

Dr. Molnár Tamás Géza PhD
főiskolai docens



Növényházak létesítése 7.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

ÁRNYÉKOLÁS

Burkolat satírozás, növényházak tetőszerkezetének tisztítása:

- A belső ill. külső árnyékoló *közötti átmenetet képezi amikor eleve a burkoló anyag (pl. üveg) átteresztő képességét csökkentjük* -átmenetileg- tudatosan.
- Ez a folyamat lejátszódik az idő *haladtával hiszen a burkoló anyag külső felületére lerakódó szennyeződések hatása akár 5÷8 %-os átteresztőképesség csökkenést eredményezhet egy év alatt.*

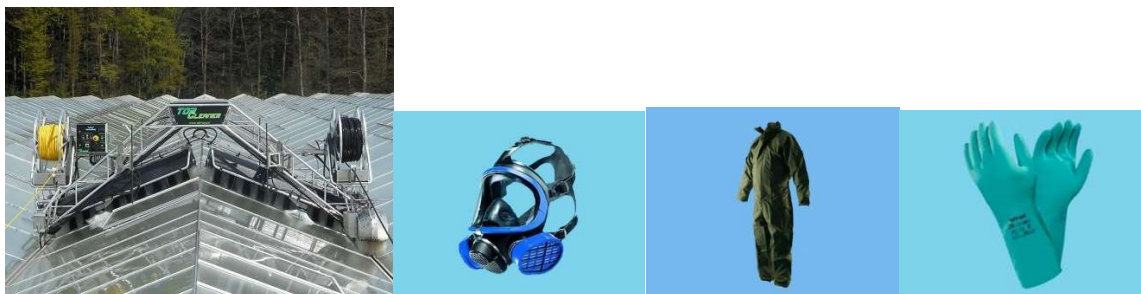
Műszaki jellemzői:

1. A téli borús időszakban ezért *célszerű mosással letisztítani a berendezések tetejét, csepegésmentes fóliát választani, az üvegházak várszerkezetét fehérre festeni, a padozatot fehér fóliával, szővettel takarni, hogy minél több fényhez juthassanak a növények.*
2. A legkorszerűbb üvegházakban pedig *diffúz üvegborítással, valamint az árnyékolófelületek további csökkentésével* fokozhatjuk a terméseredményeket.



1. ábra Növényház aktív felületének tisztítása a fényáteresztő képesség javítása érdekében [https://magyarmezogazdasag.hu/2018], [https://royalbrinkman.hu]

A fényáteresztés fontos tényező a növényház megfelelő klímája és a terméseredmény szempontjából. A növényház tetején hamar megjelennek az első szennyeződések, a vápákban pedig megtelepedhet a moha. Ebből adódóan kevesebb fény jut be a növényházba, mint rendes körülmények között. A termelők a növényház tetőszerkezetének rendszeres tisztításával igyekeznek ezt megelőzni, amennyire lehet (1. ábra).



2. ábra Top Cleaner üvegházi tetőmosó gép, munkavédelmi berendezések és felszerelések [https://royalbrinkman.hu]

A Top Cleaner egy *kiváló minőségű tisztítógép, amely minden Venlo típusú üvegházhoz használható. Környezetbarát, a gép csak vizet használ a tisztításhoz*, illetve biztonsági eszközzel is fel van szerelve. *A Top Cleaner könnyedén eltávolítja a szennyeződések az üvegről és az ereszcatornákból egyszerű tiszta víz használatával, környezetszennyező vegyszerek használata nélkül* (2. ábra).

Biztonsági intézkedések a növényházban

- *Nemcsak a növényház tetején kell biztonsági intézkedéseket alkalmazni, hanem a belső térben is. Nagyon fontos, hogy senki ne tartózkodjon a növényháznak abban a részében, amelynek a tetejét éppen tisztítják, akár kézzel, akár géppel történik a takarítás, mert bármikor történhet baleset, például betörhet egy ablak.*

Az üvegtisztító szerek alkalmazása növényházakban

- A kertészetek az esetek többségében *fluortartalmú üvegtisztítókat használnak*, amelyeknek két típusa van: a folyssavas (hidrogén-fluoridot tartalmazó) és az ammónium-bifluoridot tartalmazó tisztítószer (3. ábra).

Folysavat tartalmazó tisztítószer

- A folyssavas termékeket *fémek tisztítására használják, csíraölő hatásúak, és eltávolítják a rozsdát is*. A folyssavas üvegtisztítók *igen erős hatásúak, azonban a használatuk során gőz képződik, és az így felszabaduló anyagok mérgezőek az emberi szervezetre, és károsítják a növényeket is*.
- *Ki kell szellőztetni a növényházat*. Csakhogy a szellőztetés során *kijutó gőzök árthatnak a környező ültetvényeknek, ezt figyelembe kell venni az üzemeltetéskor*.

