bitkilerinde mineral beslenmeyi izlemek için modern ve yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Bitkiler tarafından besin elementlerinin alımının kantitatif bir değerlendirmesini sağlar ve hem toprakta bulunabilirliklerini hem de bitkilerdeki fizyolojik ve biyokimyasal süreçlerin etkinliğini yansıtır (Singh, S. & Singh, J., 2022). Bilimsel araştırmalar, yaprak dokusundaki makro ve mikro element içeriğinin büyüme, verim potansiyeli ve ürün kalitesi ile ilişkili olduğunu göstermektedir (Wang D. vd., 2022; Mertoğlu & Kırca, 2025). Toprak analizi tek başına ağaçların beslenme durumu hakkında tam bir resim vermez, çünkü element alımı ve yeniden dağılımının karmaşık mekanizmalarını hesaba katmaz. Buna karşılık, yaprak analizi bitkilerin mevcut fizyolojik durumunu yansıtır. Yaprakların mineral bileşimi bir dizi faktörden etkilenir: gelişim aşaması, iklim koşulları, elementlerin toprakta bulunabilirliği, kök sistemi aktivitesi, sulama ve su durumu. Diğer tüm teşhis yöntemlerinde olduğu gibi, yaprak teşhislerinin de belirli sınırlamaları vardır. Çoğu mineral besin elementi için konsantrasyonlardaki varyasyon, büyüme durduktan sonra minimum düzeydedir ve bu, yaprak teşhisi için örnekleme zamanıdır (Temmuz sonu - Ağustos başı). Meyve bitkilerinin fizyolojik gelişimindeki bozukluklarla ilgili belirli bir sorun ortaya çıkarsa, ayrıca bazı elementlerin belirli bir eksikliğinin görsel belirtileri varsa, yaprak teşhislerinin aynı büyüme mevsimi içinde pratik olarak uygulanamaz hale geldiği açıktır. Genellikle, yaprak teşhislerinden elde edilen veriler, bir sonraki büyüme mevsimi için gübreleme rejimini belirlemek için kullanılır. Bu sınırlamayı aşmak için, bitkilerin beslenme durumunu değerlendirmek için alternatif bir yaklaşım aranmaktadır. Çiçek teşhislerinin (çiçek analizi) uygulanması, fizyolojik süreçlerin yüksek yoğunlukta ilerlediği çiçeklenme aşamasında bile bitkilerin mineral durumunun erken değerlendirilmesini sağlar. Örnekler, tam çiçeklenme sırasında (>%75 açık çiçek) ağaç tacının farklı bölgelerinden fizyolojik olarak aktif, sağlıklı ve hasarsız çiçekler seçilerek alınır, 65°C'de kurutulur ve homojenizasyona tabi tutulur ve ICP-OES, AAS veya spektrofotometrik yöntemler kullanılarak element içeriği laboratuvarda belirlenir. Çiçek dokusu metabolik dalgalanmalara daha az eğilimlidir, bu da analizin yüksek doğruluğunu sağlar (Reuter & Robinson, 1997).

Birçok çalışma, elma çiçeklerindeki bor içeriğinin tozlaşma yeteneğini ve meyve tutumu oluşumunu etkilediğini göstermektedir (Gao vd. 2018; Banday vd., 2020). Çiçeklerdeki potasyum, magnezyum ve demir elementleri, şeftali ağaçlarının fotosentetik aktivitesini tahmin etmek ve erken değerlendirmek için araç olarak kullanılabilir (Staneva vd., 2024). Bu nedenle, çiçek teşhisleri, görünür eksiklik belirtileri ortaya çıkmadan önce yapraktan besleme veya toprak gübrelemesinin düzeltilmesi yoluyla erken müdahaleye olanak tanır.



Yaprak ve çiçek analizinin birlikte kullanılması, yıllık bir teşhis döngüsü oluşturma fırsatı yaratır – çiçek analizi yoluyla erken ilkbahar teşhisi ve ardından yaprak analizi yoluyla yaz teşhisi. Bu, beslenme durumunun değerlendirilmesinde daha yüksek doğruluk sağlar ve zamanında karar almayı kolaylaştırır.

Hassas tarımın modern prensipleri, gelişmiş teşhis yaklaşımlarının yanı sıra gübre oranlarını yönetmek için CBS tabanlı sistemlerin uygulanması yoluyla meyvecilikte giderek daha fazla kullanılmaktadır. Bu teknolojiler, ekim alanlarının mekansal değişkenliği ve bitkilerin özel ihtiyaçları doğrultusunda gübrelemeyi optimize etmeyi mümkün kılar. Bu da kaynakların daha verimli kullanılmasını, kayıpların en aza indirilmesini ve üretim sistemlerinin ekolojik sürdürülebilirliğinin iyileştirilmesini sağlar (Zhang vd., 2021; FAO, 2023).

Sonuç

Yaprak ve çiçek analizi, meyve bitkilerinde mineral beslenmeyi teşhis etmek için birbirini tamamlayan yaklaşımları temsil eder. Bunların birleşik uygulaması, eksikliklerin zamanında tespit edilmesini, gübreleme rejimlerinin iyileştirilmesini ve bitkilerin fizyolojik durumunun geliştirilmesini sağlar. Hassas tarım bağlamında, bu yöntemler sürdürülebilir kaynak yönetimine ve modern meyvecilikte verimliliğin artırılmasına katkıda bulunur.

Fotoğraflar: Doç. Dr. Irina Staneva, Doç. Dr. Vanya Akova

Referanslar

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