

## Termesztőberendezések

### Alapismeretek 1.

- **Termesztő berendezés:** Olyan üveggel vagy műanyaggal fedett létesítmények, amelyekben palántanevelést vagy hajtatót folytatunk.
- **Használatuk célja:**
  - Védelem külső környezeti tényezőkkel szemben (hőmérséklet, csapadék, szél, kártevők)
  - Belső környezeti tényezők szabályozása (hő, páratartalom, fény, CO<sub>2</sub>)
  - Tenyészidőn kívüli termesztés megvalósítása
  - Termesztés biztonságosságának növelése

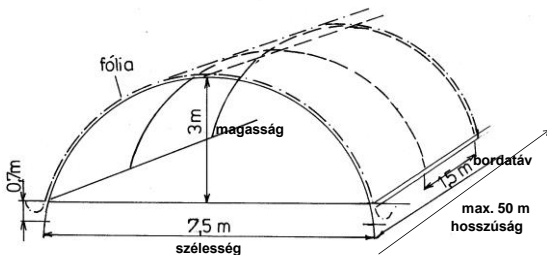
1

### Alapismeretek 2.

- **Hőfoklépcső (ΔT):** A belső és a külső hőmérséklet közötti különbség (2-40°C napszaktól, típustól, esetlegesen „fűtéstől” függően)
- **Termesztőberendezés főbb paraméterei:**
  - szélesség (hajószélesség, hajók száma), magasság (teljes magasság, vápamagasság), hosszúság
  - tető dőlésszöge (üvegházaknál)
  - szellőzőfelület (az alapterület %-ában)
  - bordák, oszlopok távolsága

2

### Soroksár 70 típusú fóliasátor



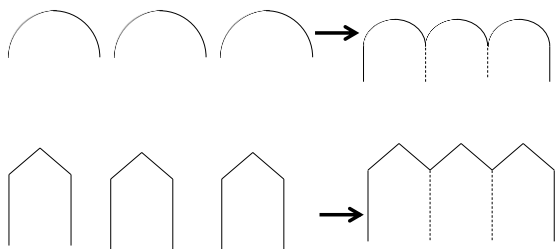
Szellőzőfelület nagysága:  $\approx 30 \text{ m}^2 / 375 \text{ m}^2 = 8\%$

3

### Alapismeretek 3.

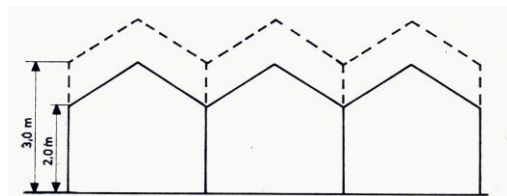
- **Blokkosított termesztő berendezés:** több alapegység „összeépítése”; vannak a nem a berendezés kerületén elhelyezkedő tartóoszlopai.
- **Blokkosítás értékelése:**
  - + jobb hőgazdálkodás, kisebb takaróanyag és energia szükséglet, egyszerűbb munkavégzés
  - bonyolultabb szerkezet, hőnyomás problematikája
- **Légtérnagyság:** egységnyi alapterületre jutó légköbméterek száma (m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>). Nagylégtérű - kislégtérű
  - Nagy légtér: 2 (szimpla) ill. 3 (blokk) m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> felett (elavultak már ezek a számok, inkább 4-5 felett)

4



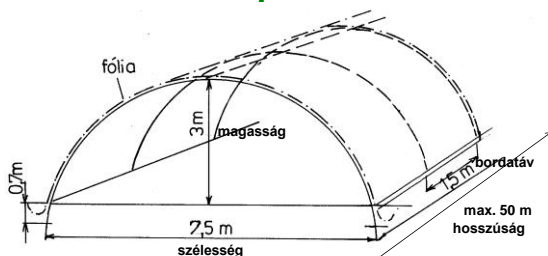
### Blokkosítás

5



6

## Soroksár 70 típusú fóliasátor



Légtér nagysága:  $(18 \text{ m}^2 * 50 \text{ m}) / (7,5 \text{ m} * 50 \text{ m}) = 2,4 \text{ m}^3/\text{m}^2$

7

## Termesztőberendezések

- **Fogalmuk:** Olyan üveggel vagy fóliával fedett létesítmények, amelyekben palánta-nevelést vagy hajtást folytatunk.
- **Céljuk:** ● védelem külső környezeti tényezőktől ● belső környezeti tényezők szabályozása (fény, T, rh%, CO<sub>2</sub>)
- **ΔT:** A belső és a külső hőmérséklet között elérhető különbség
- termesztőberendezés főbb paraméterei: szélesség, magasság, tető dőlésszöge, hosszúság, bordatáv, szellőzőfelület nagysága
- nagy légtérű – kis légtérű: hány léghöbméter jut egységnyi alapterületre
- blokkosítás kérdésköre: + jobb hőgazdálkodás, kevesebb takaróanyag és E, egyszerűbb munkavégzés; - bonyolultabb szerkezet, hőnyomás problémáikája

8

## Polietilén és üveg összehasonlítása

	Üveg	PE
Fényáteresztés	jobb	teljesebb spektrumú
Hőellenállás	jobb	
Hőtágulás	kisebb	
Élettartam	hosszabb	rövidebb
Fizikai ellenállás	törék	kivágható
Vastagság	3-4 mm	0,04-0,3 mm
Ár	drágább	olcsóbb
Rugalmasság	nincs	nagyfokú
Adalékanyagok	alig	sokféle

