

Dr. Molnár Tamás Géza PhD
főiskolai docens



Növényházak létesítése 13.Olvasólecke

Jelen tananyag a Szegedi Tudományegyetemen
készült az Európai Unió támogatásával.

Projekt azonosító: EFOP-3.4.3-16-2016-00014

Olvasási idő 40 perc

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

TALAJFERTŐTLENÍTÉS GÉPESÍTÉSE NÖVÉNYHÁZAKBAN

A termesztőberendezésekben használt *föld nagy számban tartalmaz élő szervezeteket (csigákat, vírusokat, rovarokat, fonálférgeket, gombákat, algákat és baktériumokat)*, valamint gyommagvakat.

Kedvező esetben ezek kiegyensúlyozott talajéletet eredményeznek. *Az egyensúlyt a monokultúrás termesztés és a növényházi viszonyok könnyen felboríthatják.* Rövid időn belül a korábbi állapotot csak a talaj fertőtlenítése útján tudjuk helyreállítani.

A fertőtlenítés drasztikus művelet, célja a földben található összes élő szervezet és a gyommagvak elpusztítása. A beavatkozás után szerencsére gyorsan és kedvező arányban ismét megjelennek az élőlények.

Talajfertőtlenítést a gyakorlatban kétféle eljárással:

- *hevítéssel és vegyszeres kezeléssel* valósítanak meg.

HEVÍTÉSES TALAJFERTŐTLENÍTÉS

Kisebb térfogatoknál forró levegővel, nagyobb mennyiségeknél gőz hozzáadásával történhet. A *gőz fajlagos hőtartalma, a halmazállapot-változás és a víz fajhője miatt lényegesen magasabb a forró levegőénél*, így nagyobb földtömeg felhevítésére képes.

A művelet eredményes, *ha a kezelt földmennyiség minden részecskéje legalább 85 °C hőmérsékletre hevül és ezen a hőmérsékleten marad 20–30 percig.*

A föld hevítése két alapvető módon valósítható meg:

- a földtömeg helyben marad vagy
- a fertőzött földtömeget felszedik és fertőtlenítőberendezésbe adagolják.

Helyben fertőtlenítéskor, minden esetben gőzt alkalmaznak a talaj felhevítésére:

1. Az eszközök egyik csoportja a *talajba felülről süllyesztett, függőleges helyzetű csöveken keresztül vezeti be a gőzt, ahonnan az a lazább felszíni réteg felé hatol.*
2. Az ún. *gőzölőborona kb. 1 m² felületet képes gőzzel ellátni 48 db, mintegy 30 cm hosszú csövén* keresztül.
3. A viszonylag sűrű fogazás *miatt elegendő a 30 cm-es munkamélység a teljes réteg fertőtlenítéshez. A szükséges hőtartási idő elteltével az eszközt áttelepítik.*
4. Alkalmazása, *ahol korlátozott mennyiségben áll gőz rendelkezésre (5–10 kg/m²h).*
5. A „*gőzölőekék*” *szerszámai egy sorban, egymástól távolabb helyezkednek el, így a szükséges munkamélység is nagyobb, mintegy 50 cm.* Az ekét csörlővel folyamatosan vontatják végig a fertőtlenítendő területen. Szokásos munkaszélessége 1,2–3 m. A fajlagos gőzsükséglet itt akár 50 kg/m²h is lehet (1. ábra).

6. *A felszedett földtömeg fertőtlenítésére kialakult megoldások gőzzel vagy forró gázzal érik el a kívánt hatást.*
7. Ismeretes *zárt térben vagy szabad területen elhelyezett* perforált gőzvezető csőkiigyo.
8. Ugyancsak alkalmazzák a *fólia alatti gőzölést földhalmok fertőtlenítésére (pl. pótkocsi földrakományát fóliával letakarják és alá gőzt vezetnek)* (2. ábra), (3. ábra).



1. ábra Gőzölő eke, gőzölő villa, dréncsővel való talajfertőtlenítés
[<https://www.megyerisabolcskerteszete.hu>]



2. ábra Talajfertőtlenítés gőzzel és fóliával letakarva, illetve dobogőzölő felépítése
[<https://www.megyerisabolcskerteszete.hu>]



3. ábra Pótkocsin történő talajfertőtlenítés, illetve talajfertőtlenítés gőzölő ráccsal
[<https://www.megyerisabolcskerteszete.hu>]

A fertőtlenítéshez szükséges gőz mennyisége:

$$G_g = \frac{V \cdot \rho_t \cdot c_t \cdot (t_g - t_t)}{(i_g - i_v) \cdot \eta_g} \quad [\text{kg}] \quad (1. \text{ képlet})$$

ahol

- G_g a szükséges gőz mennyisége (kg)
- V a gőzölendő föld köbtartalma (m^3)
- ρ_t a nedves talaj térfogattömege (kg/m^3)
- c_t a talaj fajlagos hőkapacitása (Wh/kgK)
- t_g a gőzölés vég hőmérséklete ($^{\circ}\text{C}$)
- i_g a gőz hőtartalma (Wh/kg)
- i_v a lecsapódott gőz hőtartalma (Wh/kg)
- η_g a gőzölés hatásfoka (gyakorlati értéke 50-70 %).