Ammónium-bifluoridot tartalmazó tisztítószer

- Az ammónium-bifluorid *egyfajta só, amely rozsdá, korom, algák, moha és por eltávolítására használható*.
- Enyhébb hatásúak, *nincs gőzképződés, ezért biztonságosabbak emberekre, mind a növényekre nézve*, fólia tisztítására is alkalmasak.

Egyéni védőfelszerelés használata

- Az üvegtisztító szerek használatakor *mindig viseljen egyéni védőfelszerelést, hogy a szer ne jusson a szemébe vagy a bőrére*. A termék biztonsági adatlapján tájékoztatást kapunk a szükséges egyéni védőeszközökről (2. ábra)

Az üveg fertőtlenítése

- A baktériumok, vírusok, gombák és viroidok eltávolításához fertőtlenítőszer kell.



3. ábra Üvegtisztító és fertőtlenítő szerek használata a növényházban

[[<https://royalbrinkman.hu>]]

Ezért célszerű az őszi hónapokban a külső felületet lemosni hogy a téli fényszegényebb időszakban több fényáram jusson a termesztő térbe. **A tavaszi ill. főleg a nyári hónapokban pont a káros intenzitású sugárzás csökkentésére használatos módszer a külső avagy (ritkábban) a belső felület szennyezése azaz satírozása.**

Műszaki jellemzők:

- A belső *felület rossz fényáteresztő képességű anyaggal történő bevonása csak akkor célszerű ha tartósan*, azaz akár több évig van rá szükség .
- A belső felületek szennyezésére leggyakrabban *mésztejes mázolás avagy (igen tartós megoldásként) diszperz festékek használata* szokásos.
- A *meszelés olcsóbb is, valamint az eltávolítása is könnyebb mint a diszperz festékeké* de a belső felületen kialakuló páralecsapódást követően kialakuló oldódás a teherhordó fém szerkezeti elemek korrózióját eredményezheti.
- A külső *felület szennyezése tekintettel az esőzésre sokkal sérülékenyebb ill. folyamatos fenntartása munkaigényesebb.*
- Ezért a gyakorlatban leginkább elterjedt *megoldás a megfelelő szemcse finomságú agyag por nedves felületre történő szórása.*
- Ezt -természetesen- komolyabb esőzést követően célszerű megismételni, viszont ennek *anyagi kihatása nem jelentős és megszüntetése is könnyebben.*

A külső felület esetén -tudatos- szennyezésének komoly akadálya :

- hogy a tömbösített **termesztő-berendezések** esetén akár több hektárnyi -tető-felületnek a pl. agyagporral történő beszórása csak a -nedves, sőt vizes- vápákban történő közlekedéssel valósítható meg.
- A külső felület festését is alkalmazzák néha, *de ez csak száraz felületen végezhető, és ennek felújítására is szükséges* lehet jelentősebb esőzéseket követően.
- A beszóráshoz képesti *nagyobb munkaigény miatt gyakorlatban ritkábban találkozhatunk alkalmazásával.*
- Az utóbbi évtizedek során voltak *próbálkozások a felület helyet magának a burkoló anyag fényáteresztő képességének időleges változtatására.* Ezen próbálkozások közül említést érdemel amikor a megfelelő adalékok révén a megvilágítás erősségének függvényében változik az áteresztőképesség.



4. ábra Árnyékoló festékek alkalmazása a növényházakban
[<https://royalbrinkman.hu>], [<https://www.foliahaz.hu>],
[<http://www.kerteszcentrum.eu>]

- Ezzel elérhető hogy egy adott értéktől nagyobb, **változó értékű megvilágítás hatására a burkoló anyagon átjutó ill. az alatta elhelyezett kultúrát erő megvilágítás értéke alig változzék.** Ilyen kialakítású anyag pl. a szemüvegeknél már eléggé elterjedtek fotogray üveg.
- A kísérletek során fellépő kedvezőtlen *jelenségek (pl. a csatornákban a polycarbonát felületéhez tapadó algásodás) a széleskörű elterjedés előtt e megoldás tovább finomításainak kidolgozását igényli.*

Összefoglalva a következő megállapítások fogalmazhatók meg:

