Растителна защита

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

Talajfertőtlenítés üvegházakban

проф. д-р Стойка Машева, ИЗК "Марица", ССА; проф. д-р Винелина Янкова, Институт за зеленчукови култури "Марица" – Пловдив, ССА

Dátum 19.10.2026 | **Szám** 10/2026 | **ISSN** 2815-522X | **Nyelv** HU
www.plant-protection.com/article/2481?lang=hu



Összefoglaló

A talajkárosítók elleni gazdaságilag és környezetvédelmi szempontból is megalapozott módszerek biztosítása, valamint a talajok és termesztőközegek egészségének helyreállítása és megőrzése kulcsfontosságú feladat a zöldségtermesztők számára mind a szabadföldi, mind a termesztőberendezéses termesztésben. Gyakran különböző okok miatt a kórokozók és kártevők felhalmozódnak a talajban, és jelenlétük teljes termelési ciklusokat veszélyeztet. A cikk áttekinti a termesztőberendezésekben alkalmazott leggyakoribb talajfertőtlenítési módszereket – fizikai, kémiai és biológiai – és azokat a kártevőket, amelyek ellen irányulnak. A fizikai módszerek közé tartozik a gőzölés és a szolarizáció, valamint azok a fizikai paraméterek, amelyek mellett hatékonyak – hőmérséklet, páratartalom, behatási időtartam. A kémiai módszerek közül a Basamid Granulátummal és a Nemasol 510-zel végzett gázosítás, a Velum Prime SC csepegtető öntözőrendszeren keresztül történő kijuttatása és a Nematrin 10 G utólagos bedolgozása kerül tárgyalásra a gyökérgubacs-fonálférgek ellen. A biológiai módszerek közé tartozik a biofumigáció és a biológiai szerek talajba történő bejuttatása.

A talajfertőtlenítés fontos intézkedés, mert védi a termesztett növényeket a kártevőktől és betegségektől, javítja a talaj minőségét és serkenti azok egészséges növekedését és fejlődését. Nagy gazdasági jelentőséggel bír, mert:

- Védi a növényeket. A fertőtlenítés kiküszöböli a növények egészségére és hozamára károsan ható kórokozókat és kártevőket;

- Javítja a talaj minőségét: A hatékony fertőtlenítés javítja a tápanyagfelvételt és fenntartja az egészséges ökoszisztémát, ami kulcsfontosságú az egészséges gyökérrendszerek számára;

- Hosszú távon véd a jövőbeli problémáktól. A rendszeres fertőtlenítés segíthet megelőzni a talajeredetű betegségek újbóli megjelenését;

A fertőtlenítés hatását fokozó jó gyakorlatok:

- A talaj előzetes vizsgálata a kórokozók és kártevők összetételének, illetve a tápanyaghiányok azonosítása céljából;

- Az előző vegetáció növénymaradványainak gondos tisztítása. Minden növényi és egyéb anyag eltávolítása a felszínről a kiválasztott fertőtlenítési módszer hatékonyságának javítása érdekében. Az üveg és a szerkezet tisztítása és mosása. A talaj előkészítése és nedvesítése az alkalmazott módszerek követelményeinek megfelelően. A termesztőberendezés körüli gyomok irtása.
- A fertőtlenítés után a talaj állapotát vizsgálják a kiegyensúlyozott ökoszisztéma biztosítása és a jövőbeli problémák megelőzése érdekében.

Ezen jó mezőgazdasági gyakorlatok alkalmazásával a talaj hatékonyan fertőtleníthető, ami egészségesebb növények termesztéséhez és magasabb hozamokhoz vezet.

Sok növénykórokozó és kártevő a talajon keresztül terjed. Ott telelnek át, vagy fejlődésük egy bizonyos szakaszán mennek keresztül. A zöldségnövények intenzív és monokultúrás termesztése termesztőberendezésekben a patogén mikroorganizmusok és kártevők felhalmozódásához vezet a talajban. A talajeredetű kórokozók által okozott veszteségek az összes kórokozó által okozott veszteségek 1/3-át teszik ki. A talajkárosítók elleni védekezésre különböző módszereket alkalmaznak – fizikai (gőzölés, szolarizáció), kémiai (gázosítás) és biológiai (biofumigáció).

A talajfertőtlenítés célja a következők elpusztítása: dugulást és gyökérrothadást okozó kórokozók; fonálférgek; talajkártevők; gyommagvak, stb.

