

Mezőgazdasági talajok fokozódó biológiai szennyeződése *Sclerotinia sclerotiorum*mal

VÖRÖS JÓZSEF

Növényvédelmi Kutató Intézet, Budapest

Az intenzív mezőgazdasági termelés, az iparszerű rendszerek és különösen a kemizálás kibontakozása egyre élesebben veti fel a talajok xenogén anyagokkal történő szennyeződésének problémáját. A különböző peszticidek és nagyadagú műtrágyák használatának árnyoldalairól nemcsak a szak-, hanem a napisajtó is egyre több információt ad közre. Alig esik szó azonban a művelt talajok biológiai szennyeződésének veszélyeiről, pedig ez a jelenség a környezetvédelmi szempontokon túlmenően az eredményes és biztonságos mezőgazdasági termelésnek is gátló tényezője lehet.

Hazánkban és minden más, intenzív napraforgó-termesztő országban az egyik legveszedelmesebb talajeredetű kórokozó a *Sclerotinia sclerotiorum* gomba. Polifág kórokozó, 64 családba tartozó, több mint 300 gazdanövénye ismert. Különösen jelentős károkat okoz napraforgón, szártó- és tányérrothadás formájában. Jóllehet katasztrófális károkat okozhat öntözött bab- és salátakultúrákban is, mégis a legnagyobb tömegű kitaratóképletet, szkleróciomot a napraforgón hozza létre.

A *Sclerotinia sclerotiorum* szkleróciумai a fertőzött növényekről, vagy a fertőzött tarlómaradványokkal együtt a talajba kerülnek és ott 4–7 évig is élet- és fertőzőképesek maradnak, még fogékony gazdanövény jelenléte nélkül is. Számolnunk kell tehát a kórokozó kitaratóképleteinek felhalmozódásával.

A szkleróciумok felhalmozódásának mértéke a talajban

A talajok szkleróciум-tartalmával kapcsolatban meglehetősen kevés adat áll rendelkezésünkre. HOES és HUANG [6] 1 kg talajban 2–3 szkleróciумot találtak, míg ugyanott a beteg növények rizoszférájában 24 szkleróciум volt kimutatható kilogrammonként. Baktáblák talajában 0,1–6,2 kitaratóképlet volt 1 kg talajban [13]. Mások ugyanebben a kultúrában, a felső 10 cm-es talajrétegben 7,2; a 10–17,5 cm közötti rétegben 0,5 szkleróciумot találtak 1 kg talajban [1].

Számításaink szerint a fenti, nem napraforgó-kultúrában észlelt adatoknál jóval több kitaratóképlet felhalmozódására számíthatunk napraforgó-termesztés esetén. Magyarországi viszonyok között a 10%-os tö- és 20%-os tányérrothadás nem ritkaság a napraforgó-állományokban. Szerény számítás szerint minden fertőzött tőben 40 és minden fertőzött tányérban 80 szkleróciум keletkezik. Hektáronként 40 000 tőszám esetén tehát 800 000 szkleróciум kerül évente 1 ha terület talajába. Ez négyzetméterenként 80 kitaratóképletet jelent.

A szkleróciумok élettartama a talajban

Különböző szerzők vizsgálatai szerint a *Sclerotinia sclerotiorum* kitaratóképletei 1–5 évig, a közel rokon *Sclerotinia trifoliorum* szkleróciумai pedig 8 évig is életképesek maradnak a talajban [4]. Mások [3, 17] úgynevezett „másodlagos szkleróciумok” képződését mutatták ki a talajban, ami megtöbbszörözheti a kórokozó életben maradásának időtartamát.

A kitaratóképletek életben maradását fizikai tényezők csak szélsőséges esetben csökkentik. Több hetes 35 °C fölötti hőmérséklet [3], vagy több hetes elárasztás [12] azonban részben vagy teljesen elpusztítja a kitaratóképleteket.

Minden jel és vizsgálati eredmény arra mutat, hogy a szkleróciумok fokozatos elpusztulását a talajban biológiai tényezők, ezek között is elsősorban hiperparaziták idézik elő.