1. A *satírozásnak a termesztő tér klíma paramétereire gyakorolt hatását illetően megállapítható hogy a növények megvilágítását ugyanúgy csökkenti, mint a külső, vagy belső árnyékoló alkalmazása.*
2. Nem célszerű külön *számszerűsíteni az η_{at} értékét, mivel ezen kialakításnál a burkolat η_{at} -értékű áteresztőképességet változtatjuk* az igények szerint.
3. A satírozás hatására viszont az elnyelt hőáram értéke növekszik, mivel a burkolóanyagnak az áteresztő képességet csökkentő megoldásai esetében a burkolat feketeségi foka növekszik.
4. Így a *burkoló anyag átlaghőmérséklete magasabb lesz a külső vagy belső árnyékoló esetén aktuálshoz képest.*
5. Ezen növekedés hatására akár a belső *légtérhőmérsékletnél nagyobb értékű is lehet, amiért -kísérlet- vezetéssel és -nagyobb részt- konvekcióval hőáram keletkezik a belső -termesztő- tér felé, és ez a légtérhőmérsékletének növekedését eredményezi.*
6. Ezen növekedés akár a külsőhöz képesti belső árnyékoló kialakításakor aktuális belső hőmérséklet emelkedés 30 %-át is kiteheti.

A fentiek alapján *kedvezőtlenebb a satírozás mint a külső árnyékoló, de a belső árnyékolóhoz képest -a kultúra számára- lényegesen kedvezőbb lég hőmérsékletet eredményez a termesztő térben.* Ez valamint a minimális beruházási igény magyarázza hogy egyhajós termesztő-berendezéseknél alkalmazása régóta igen gyakori.



5. ábra A padozat fehér fóliával borítása segít, hogy több fényhez jussanak a növények [<https://magyarmezogazdasag.hu/>]

Sötétítők

1. A **sötétnek is van termesztéstechnikai jelentősége**, mert a megfelelő fotoperiodicitással (a nap 24 órájából hány óra a sötét) lehet a növényt pl. virágzásra készíteni.
2. Ezért készülnek **fekete –polietilén– fóliából sötétítő ernyők (6. ábra), alagutak termesztő-berendezésekben**.
3. Ez a termesztés során –fűtésre– **felhasznált energia értékének csökkentésére használatos energia ernyővel nem tévesztendő össze**.
4. Az energia csökkentés szempontjából a **sűrű szövésű anyagból készült ernyő a legjobb, de a kedvező szálsűrűségű anyag fényáteresztő képessége lényegesen nagyobb**, mint ami sötétítéshez még megengedhető.
5. Viszont a **sötétítő ernyő részleges zárásával (6. ábra)** az alatta mérhető megvilágítás értéke a kívánt értékre állítható be.



6. ábra Sötétítő ernyővel történő megvilágítási érték beállítás [LÁNG Z., 1999]

Az **energiaernyő egy huzalokon mozgó belső függönyrendszer, amelyet motoros csörlők nyitnak és zárnak**.

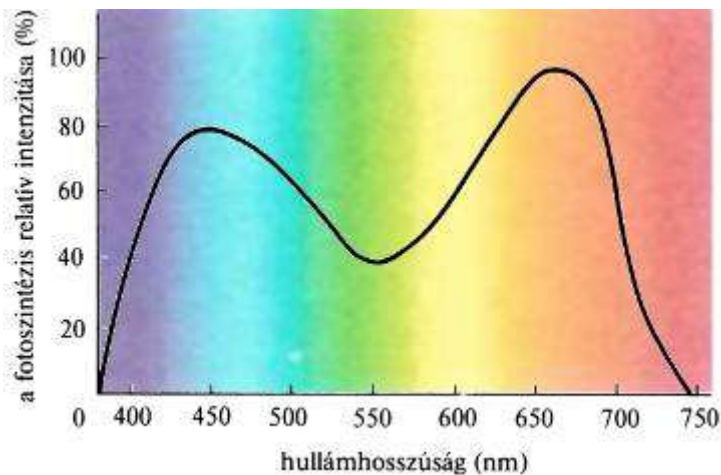
- Vízszintesen szétterül a vápák alatt, és függőlegesen lelóg oldalt a falak mentén, egész a talajszintig.
- A **függöny anyaga speciális műanyag szövet, beleszőtt alumínium csíkokkal**. Leszűkíti a fűtött légteret, kivédi a szél átszellőző hatását és – ami a legfontosabb – a talajról érkező hősugarakat visszaverve megakadályozza a kisugárzásos hővesztesége (7. ábra).



