

Dr. Molnár Tamás Géza PhD
főiskolai docens



Növényházak létesítése
5.Olvasólecke

Jelen tananyag a Szegedi Tudományegyetemen
készült az Európai Unió támogatásával.

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

Olvasási idő 30 perc

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

SZELLŐZTETÉS

Kényszerszellőztetés

- Amennyiben a nyári hónapokban is *folyamatosan kívánjuk a termesztőházat üzemeltetni, akkor célszerű kényszellőztetést kialakítani.*
- A kényszerszellőztetéskor a *termesztőház oldal- vagy oromfelületén helyezik el a levegőáramot fenntartó légszállítót*, általában axiálventilátort.
- Axiálventilátor alkalmazásakor célszerű a vápamagasságot közelítő átmérőjű lapátoskerék választása, mivel ekkor lehet a legkisebb fordulatszámmal a kívánt térfogatáramot biztosítani.
- A *fordulatszám minimalizálását részben a fordulatszámtól függő zajszint*, részben az üzemeltetés hatására kialakuló rezonancia jelenségek, illetve annak erőhatásai, azaz szilárdsági okok indokolják.

A légmozgás hiányának következményei

- Megfelelő légmozgás hiányában *különböző hőmérsékletű területek alakulnak ki a növényházban, ami számos következménnyel jár.*
- Például nehezebben szárad fel a *nedvesség, csökken a párolgás, vagy éppen jobban felmelegednek a növények a kisebb sugárzás* miatt.
- Mivel ezek mind kedvezőtlen hatással **vannak a kultúrára, a termelők egyre inkább érdeklődnek az olyan technológiák iránt**, amelyek biztosítják a légmozgást, azaz segítik a párolgást és korlátozzák a párásodást, és ezekből adódóan a betegségek kialakulását.

Légmozgás biztosítása ventilátorokkal

- Sokfelé alkalmaznak ventilátorokat a növényházak légmozgásának biztosítására: vízszintes légmozgást, és vannak, amelyek függőleges légáramlást generálnak (1. ábra).

Vízszintes légmozgást biztosító ventilátorok

- A vízszintes légmozgást biztosító ventilátorok fontos légi támogatást nyújtanak növényvédelmi technológiák esetén.

Függőleges légmozgást biztosító ventilátorok

- A függőleges légmozgást biztosító ventilátorok eljuttatják a növényház tetejébe felszálló meleg levegőt a növények tövéhez egy légvezető cső segítségével.



Elektromos teljesítmény	0,10 Kw
Áramfelvétel	0,48 A
RPM	920 fordulat/perc
Átmérő	40 cm
Légteljesítmény	3500 m3
Vastagság	15 cm
Optimális elhelyezési távolság	30-35 m

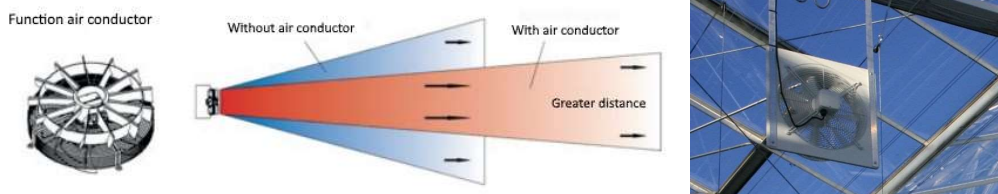


1. ábra PLVE 40 ventilátor 230V 50Hz 0.10kW 3500 m³/h, technikai paraméterei, PLV 45 Ventilátor 230V 50Hz + légterelő
[<https://royalbrinkman.hu>]

- **PLVE 40 230 V:** egy vékony profilú ventilátor, ami kevés árnyékot vet növényeire a kis méretének köszönhetően. *Halk üzemű. Optimális klíma eléréséhez ajánlott egymás után sorban elhelyezni, ami egy csendes légmozgást eredményez,* ami kedvező a növénynek folyamatos üzemeltetés mellett.

