

Új irányzatok a fitofarmáciában városi kertészeti körülmények között

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

Дата: 05.01.2026 Брой: 1/2026



Számos korábbi, napjainkban egyre nagyobb népszerűségnek örvendő tanulmány kimutatja, hogy a növények nem tehetetlen tárgyak, amelyek folyamatos gondozást igényelnek védelmük érdekében. Egy teljes élő rendszert alkotnak, amely magasan evolúciósan fejlett önvédelmi mechanizmusokkal rendelkezik ellenséges környezetben. A különböző mechanikai morfológiai adaptációk – tüskék, kellemetlen szag, specifikus színek stb. – mellett egy specifikus rendszert is mutatnak a különböző biokémiai anyagok képzésére, amelyekkel védekeznek a rovarok, fitopatogének és nem rovar kártevők támadásai ellen. Pontosan ezek a biokémiai anyagok használhatók fel a környezetbarát növényvédelem megvalósítására városi kertészeti körülmények között.

Stresszhelyzetben lévő növényekben főként kétféle védelem alakul ki:

A) nem specifikus – fertőzés előtti védekezési mechanizmusok, és

B) specifikus – a fertőző folyamat kialakulása után.

A nem specifikus védekezést a növényi szövetekben jelenlévő, különféle típusú, szerkezetű és biokémiájú anyagok végzik, függetlenül attól, hogy kártevőnek vannak-e kitéve vagy sem. Ezek lehetnek: különböző fehérjék; cianogén glikozidok; glükoszínolátok; alkaloidok; fenolok és szaponinok (Nikolov, 2017)

Ezeket az anyagokat és sok más, különböző összetételű anyagot **fitoncidoknak** nevezzük. Növényi antibiotikumokként is ismertek, és összetételüket tekintve leggyakrabban terpének, erősen illékony vegyületek, amelyek térbeli védőgátat képeznek a növényi szövetek körül (Sztancseva, 2004). Az utóbbi időben az ökológiai gazdálkodásban, különösen a fitoncidok alkalmazásában végzett munka egyre szélesebb körben elterjedt a gyakorlatban. (Ayzerman et al., 1984; Grainge & Ahmed, 1987; Regnault-Roger et al., 2008). Elfogadott, hogy a fitoncidok részt vesznek mind a nem specifikus, mind a specifikus növényi védekezésben a kártevők ellen. Itt a kapcsolat szoros, és a határ nem definiálható; vagyis a kórokozók gazdaszervezetbe való behatolásakor a fertőzés előtti védőanyagok szintézise fokozatosan nő.

Kártevők növénybe való behatolásakor egy folyamat, az úgynevezett **„Szeptémás Szerzett Rezisztencia”** (SAR, SDH) jön létre. Ezt először Ross jelentette 1961-ben, aki megállapította, hogy egy lokalizált fertőzés nemcsak az elsődleges fertőzés specifikus kórokozójának későbbi támadása ellen, hanem más kártevők széles skálája ellen is rezisztenciához vezethet. Ez az ellenállás kezdetben lokálisan – a fertőzés helyén – jelentkezik, majd szisztémásan elterjed a növényi szövetekben. Összességében a SAR összehasonlítható az emberi immunizálással, bár a mögöttes mechanizmusok eltérőek. A természetben a növények folyamatos kártevőveszélynek vannak kitéve, ezért a SAR szinte mindig evolúciós előnyt biztosító mechanizmusokat nyújt a növényeknek. Például az antraknózzal fertőzött uborkákban SAR indukció figyelhető meg számos más kártevő (gombák és baktériumok) ellen. A kialakulásához szükséges idő a növénytől és a kártevőtől függ. Például uborkában a rezisztencia a *Pseudomonas syringae* fertőzés után körülbelül 7 órával, míg a *Peronospora parasitica* által támadott dohányynál SAR-típusú rezisztencia 2-3 héttel a fertőző folyamat kezdete után figyelhető meg. Miután kialakult, ez a fajta ellenállás több hétig is eltarthat. A SAR kialakulása a fertőzés helyétől távoli szövetekben egy specifikus, bizonyos esetekben ismeretlen, a fertőzés helyén termelődő jelzőanyagnak köszönhető, amely aktiválja a növény védekező mechanizmusait a jövőbeli támadások ellen. A SAR-t a rizoszférában kolonizált rizobaktériumok alkalmazásával is kimutatták – a rezisztencia a levelekben és a szárazokban indukálódik. Ez azt mutatja, hogy a rizobaktériumok átfogóan védhetik a növényeket anélkül, hogy

bármilyen kárt okoznának. Ezt a módszert „Indukált Szisztémás Rezisztenciának” – ISR – nevezik. Legújabb tanulmányok szerint (Bhawsar, 2014) ezek két különböző jelenség, amelyek specifikus növényi reakciókat váltanak ki kártevőtámadás után, az ISR egy túlérzékenységi válasz, míg a SAR a növényi immunitás kialakításának rendszere.

A rendszer fontos eleme az úgynevezett **fitoalexinek** szintézise is. Először Müller és Börger vizsgálta őket 1940-ben, az első borsólevelekből izolált fitoalexin a pisatin nevet kapta. A fitoalexin kifejezést olyan molekulák jelölésére választották, amelyeket a növény kártevőtámadás vagy abiotikus környezeti tényezők hatására bocsát ki vagy termel. Ma ezt a fogalmat növényi antibiotikumokként definiálják, amelyeket a növények biotikus (mikroorganizmusok, gombák, baktériumok, vírusok) és abiotikus tényezők hatására termelnek (Ingham, 1973). Ezidáig több mint 30 botanikai családból több mint 350 fitoalexint izoláltak és szerkezetüket megállapították (Ahuja et al., 2012). Maguk a fitoalexinek növényre specifikusak, és mindegyikük számos kórokozó ellen képes peszticid hatást kifejteni. Megállapították, hogy koncentrációtól függően hatásuk fungicid vagy fungisztatikus lehet. Fitoalexineket a növény szinte minden részéből izoláltak – levelekből, szárazból, gyökerekből, gyümölcsökből. Legtöbbjük fenolos vegyület, amely a sikimisav útvonalon keresztül szintetizálódik, mások az acetát-mevalonsav és acetil-malonsav szintézis útvonalán keresztül (Benhamou, 2009). A fitoalexinek tipikus példája az úgynevezett sztilbén (3,4,5 dihidroxisztilbén) – a rezveratrol. A szőlőültetvényekben, a *Botrytis cinerea*, *Plasmopara* támadása, vagy stressz hatására transzferáz enzimek szintetizálják ezt a fitoalexint, és blokkolják a fitopatogének fejlődését. A rezveratrol maga, ha kiegészítőleg kezelés formájában alkalmazzák, blokkolja a citokróm-reduktáz és monooxigenáz enzimeket (Martinez, 2012).

Hivatkozások

1. Nikolov A., 2017. Fitofarmácia, ISBN: 978-954-8319-71-3.
2. Sztancseva Y., 2004. Általános növénykórtan, ISBN: 954-6422-14-2.
3. Grainge M., Ahmed S., 1987. Hand book of plant with pest control.
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 Pre-infectional and Post-infectional Resistance, Journal of Phytopathology, Vol 78(4), 314-335.
8. Ahuja I., Kissen R., Bones A. M., 2012. Phytoalexins in defence against pathogens. 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. Nature Fungicides Obtained from Plants, 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. Hrisztov A., 1969. Növénykórtan, Edi Zemizdat.
13. Decoin M., 1999. Vine et cereals, les vertus de soufre. Phytoma, 514, 4.