

Kentsel bahçecilik koşullarında fitofarmaside yeni eğilimler

Автор(и): доц. д-р Желю Желев, Лесотехнически университет, София

Дата: 05.01.2026 Брой: 1/2026



Geçmişte yapılan ve günümüzde popülaritesi artan birçok çalışma, bitkilerin korunmaları için sürekli bakıma ihtiyaç duyan cansız nesneler olmadığını göstermektedir. Bitkiler, düşmanca bir ortamda yüksek evrimsel olarak gelişmiş öz savunma mekanizmalarına sahip eksiksiz bir canlı sistemidir. Çeşitli mekanik morfolojik adaptasyonların (dikenler, hoş olmayan koku, belirli renkler vb.) yanı sıra, kendilerini böceklerden, fitopatojenlerden ve böcek olmayan zararlılardan gelen saldırılara karşı savundukları çeşitli biyokimyasal maddeler oluşturmak için özel bir sistem de sergilerler. İşte tam da bu biyokimyasal maddeler, şehir bahçeciliği koşullarında çevre dostu bitki koruma sağlamak için kullanılabilir.

Stres altındaki bitkilerde, başlıca iki tür savunma oluşur:

A) spesifik olmayan - enfeksiyon öncesi savunma mekanizmaları ve

B) spesifik - enfeksiyon sürecinin başlamasından sonra.

Spesifik olmayan savunma, bitki dokularında, bir zararlıya maruz kalıp kalmadıklarına bakılmaksızın bulunan çeşitli tip, yapı ve biyokimyasal özelliklere sahip maddeler tarafından gerçekleştirilir. Bunlar şunları içerebilir: çeşitli proteinler; siyanogenik glikozitler; glukosinolatlar; alkaloidler; fenoller ve saponinler (Nikolov, 2017)

Bu maddeler ve farklı bileşimlere sahip diğer pek çok madde **fitonsitler** olarak adlandırılır. Bitki antibiyotikleri olarak da bilinirler ve bileşim olarak çoğunlukla terpenlerdir; bitki dokuları etrafında uzamsal bir koruyucu bariyer oluşturan oldukça uçucu bileşiklerdir (Stancheva, 2004). Son zamanlarda, organik tarımda bu sorun üzerine yapılan çalışmalar ve özellikle fitonsitlerin uygulanması, pratikte giderek daha yaygın bir kullanım alanı bulmuştur. (Ayzerman et al., 1984; Grainge & Ahmed, 1987; Regnault-Roger et al., 2008). Fitonsitlerin hem spesifik olmayan hem de spesifik bitki savunmasında zararlılara karşı rol aldığı kabul edilmektedir. Buradaki bağlantı yakın olup, sınır tanımlanamaz; yani, patojenlerin konakçıya nüfuz etmesiyle enfeksiyon öncesi koruyucu maddelerin sentezi kademeli olarak artar.

Zararlıların bitkiye nüfuz etmesiyle **„Sistemik Edinilmiş Direnç“ (SAR, SDH)** olarak bilinen bir süreç ortaya çıkar. Bu durum ilk olarak 1961 yılında Ross tarafından rapor edilmiştir; Ross, lokalize bir enfeksiyonun yalnızca birincil enfeksiyonun spesifik nedensel ajanının sonraki saldırısına karşı değil, aynı zamanda çok çeşitli diğer zararlılara karşı da direnç sağlayabileceğini bulmuştur. Bu direnç başlangıçta yerel olarak - enfeksiyon bölgesinde - ortaya çıkar ve daha sonra bitki dokuları boyunca sistemik olarak yayılır. Genel olarak, SAR'ın altta yatan mekanizmalar farklı olsa da insanlardaki bağışıklamaya benzetilebilir. Doğada bitkiler zararlılardan sürekli bir tehdit altındadır, bu nedenle SAR bitkilere hemen her zaman evrimsel avantaj sağlayan mekanizmalar sunar. Örneğin, antraknoz ile enfekte olmuş salatalıklarda, bir dizi başka zararlıya (mantarlar ve bakteriler) karşı SAR indüksiyonu gözlenir. Gelişmesi için gereken süre bitkiye ve zararlıya bağlıdır. Örneğin, salatalıklarda *Pseudomonas syringae* ile enfeksiyondan yaklaşık 7 saat sonra direnç gözlemlenirken, *Peronospora parasitica* tarafından saldırıya uğrayan tütünde, enfeksiyon sürecinin başlamasından 2 ila 3 hafta sonra SAR tipi direnç gözlemlenir. Bir kez geliştikten sonra, bu tür direnç birkaç haftaya kadar sürebilir. Enfeksiyon bölgesinden uzaktaki dokularda SAR'ın gelişimi, enfeksiyon bölgesinde üretilen ve bitkinin gelecekteki saldırılara karşı savunma mekanizmalarını aktive eden, bazı durumlarda bilinmeyen spesifik bir sinyal maddesine bağlıdır. SAR, rizofosferde kolonize olmuş rizobakterilerin kullanımıyla da gösterilmiştir - yapraklarda ve gövdelerde direnç indüklenir. Bu, rizobakterilerin bitkilere herhangi bir zarar vermeden kapsamlı bir şekilde koruma sağlayabileceğini göstermektedir. Bu yöntem **„İndüklenmiş Sistemik Direnç“ - ISR** denir. Son çalışmalara