A talajfertőtlenítés fizikai módszerei

Talajgőzölés

A talajban előforduló kártevők minden csoportjára kiterjed. Nagyon hatékony, de költséges módszer. Csak gázosított termesztőberendezés-komplexumokban alkalmazzák. A talajt gőzzel 82°C-ra melegítik 30 percig. Mélyen behatol és teljes fertőtlenítést biztosít. A gőzölés hatékonyan pusztítja el a patogén baktériumokat, vírusokat és gombákat anélkül, hogy kémiai szennyeződéseket hagyna hátra. A gőzölés során figyelembe veendő kulcsfontosságú szempontok a talajnedvesség szintje és a kezelés mélysége. Az optimális eredmény érdekében a talaj nedvességtartalmának 20%-os vagy annál alacsonyabbnak kell lennie a párolgás és a csökkent hatékonyság megelőzése érdekében. A gőzbefecskendezési pontokat 10-15 cm távolságra kell elhelyezni, minden alkalmazás körülbelül 3-5 percig tart. A módszer hátránya, hogy nincs szelektivitása. A patogén organizmusok mellett a szaprofita és hasznos fajok is elpusztulnak. Kialakul egy „biológiai vákuum”, valamint a talaj kórokozókkal való gyors újrakolonizálódásának lehetősége – a „bumeráng-effektus”. A magas hőmérséklet egyes kémiai vegyületek megváltozását okozza, ami a talaj kémhatásának savanyodásához, mérgező anyagok felszabadulásához és a tápanyagok hozzáférhetőségének megváltozásához vezet. Ezzel a kezeléssel: a fonálférgek 50^{O}C-ig pusztulnak el; 60-72^{O}C-on a baktériumok és talajgombák megsemmisülnek; 82^{O}C felett – szinte az összes gyommag, vírus, rovar és egyéb kártevő. Egy kezelési ciklus akár 99%-kal is csökkentheti a talajbetegségeket, ami vonzó választássá teszi az érzékeny növényeket termesztő vagy visszatérő kártevőkkel küzdő termesztőberendezések számára. A jó eredmény eléréséhez a talajt jól elő kell készíteni. Kombinálható hasznos mikroorganizmusok utólagos kijuttatásával.

Talajszolarizáció

A szolarizáció a talajfertőtlenítés nem kémiai módszere napsugárzás felhasználásával. A talajt jól benedvesítik, átlátszó fóliával borítják és napos időben 4-6 hétig hagyják. A polietilén fólia a napenergia befogására szolgáló csapdaként működik.



Ennek a módszernek az alkalmazása az elmúlt években folyamatosan növekedett. A júliusi és augusztusi intenzív napsütéses napokat használja ki, amikor a nappali hőmérséklet meghaladja a 32^{O}C-ot. A fólia alatti hőmérséklet a talajkártevők és gyommagvak számára halálos értékekre emelkedik.

A módszer előnyei:

- nincs káros hatása;

- alacsony környezeti hatás;

- hosszabb ideig tartó hatás a betegséget okozó ágensekre;

- növeli a hozamot és a termékminőséget biológiai és kémiai mechanizmusok révén;

- lényegesen olcsóbb módszer, mint a gőzölés;

- nincs „biológiai vákuum”, ezért nincs „bumeráng-effektus”, mert a szolarizáció a talaj pasztőrözését jelenti. Megőrzi a hasznos flórát és faunát;

- a talaj víztartalma javul;

- a talajtakarási időszak lerövidíthető, ha más módszerekkel kombinálják.

A módszer hátrányai:

- a lefedett terület az év legmelegebb időszakában 1-1,5 hónapig nem használható;

- az éghajlati és biológiai feltételek kiszámíthatatlansága;

- probléma a polietilén újrahasznosításával;

- a kémiai fumigánsokhoz képest korlátozottabb hatásspektrum.

Talajelőkészítés: A talajt úgy művelik meg, hogy sima felületet biztosítson a polietilén fólia szoros tapadásához. A durva frakciók és növénymaradványok jelenléte légzsákok kialakulásához vezethet, amelyek szigetelik a talajt és csökkentik annak hőmérséklet-emelkedését a szükséges hatékony értékekre.

Talajnedvesség: A talajnedvesség nem lehet kevesebb, mint a szántóföldi vízkapacitás 70%-a, a nedves réteg mélysége pedig nem lehet kevesebb, mint 60 cm.

Talajhőmérséklet: A szolarizált terület effektív hőmérsékletének el kell érnie a 60^{O}C-ot 10 cm mélységben, ami garantálja a gyommagvak és talajeredetű kártevők elpusztítását.

Kitettség: Szükséges hatási időtartam – 4-6 hét. Más módszerekkel kombinálva ez az időszak lerövidíthető.