Légterelő

- Légterelő ventilátort is választhatunk, *amellyel jobban irányítható a légáramlás, ezáltal hosszabb távon fenntartható a szállított légmennyiség* és a légmozgás sebessége, és javul a ventilátor hatótávolsága, amint az alábbi ábrán látható.
- Egy *sebességszabályozó segítségével pedig az összes ventilátor szabályozható.*



2. ábra Légterelő ventilátor technológia kialakítása [https://royalbrinkman.hu]

- A ventilátorok járókerekeinek *forgásiránya alapján vagy szívott* (amikor a belső - termesztő- térből kifelé szállítanak a légszállítás) vagy *túlnyomású (azaz kintről befelé irányul a ventilátorok légszállítása)* lesz a termesztő tér a külsőhöz képest.
- *Mindkét üzemmód ugyanolyan hőmérséklet -eloszlású- teret hoz létre*
- Tekintettel arra hogy a szívott termesztő térenél az *áramló levegő entalpia növekedése kisebb ennek az energia igénye alacsonyabb értékű,* ezért alkalmazzák.
- A nyitott keresztmetszeteken belépő levegőáram miközben halad a ventilátorok felé hőmérséklete növekszik, majd a ventilátorok síkjában elhagyja a termesztőberendezést.
- Ez alapján a termesztőberendezésben a *talaj felszínével párhuzamosan a be ill. kilépő légáram között Δ_t értékkel változik a hőmérséklet szemben* a szabad áramlásos szellőztetéssel amikor ugyanezen változás a függőleges mentén realizálódott.
- A termesztett kultúra egyedeinek időben azonos fejlődése ellen hat ezen *hőmérséklet mező kialakulása, ezért ennek csökkentése indokolt. A csökkentés a légáram növelésével érhető el.*

A légáram a termesztőberendezésben az alábbi átlag légsebességet eredményezi:

$$\bar{v}_k = n \cdot \dot{V}_{vent.} \cdot (h_{vápa} \cdot l)^{-1} \quad [m \cdot s^{-1}] \quad (1. \text{ képlet})$$

ahol:

- n - a működő ventilátorok száma [db],
- $\dot{V}_{vent.}$:egy ventilátor légszállítása [$m^3 \cdot s^{-1}$]
- $h_{vápa}$: vápa magassága [m]
- l : azon felület (orom, oldal) hossza amelyen a ventilátorok vannak elhelyezve [m]

A légáram a termesztőberendezésben az alábbi átlag légsebesség jellemzői:

- Megfigyelések alapján a **növények másodpercenként 0,5 méteres** –folyamatos (!)-légsebességig különösebben nem reagálnak
- Ettől intenzívebb légáramban egyre inkább lassabban fejlődnek sőt a egyes kultúrák **(pl. az uborka) már 1 m/s (tartós) légsebességben elpusztul**
- Ugyanez a többi **(hazai termesztett kultúráknál) “csak” 1,5 m/s légsebességnél következik be.**
- Gyakorlatban –maximum- **0,5 m/s légsebesség a megengedett** kényszerszellőztetés kialakításakor.

Automatikus szellőztetés az üvegházakban

Az automata szellőztető rendszer lehetővé teszi az ablakok, ajtók és átmenetek automatikus nyitását és zárását. **Az automatikus szellőzés célja, hogy**

- a **szilárd tüzelőanyag vagy gázfűtés használata során az üvegházban nagy mennyiségű égési hulladék keletkezik**, valamint szén-dioxid és szén-monoxid, amely káros hatással van a növényekre: fejlődésük, növekedésük és érésük miatt.
- Ebben az esetben **állítsa be az üvegház automata szellőztetését, saját kezűleg, és lehetőséget ad a kívánt** mikroklíma fenntartására. (3. ábra)