A szklerócium-csírázást és aszkospóra-képződést befolyásoló tényezők szerepe

A *Sclerotinia*-fertőzés forrásai a talajban levő szkleróciumok. Kétféle csírázásuk figyelhető meg: vagy közvetlenül micéliumot hajtának (micéliogén csírázás), és így fertőzik a fogékony gazdanövény föld alatti részeit, vagy — megfelelő nyugalmi idő és hideghatás után — ivaros termőtestet, apotéciumot fejlesztenek (karpogén csírázás). Az apotéciumok kialakulását elsősorban a talaj vízzel telítettsége indukálja. E folyamat hőoptimuma 11—15 °C, de 5—30 °C között is bekövetkezhet. Mivel az apotécium nyele max. 4 cm hosszúságot érhet el, csak a talaj felső 3 cm-es rétegében elhelyezkedő kitarítóképletekből fejlődnek termőtestek. Egy apotécium általában 7 napig termel fertőzőképes aszkospórákat. Az aszkospórák 4—32 °C között lövellődnek ki, mintegy 1 cm-es távolságra, ami elég ahhoz, hogy a légáramlat nagyobb távolságra is elhurcolja a fertőzőanyagot [2]. Egyetlen szkleróciumból több alkalommal is képződhetnek apotéciumok a tenyésztő folyamán. Egy kitarítóképletből általában 6—12 ivaros termőtest keletkezik. Laboratóriumi vizsgálatok és számítások azt mutatták, hogy egyetlen apotéciumból 2.3×10^6 aszkospóra szabadul ki [14]. Így egyetlen szklerócium jelenléte potenciálisan 20—30 millió fertőzőképes aszkospóra létrejöttét biztosíthatja az adott területen.

A védekezés lehetőségei

A betegség elleni valamennyi közvetlen, vagy közvetett védekezési mód kettős előnnyel jár: egyrészt a termésvesztésedet csökkentjük, másrészt azonban a szkleróciumok felhalmozódását is mérsékeljük a talajban.

1. *Agrotechnikai eljárások.* — A vetésforgó betartása az egyik legfontosabb, bár sokszor nehezen megvalósítható módszer. A fertőzött területre legalább 5—6 évig ne kerüljön fogékony kultúra. Hatásosságát fogékony gyomnövények vagy pl. napraforgó-árvakelés leronthatják. Lényeges, bár ugyancsak nehezen megvalósítható a fertőzött tarlómaradványok megsemmisítése. Szellős állomány, valamint a sorok szélirányba helyezése csökkenti a kártételt. Az öntözés általában fokozza a fertőzést, bár 23—45 napos ismételt elárasztás és kiszáritás elpusztítja a szkleróciumokat a talajban [12]. Többéves hazai vizsgálatok azt mutatták, hogy rövid tenyészidejű fajták természetével, vagy korai vetéssel a *Sclerotinia* okozta tányérrohadás elkerülhető, vagy mérsékelhető a kártétel [10]. Ezzel együtt természetesen jelentősen csökken a talajba kerülő szkleróciumok száma is.

2. *Rezisztencia nemesítés.* — *Sclerotinia* elleni genetikai rezisztenciát mind ez ideig csak bab esetében tapasztaltak [15]. Saját vizsgálataink azt mutatták, hogy a jelenleg rendelkezésre álló napraforgófajták, -hibridek és nemesítési alapanyagok legfeljebb „áirezisztenciával” bírnak [10]. A vad *Helianthus*-fajok, mint rezisztenciaforrások vizsgálata folyamatban van.

3. *Kémiai védekezés.* — A talajban levő szkleróciumok az ismert talajfertőtlenítőszerekkel általában elpusztíthatók (formaldehid, metilbromid, basamid stb.). Ezek az eljárások azonban annyira költségesek, hogy szántóföldön nem jöhetnek számításba. JONES és GRAY [9] arról számoltak be, hogy kalcium-cianamid talajkezeléssel meggátolták az apotéciumok képződését. A föld feletti növényi részek preventív védelmére változó sikerrel alkalmaztak fungicides permetezéseket. LETHAM és munkatársai [11] mindenesetre arról számoltak be, hogy a benomil nem volt hatásos, ha a területen 20—40 apotécium fordult elő négyzetméterenként. A MÉM Növényvédelmi és Agrokémiai Központtal, valamint a Borsod megyei Növényvédelmi és Agrokémiai Állomással közös nagyüzemi napraforgó-kísérletünkben, megfelelő időpontokban végrehajtott két fungicides permetezés gazdaságosan csökkentette a napraforgó *Sclerotinia*-okozta tányérrohadásának mértékét. Négy kezelés még hatásosabbnak bizonyult, a ráfordítás költségei azonban itt már nem voltak arányban a terméstöbbséggel.

Üvegházban a tojásgyümölcs- és uborkanövények megbetegedése jelentősen csökkent, ha a növényeket UV-elyelő műanyagfóliával borították be [7]. Ez a speciális fólia, amelynek alsó fényáteresztő képessége 390 nm, gátolja az apotéciumok képződését. Sajnos ez az eljárás szántóföldön nem jöhet számításba.