7. ábra Energiaernyők alkalmazása növényházakban

[https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_521_Novenyhazidisznovenyek-termesztese/ch01s02.html], [<https://royalbrinkman.hu>]

- Végezetül a növény *számára a sötét, amikor nem tud fotoszintetizálni.*
- Ezért a növény színével *egyező hullámhosszúságú elektromágneses hullámokat, melyeket azért látunk, mert azt jórészt visszaveri,* vagy átengedi a növény ugyancsak sötétet eredményeznek.
- Mivel ekkor nincs *sugárzási energia elnyelés, ami kell a fotoszintézishez. Ezt támasztja alá a 8. ábra is, amely egy adott –zöld színű– növénynél a spektrális érzékenységet szemlélteti.*



8. ábra Zöld színű növény spektrális érzékenysége

- Ezért nem árt tudni adott **megvilágítási értéknél, hogy a növény színével egyező elektromágneses hullámok intenzitását** is tartalmazza-e, avagy nem.
- Ez megfelelő színszűrővel a *méréskor kiküszöbölhető, hiszen pl. a növény színével egyező fólia alatt bármekkora a megvilágítás erőssége,* a növény nem fog nagyon fejlődni.
- Ezért is használnak *ma már a gyakorlatban leginkább zöld árnyékoló* (pl. raschel) hálót (9. ábra), fóliát.



9. ábra Zöld külső raschel hálós kialakítás alkalmazása növényházakban

[https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_521_Novenyhazi-disznovenyek-termesztese/ch01s02.html], [<https://www.foliahaz.hu/termek/szovetek-arnyekolok/arnyekolok/massziv-feher-arnyekolo-halo-3.00m-szeles-x200m-hosszu>]

ELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK

1. *Ismertesse és jellemezze a burkolat satírozás, növényházak tetőszerkezetének tisztításának technológia módszereit és lehetőségeit?*
2. *Milyen biztonságtechnikai intézkedéseket és módszereket ismer növényházakban?*
3. *Milyen árnyékoló festékeket alkalmaznak növényházakban és milyen szerepe van alkalmazásának?*
4. *Jellemezze a sötétítők élettani szempontjai és műszaki technológiai módszereit ismertesse gyakorlati példákon keresztül?*
5. *Jellemezze az energiaernyők alkalmazásának lehetőséget növényházakban?*
6. *Rajzolja fel a zöld színű növény spektrális érzékenységet és jellemezze azt?*

Felhasznált Irodalom

1. BALÁZS S. (1994): Zöldségtermesztők kézikönyve. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
2. BALÁZS S. (2000): A zöldségajtatás kézikönyve. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 573. p.
3. LÁNG Z. (szerk., 1999): A zöldség-, dísnövény és szaporítóanyag-termesztés berendezései és gépei. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 384. p.
4. SLEZÁK K., TERBE I. (szerk., 2008): Talaj nélküli zöldségajtatás. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 372. p.
5. SZENDRŐ P.(2003): Géptan. Mezőgazda Kiadó, 2003.
6. TAKÁCSNÉ DR. HÁJOS MÁRIA (2014): Zöldségajtatás, Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar Kertészettudományi Intézet, Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen
7. https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_521_Zoldsegetermberben/ch01s02.html#id498859
8. <https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/zoldsegetermesztok/ch08s06.html>
9. <https://www.schetelig.hu/hu/katalogus/16/T8m50/>
10. <http://www.hhgreenhouses.hu/index.php/hu/projektek#bwg7/46>
11. <https://mek.oszk.hu/15400/15441/15441.pdf>
12. <https://www.exkalapalatt.info/wp-content/uploads/2015/07/52158776-talajnelkuli-zoldseghajtatás-2008-bw.pdf>
13. file:///C:/Users/user/AppData/Local/Temp/2011_0001_521_Novenyhazidisznovenyek-termesztese.pdf
14. <https://playgrowned.com/hidroponikus-rendszerek-osszehasonlitasa/>
15. <https://medium.com/@HydroponicsName/nutrient-film-technique-ebd1f7e5676c>
16. https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0010_1A_Book_01_Novenvelettan/ch02s02.html
17. <https://royalbrinkman.hu/termekkatalogus/drygair-paramentesito-berendezes-detail>

18. <https://ipari-parasitas.info/parasitasi-teruletek/kerteszetek-novenyhazak-gombatelepek-parasitasa/>
19. https://www.ditusz.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=14&Itemid=38&lang=hu
20. <https://magyarmezogazdasag.hu/2018/11/25/egyre-tobb-szor-kell-arnyekolni>
21. <https://royalbrinkman.hu/termekcatalogus-gepesites/novenyhazi-berendezesek/tet%C5%91mos%C3%B3-g%C3%A9p-detail>
22. <https://www.foliahaz.hu/termek/foliak/segedanyagok/shadefix>
23. <http://www.kerteszcentrum.eu/product/brinkman-shadefix-arnyekolo-festek-25kg-bri007>
24. https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_521_Novenyhazi-disznovenyek-termesztese/ch01s02.html
25. <https://www.foliahaz.hu/termek/szovetek-arnyekolok/arnyekolok/massziv-feher-arnyekolo-halo-3.00m-szeles-x200m-hosszu>