Automatikus szellőztető rendszerek

- A **szobahőmérséklet emelése vagy csökkentése nem elegendő feltétele** a növények növekvő folyamatának.
- Fontos, hogy támogassuk a kívánt hőmérséklet- és páratartalmat.
- Valóban, **ahogy a levegő hőmérséklete emelkedik, az üvegházban lévő páratartalom emelkedik**, hozzájárulva a gombák növekedéséhez.
- Ezért, hogy a **hőmérsékletet 20-30 fok között tartsuk, és különböző módszereket vagy rendszereket alkalmazzunk az üvegházak szellőzésére.**

Az üvegházak szellőzésének három fő rendszere van: elektromos; bimetál; hidraulikus.



3. ábra Automatikus szellőztetési rendszerek növényházakban
[<https://hu.frolleindanz.com>], [hun.thehouseofchronic.com]

Kényszerszellőztetés további jellemző paraméterei:

1. A *kényszerszellőztetés*kor a *légcsereszám* (a növények által tartósan elviselhető légsebesség értékét figyelembe véve) ***nem növelhető határtalanul, és a használatos termesztőberendezésekben ennek megengedhető maximális értéke szinte egyiknél sem nagyobb mint 100.***
2. A *termesztőberendezések üzemeltetőinek lehet olyan igénye* hogy a belső hőmérséklet értéke a nyári hónapokban -akár nappal is- a külső hőmérséklet értékétől ne legyen magasabb.



4. ábra Automatikus szellőztetési rendszerek növényházakban
[<https://hu.decorexpro.com>],[<https://skinfoodrussia.ru/hu>]

3. A fentiek alapján ezen igény sem természetes sem kényszerszellőztetéssel nem lehet biztosítani, **ez csak hűtéssel** (nagyobb beruházás és -pl. alapterület egységre vonatkoztatott- energia fogyasztás árán) elégíthető ki.

ELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK

1. *Ismertesse és jellemezze a kényszerszellőztetés technológiai módszerei és lehetőségeit?*
2. *Jellemezze a természetes és kényszerszellőztetés gazdaságossági szempontjait és műszaki eltérésekből adódó üzemeltetési anomáliákat?*
3. *Milyen megoldásokat ismer a légmozgás biztosítása esetében ventilátorokkal?*
4. *Mit ért légtérrelők alatt, milyen üzemeltetési jellemzői vannak?*
5. *Hogyan tudja meghatározni a termesztő berendezésekben az átlagos légsebességet?*
6. *Ismertesse a termesztőberendezésben átlag légsebesség jellemzői és paraméterei?*
7. *Jellemezze a kényszerszellőztetés további műszaki jellemző paramétereit?*
8. *Mit ért automatikus szellőztetési rendszer alatt, jellemezze azok szerkezeti felépítését és technológiai módszereit?*

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. SLEZÁK K., TERBE I. (szerk., 2008): Talaj nélküli zöldség-hajtás. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 372. p.
5. SZENDRŐ P. (2003): Géptan. Mezőgazda Kiadó, 2003.
6. TAKÁCSNÉ DR. HÁJOS MÁRIA (2014): Zöldség-hajtás, 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-talaj-nelkuli-zoldseghajtatás-2008-bw.pdf>
13. file:///C:/Users/user/AppData/Local/Temp/2011_0001_521_Novenyhazidisznovenyek-termesztese.pdf
14. <https://playgrowned.com/hidroponikus-rendszerek-osszehasonlítása/>
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://hun.thehouseofchronic.com/4320027-how-to-make-automatic-ventilation-of-greenhouses-with-their-own-hands>
21. <https://hu.frolleindanz.com/automatikus-szelloztetes-az-uveghazak-sajat-kezuleg>
22. <https://hu.decorapro.com/teplica/fortochka/>
23. <https://skinfoodrussia.ru/hu/kassovye-operacii/kak-mozhno-zatenit-tepicu-ot-zhary-utomlennye-solncem-zashchishchaem-rasteniya-v.html>