A forró gázzal történő földfertőtlenítésnél *földgáz vagy gázolaj égéstermékét hasznosítják*. Az eljárás folyamatos: az ún. *forgódobos talajfertőtlenítőbe lengő rostán keresztül beadagolt föld a forgó dob palástján gördülve halad azon végig*, miközben az anyagérral szemben halad a forró égéstermék.

Fontos, hogy a beadagolt föld egyenletesen *apró szemcseméretű legyen, mert a nagyobb rögök belseje nem melegedne fel kellőképpen*.

VEGYSZERES TALAJFERTŐTLENÍTÉS

Energia és időfelhasználás *szempontjából kedvezőbb a hevítésnél, hátrányai a vegyszerfelhasználásban rejlő kockázatok* és a környezet terhelése.

Folyékony (Methylbromid, Formalin) és *szilárd -granulátum- állapotú (Basudin, Basamid) fertőtlenítő szerek vannak forgalomban* (4. ábra).

Egyesek annyira *mérgezőek (pl. Methylbromid), hogy kijuttatásuk csak arra jogosult szakemberek végezhetik*. A kezelés után három -négy hétbe telik, mire a talajban levő mérgező gázok eltávoznak.



4. ábra A terület IPAM 40-es kezelés alatt, területelőkészítés Basamid-os kezelésre,

Force talajfertőtlenítő kijuttatása vetéssel egy menetben

[<https://www.megyerisabolcskertesze.hu>], [SZENDRŐ P., 2003]

- A folyékony szerek talajba **juttatására helyben kezelésnél injektáló szerkezettel valósítható meg** (tápanyagpótlás gépei). Felszedett talajréteg fertőtlenítése vegyszerpermetezővel ellátott keverődobban lehetséges.
- A granulátum **formájú fertőtlenítő szer kijuttatása a felszínre történik (a szilárd műtrágyák szórására használt szerkezeteket).**
- Mind a folyékony, mind a **granulált fertőtlenítő szer kijuttatása után a talajt fóliával célszerű takarni.** Csökkenthető a kigőzölgés, fokozható a hatás.
- Vegyszeres **talajfertőtlenítés a vetéssel egy menetben is történhet, ekkor a granulátumot a vetőárókba vetőgépre szerelt adapterrel juttatják ki.**

Az utolsó talajfertőtlenítő növényvédőszer az oxamil hatóanyagú Vydate 10 G. Ez is egy granulátum formájában forgalomba hozott talajfertőtlenítő szer, nem gázosodó készítmény. **Az ültetéssel egy menetben kell ezt is kijuttatni és gyakorlatilag rögtön utána bele kell dolgozni a talaj felső 10 cm-es rétegébe.** Talán ez a **legszelektívebb az összes eddig taglalt készítmény közül, ugyanis ez csak a fonálférgeket pusztítja** el. Viszont nagyon magas a humán toxicitása.

Így használata nagy elővigyázatosságot igényel. Viszont a fonálférgeket kitűnően pusztítja. **Elsősorban üvegházi dísznövénykultúrákban használják, illetve szabadföldön gyökérzölkségek és burgonya védelmére.** Ennek a készítmények előnye, hogy nem okoz a növényen toxikus tüneteket (5. ábra).



5. ábra Vydate kijuttatása vetéssel egy menetben
[<https://www.megyerisabolcskertesze.hu>]

A legutolsó, de gyakorlatban nem **igazán elterjedt módszer, ha kén segítségével végezzük.** A legtöbb talajokban vannak bizonyos mikroorganizmusok, amelyek képesek megkötni a levegő kén tartalmát és ezzel elvégezni a talajfertőtlenítést.

A kénnek emellett számos pozitív tulajdonsága is van. Többek között számos kísérlet bebizonyította, hogy az **őszibúza termésmennyiségét, képes növelni, az ültetés után elvégezett kénműtrágyázás.**

Az összes talaj fertőtlenítő, granulátumként kisserelt talajfertőtlenítőszerre igaz, hogy a hatása kifejtéséhez nedvességre van szüksége. A nedvesség hatására képes gázosodni a készítmény.