4. *Biológiai védekezés.* — A *Sclerotinia* kitartóképletek életben maradását a talajban több hiperparazita és antagonista szervezet csökkentheti. Ezek közül a *Coniothyrium minitans*, *Trichoderma* és *Gliocladium* fajok a leghatékonyabbak [8]. A nemrég új fajként leírt *Sporidesmium sclerotivorum* szerepe és jelentősége még nem tisztázott véglegesen [5]. Több mint 10 évvel ezelőtt Magyarországon is izoláltuk a *Coniothyrium minitans* hiperparazita gombát [16]. Részletesen tanulmányoztuk a fertőzés módját, valamint a gomba egyedfejlődését. Laboratóriumban, steril homokban és steril talajban ez a hiperparazita néhány hét alatt elpusztítja és dezorganizálja a *Sclerotinia* kitartóképleteit. A biológiai védekezést célzó szántóföldi kísérletek azonban negatív eredménnyel zárultak. A vetőmaggal kijuttatott vagy a talajba bekevert hiperparazita konidiumok jelenléte a nem steril talajban nem csökkentette a *Sclerotinia sclerotiorum* által okozott megbetegedés mértékét.

Irodalom

- [1] ABAWI, G. S. & GROGAN, R. G.: Source of primary inoculum and effects of temperature and moisture on infection of beans by *Whetzelinia sclerotiorum*. *Phytopathology*. **65**. 300—309. 1975.
- [2] ABAWI, G. S. & GROGAN, R. G.: Epidemiology of diseases caused by *Sclerotinia* species. Symposium on *Sclerotinia*. *Phytopathology*. **69**. 899—904. 1979.
- [3] ADAMS, P. B.: Factors affecting survival of *Sclerotinia sclerotiorum* in soil. *Plant Dis. Rep.* **59**. 599—603. 1975.
- [4] ADAMS, P. B. & AYERS, W. A.: Ecology of *Sclerotinia* species. Symposium on *Sclerotinia*. *Phytopathology*. **69**. 896—899. 1979.
- [5] JONES, W. A. & ADAMS, P. B.: Mycoparasitism of sclerotia of *Sclerotinia* and *Sclerotium* species by *Sporidesmium sclerotivorum*. *Can. J. Microbiol.* **25**. 17—23. 1979.
- [6] HOES, J. A. & HUANG, H. C.: *Sclerotinia sclerotiorum* viability and separation of sclerotia from soil. *Phytopathology*. **65**. 1431—1432. 1975.
- [7] HONDA, Y. & YUNOKI, T.: *Sclerotinia* disease of greenhouse eggplant and cucumber by inhibition of development of apothecia. *Plant Dis. Rep.* **61**. 1036—1040. 1977.
- [8] HUANG, H. C.: Biological control of *Sclerotinia* wilt of sunflower by hyperparasites. Proc. 8th Internat. Sunflower Conference. Minneapolis. Minn. 311—319. 1978.
- [9] JONES, D. & GRAY, E. G.: Factors affecting germination of sclerotia of *Sclerotinia sclerotiorum*. *Trans. Brit. Mycol. Soc.* **60**. 495—500. 1973.
- [10] KURNIK, E. et al.: „Pseudoresistance” phenomenon to head rot in Hungary. Proc. 8th Internat. Sunflower Conference. Minneapolis. Minn. 271—278. 1978.
- [11] LETHAM, D. B., HUETT, D. O. & TRIMBOLI, D. S.: Biology and control of *Sclerotinia sclerotiorum* in cauliflower and tomato crops in coastal New South Wales. *Plant Dis. Rep.* **60**. 286—289. 1976.
- [12] MOORE, W. D.: Flooding as a means of destroying the sclerotia of *Sclerotinia sclerotiorum*. *Phytopathology*. **39**. 920—927. 1949.
- [13] SCHWARTZ, H. F. & STEADMAN, J. R.: *Sclerotinia sclerotiorum* inoculum production in Western Nebraska. *Bean Improv. Ann. Rep.* **20**. 69—70. 1977.
- [14] SCHWARTZ, H. F. & STEADMAN, J. R.: Factors affecting sclerotium populations of, and apothecium production by *Sclerotinia sclerotiorum*. *Phytopathology*. **68**. 383—388. 1978.
- [15] STEADMAN, J. R.: Control of plant diseases caused by *Sclerotinia* species. Symposium on *Sclerotinia*. *Phytopathology*. **69**. 904—907. 1979.

- [16] VÖRÖS, J.: *Coniothyrium minitans* Campbell, a new hyperparasitic fungus in Hungary. Acta Phytopath. Acad. Sci. Hung. 4. 221—227. 1969.
- [17] WILLIAMS, G. H. & WESTERN, J. H.: The biology of *Sclerotinia trifoliorum* Erikss. and other species of sclerotium forming fungi. II. The survival of sclerotia in soil. Ann. Appl. Biol. 56. 261—268. 1965.