(Bhawsar, 2014) göre, bunlar zararlı saldırısından sonra spesifik bitki reaksiyonları gösteren iki farklı olgudur; ISR aşırı duyarlı bir tepki iken, SAR bitki bağışıklığını geliştiren bir sistemdir.

Sistemdeki önemli bir diğer element de sözde ****fitoaleksinlerin**** sentezidir. Bunlar ilk olarak 1940 yılında Müller ve Börger tarafından incelenmiş, bezelye yapraklarından izole edilen ilk fitoaleksin pisatin olarak adlandırılmıştır. Fitoaleksin terimi, bitkinin zararlı saldırısı veya abiyotik çevresel faktörlerin etkisiyle salgıladığı veya ürettiği molekülleri belirtmek için seçilmiştir. Bugün, bu kavram, bitkilerde biyotik (mikroorganizmalar, mantarlar, bakteriler, virüsler) ve abiyotik faktörlerin (Ingham, 1973) etkisi altında üretilen bitki antibiyotikleri olarak tanımlanmaktadır. Bugüne kadar, 30'dan fazla botanik familyadan 350'den fazla fitoaleksin izole edilmiş ve yapıları belirlenmiştir (Ahuja et al., 2012). Fitoaleksinler bitkiye özgüdür ve her biri bir dizi patojene karşı pestisit etkisi gösterebilir. Konsantrasyona bağlı olarak, etkilerinin fungisidal veya fungistatik olabileceği belirlenmiştir. Fitoaleksinler bitkinin hemen hemen tüm kısımlarından - yapraklar, gövdeler, kökler, meyveler - izole edilmiştir. Çoğu, şikimik asit yoluyla sentezlenen fenolik bileşiklerdir, diğerleri ise asetat-mevalonik ve asetil-malonik asitlerin sentez yoluyla sentezlenir (Benhamou, 2009). Fitoaleksinlere tipik bir örnek, stilben (3,4,5 dihidroksistilben) - resveratrol'dür. Bağlarda, Botrytis cinerea, Plasmopara saldırısı veya stres altında, transferaz enzimleri bu fitoaleksini sentezler ve fitopatojenlerin gelişimini engeller. Resveratrolün kendisi, ek olarak uygulama yoluyla verildiğinde, sitokrom redüktaz ve monooksijenaz enzimlerini bloke eder (Martinez, 2012).

Referanslar

1. Nikolov A., 2017. Phytopharmacy, ISBN: 978-954-8319-71-3.
2. Stancheva Y., 2004. Genel bitki patolojisi, ISBN: 954-6422-14-2.
3. Grainge M., Ahmed S., 1987. Bitki zararlı kontrolü el kitabı.
4. Regnault-Roger C., Philogene B. J. R., Vincent C, 2008. Biopesticides d'origine vegetale, p. 245.
5. Ross A.F., 1961. Systemic acquired resistance induced by localized virus infections in plants, Virology 14(3):340-358, DOI:10.1016/0042-6822(61)90319-1.
6. Bhawsar S., 2014. Induced Systemic and Systemic Acquired Resistance, <https://www.biotecharticles.com/Agriculture-Article/InducedSystemic-and-Systemic-Acquired-Resistance-3227.html>.

7. Ingham J. L., 1973. Diseases Resistance in Higher Plants The Concept of Per-infectional and Post-infectional Resistance, Journal of Phytopathology, Vol 78(4), 314-335.
8. Ahuja I., Kissen R., Bones A. M., 2012. Patojenlere karşı savunmada Fitoaleksinler. Trends Plant Sci, 17, 73-90, doi: 10.1016/j.tplants.2011.11.002.
9. Benhamou N., 2009. La résistance chez les plantes. Principes de la stratégie défensive et applications agronomiques. Éditions TEC & DOC - Lavoisier, Paris. 376 p.
10. Martinez J. A., 2012. Bitkilerden Elde Edilen Doğal Fungisitler, p. 3-28, InTech-Natural_fungicides_obtained_from_plants.pdf
11. Novoa D., Payan J. J., Steva H., Goebet O., Vergnet, 1996. Effect Secondaires de la Bouille Bordolaise sur L'oidium de la vigne, Phytoma, 487, 41-44.
12. Hristov A., 1969. Phytopathology, Edi Zemizdat.
13. Decoin M., 1999. Vine et cereals, les vertus de soufre. Phytoma, 514, 4.