BIOLÓGIAI TALAJFERTŐTLENÍTÉSI MÓDSZEREK

- I. Ez a megnevezés is egy kicsit *félrevezető lehet, ugyanis, ha szigorúan nézzük akkor, a gőzölés is egy biológiai módszer a védekezésre* (6. ábra).
- II. Viszont a most *bemutatásra kerülő két módszernél nem áll fenn az a veszély, hogy sterilizálja a talajt és jelenleg Nyugat-Európában egyre gyakrabban alkalmazzák.*
- III. Az egyik ilyen módszer, a *biofumigáció. Ennek a módszernek az a lényege, hogy ha a talajunkról betakarítottunk mindent, akkor káposztafélék maradványait* kell beleforgatni.
- IV. Ha ez megvan, *akkor pedig ezt is le kell takarni. Az eljárás lényege, hogy a káposztafélékben van egy vegyület, amit izo-tio-cianátnak neveznek.*
- V. Ez a talajban *lévő fonálféreg fajokra riasztó hatással van, illetve egy részüket képes is elpusztítani.*



6. ábra Biofumigáció és szolarizáció
[<https://www.megyerisabolcskerteszete.hu>]

Másik módszer, az úgynevezett szolarizáció. A módszer szintén nagyon egyszerű, ugyanis a területet csak letakarják fóliával és az általa begyűjtött hőmennyiség képes a talajt teljesen átmelegíteni, így pedig egyes károsítókat elpusztítani.

Ez a módszer is elsősorban *a fonálféreg elleni védekezés egyik alternatív megoldása. Hátránya, hogy nem képes nagyon mélyen fertőtleníteni.*

Általában, csak a **talajfelszín felső 10 cm-e közelében** képes hatásosan működni.

Kivitelezés *szempontjából nehézséget okoz, hogy a talajfelszínt igyekezni kell nedvesen tartani, hogy ne száradjon ki és tegye teljesen tönkre a talajt.*

ELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK

1. *Ismertesse a talajfertőtlenítési módszereket és technológiákat általánosságban és növényháza esetében?*
2. *Jellemezze a hevítéses talajfertőtlenítés technológiai rendszerét, módszerit, berendezéseit?*
3. *A fertőtlenítéshez szükséges gőz mennyiséget hogyan lehet meghatározni?*
4. *Jellemezze a vegyszeres talajfertőtlenítés technológiai lehetőségeit és módszereit?*
5. *Milyen biológiai talajfertőtlenítési módszereket és technológiákat ismer?*

Felhasznált Irodalom

1. BALÁZS S. (1994): Zöldségtermesztők kézikönyve. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
2. BALÁZS S. (2000): A zöldség-hajtás kézikönyve. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 573. p.
3. LÁNG Z. (szerk., 1999): A zöldség-, dísznövény és szaporítóanyag-termesztés berendezései és gépei. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 384. p.
4. SZENDRŐ P. (2003): Géptan. Mezőgazda Kiadó, 2003.
5. TAKÁCSNÉ DR. HÁJOS MÁRIA (2014): Zöldség-hajtás, Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar Kertészettudományi Intézet, Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen
6. https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_521_Zoldsegetermberben/ch01s02.html#id498859
7. <https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/zoldsegetermesztok/ch08s06.html>
8. <https://www.schetelig.hu/hu/katalogus/16/T8m50/>
9. <http://www.hhgreenhouses.hu/index.php/hu/projektek#bwg7/46>
10. <https://mek.oszk.hu/15400/15441/15441.pdf>
11. <https://www.exkalapalatt.info/wp-content/uploads/2015/07/52158776-talajnelkuli-zoldseghajtatás-2008-bw.pdf>
12. file:///C:/Users/user/AppData/Local/Temp/2011_0001_521_Novenyhazidisznovenyek-termesztese.pdf
13. <https://playgrowned.com/hidroponikus-rendszerek-osszehasonlitas/>
14. <https://medium.com/@HydroponicsName/nutrient-film-technique-ebd1f7e5676c>
15. https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0010_1A_Book_01_Novenyelettan/ch02s02.html
16. https://royalbrinkman.hu/termekkatalogus/drygair-paramentesito_berendezes-detail
17. <https://ipari-parasitas.info/parasitasi-teruletek/kerteszetek-novenyhazak-gombatelepek-parasitasa/>
18. https://www.ditusz.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=14&Itemid=38&lang=hu
19. https://www.megyeriszabolcskertesze.hu/talajfertotlenitesi_modszerek