A szolarizáció hatása fokozódik, ha befejezése után biológiai termékeket, például Trichodermint (10–15 kg/da) és másokat juttatnak a talajba.

A minőségi szolarizáció a polietilén minőségétől, a talajnedvességtől, a levegő hőmérsékletétől, a napsugárzás intenzitásától és egyéb tényezőktől függ.

A talajfertőtlenítés kémiai módszerei

A talajfumigánsok alkalmazása kulcsfontosságú a talajeredetű kórokozók és kártevők sikeres leküzdéséhez. Különös figyelmet fordítanak a kijuttatási módszerekre és technológiákra az optimális szállítás és eloszlás biztosítása érdekében, maximális hatással a célkárosítóra. A ma még elérhető kereskedelmi fumigánsok többségét folyékony formában juttatják a talajba a kívánt mélységig különböző berendezésekkel. A vegyi anyagok folyékony fázisban oszlanak el és terjednek a talajon keresztül, hogy elérjék a kártevők által elfoglalt minden rést. A védekezés mértéke a fumigáns talajban való eloszlásától, a fumigánstól (és annak tulajdonságaitól) és a dózistól, valamint a befecskendezési mélységtől függ. Ez utóbbi általában 30 cm-re korlátozódik, ami nem mindig elegendő. A fumigánsok vízzel, csepegtető öntözőrendszeren keresztül történő kijuttatása biztosítja a mélyebb rétegekbe való eljutást, és világszerte ez a leggyakoribb gyakorlat. Egyenletes kijuttatást biztosít, feltéve, hogy a vízeloszlás egyenletes és a vegyi anyag nem hatol a mélyebb rétegekbe. A talajfumigánsok csepegtető öntözéssel történő kijuttatását főként palántaágyakban és termesztőberendezéses termelésben alkalmazzák. Az ilyen típusú kijuttatás fő előnye a fumigánsok talajban való jobb eloszlása. Ehhez azonban a fumigáns speciális emulgeált formulázása és megfelelő öntözőrendszer szükséges.

A kémiai fumigánsok szolarizációval való kombinációja széles körben elfogadott és gyakorolt. E technika továbbfejlesztését végezte Eshel és mtsai (2000), akik kimutatták, hogy az első szolarizáció, majd két héttel később a fumigáns befecskendezésének egymás utáni alkalmazása tovább javítja a kártevők elleni védekezést csökkentett dózis és mennyiség mellett. Ezt a megközelítést széles körben alkalmazzák Izraelben csepegtető öntözésű földeken (Gamliel, 2012).

Basamid Granulátum (hatóanyag: dazomet) fumigáns a talajok és termesztőközegek növényektől mentes fertőtlenítésére. Hatóanyag – dazomet 98%; LD50 520 mg/kg. Granulált fumigáns. Nedves talajjal érintkezve a dazomet metil-izotiocianáttá, formaldehiddé, metil-aminokká, hidrogén-szulfiddá bomlik. 50-70 kg/da dózisban alkalmazzák.

Hatékony a következők ellen: fonálférgek – gyökérgubacs- és cisztaképző; talajgombák – *Pythium, Phytophthora, Verticillium, Fusarium, Rhizoctonia, Pyrenochaeta, Phoma, Didymella*, stb.; gyomok – csalán, egynyári perje, pásztortáska, libatop, tyúkhúr, kakaslábfű, muhar, fekete csucsor, stb.; talajkártevők – drótférgek, bagolylepkék, cserebogarak lárvái, stb. A Plovdivi Maritsa Zöldségtermesztési Kutatóintézetben végzett kísérletekben a termék magas hatékonyságát jelentették a gyökérgubacs-fonálférgek (*Meloidogyne* spp.) ellen, 96,84% és 100% között.

A talaj nedvességével érintkezve a dazomet metil-izotiocianáttá bomlik, amely hatékony a gyökérgubacs-fonálférgek, a talajeredetű gombák, a gyommagvak és egyes talajkártevők ellen. A mérgező gázok eloszlása és mozgása a talaj szerkezetétől, a talaj hőmérsékletétől és nedvességétől függ. A kitettségi időszak befejezése után a termesztőberendezéseket kinyitják. Szellőztetés után a polietilén takarófóliát eltávolítják. 2-3 nap után a talajt rotációs kapával megművelik. A gáztalanítás további 5-7 napig tart. A Basamid G-vel végzett fertőtlenítést 3-4 éves időközönként végzik.

Alkalmazásakor a következő követelményeket kell betartani:

- a termék hatásához legmegfelelőbb talajhőmérséklet 12^{o}C és 15^{o}C között van;