9

## Termesztőberendezések burkolásához használt műanyagok

- PE - sima, alacsony sűrűségű (LDPE), laminált
- PVC
- EVA - többrétegű fóliákban
- PC (polikarbonát)
- PMA (poli-metil-akrilát)
- FRP (üvegszálerősítésű poliészter)

10

## Spektrális tulajdonságok

- UV blokkolás (-400 nm-ig)
- rövid IR blokkolás (800-2.500 nm)
- hosszú IR visszatartás (7.000-14.000 nm)
- lumineszcens fóliák
- fotochrom fóliák

## Kémiai stabilitás

- UV stabilitás
- kémiai anyagokkal szembeni stabilitás

11

## Fizikai tulajdonságok

- Vastagság
- Csepegésmentesség
- Portaszítás
- Mechanikai ellánállóképesség

12

## Többrétegű fóliák

- a különböző tulajdonságok kombinálása végett használják, 3 (esetleg 5) réteg alkot egy fóliát, pl.:
  - külső réteg - UV stabilizált + portaszító
  - középső réteg – távoli IR visszatartó
  - belső réteg - csepegésmentes

13

- kémiaailag stabil
- meggátolja az algák növekedését a felszínén
- nagyfokú tépési rezisztencia
- ((mindemellett nagyon olcsó))

15

## Műanyag borítású természetőberendezések Fóliaalagút

- kislégterű (0,5-1 m széles és 0,5-0,8 m magas, változó hosszúságú), egyszerű vázszerkezetű természetőberendezés, bordatáv 1-1,5 m
- borítása vékony (40  $\mu\text{m}$ ) PE-nel, vagy fátlyolfóliával történik
- 2-(3) hetes koraiságot biztosít
- időleges takarásként leginkább sz.f.-i görögdinnyénél, paprikánál, (spárgánál, vöröshagymánál) használják, néha hajtatasban is
- csak kisméretű növények teljes idejű hajtatasára alkalmas

17

## Az ideális fólia jellemzői

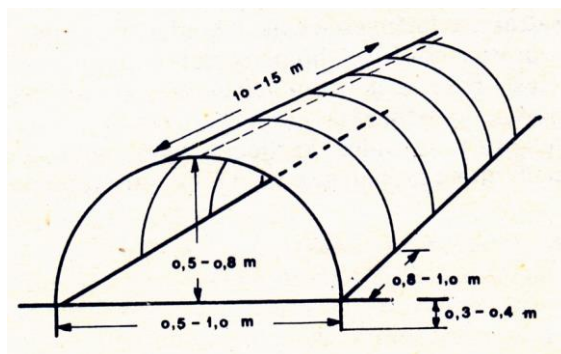
- legalább ötéves élettartam
- maximum 200  $\mu\text{m}$ -es vastagság
- maximális fényáteresztő képesség
- fényátbocsátó képessége nem romlik idővel
- 50% diffúz sugárzás a PAR tartományban
- 400 nm-ig blokkolja az UV-t egész élete alatt
- 800-(1200)-2500 nm-es IR-t blokkolja egész élete alatt
- hosszú IR át(ki)bocsátás max. 10%
- csepegésmentes egész élettartama alatt
- minimális porfelhalmozódás

14

## Időleges takarási eljárások Síkfoliás takarás

- a növények tartják a takaróanyagot
- általában fátlyolfóliát használnak fel hozzá (17-19  $\text{g}/\text{m}^2$ )
- 1-2 hetes koraiságot lehet vele elérni
- általában salátafélék, káposztafélék és gyökérzöldségek esetében alkalmazzák
- lazán, a széleken ráhagyva kell felhelyezni
- néha egész a betakarításig fent marad

16

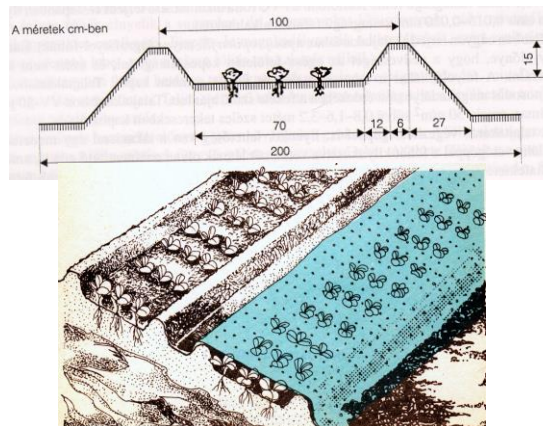


18

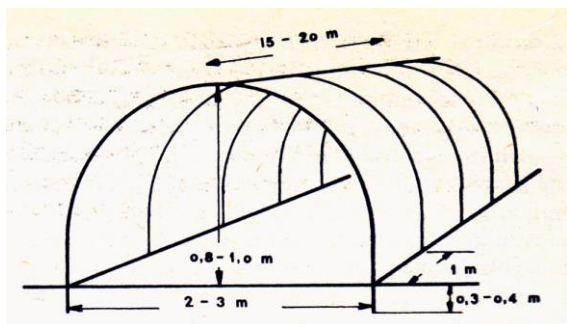
## Időleges takarási eljárások

- **Váznélküli fóliatakarás** – ma már ritkán használják, két bakhát tartja a takaróanyagot
- **Fóliaágy** – kislégterű (2-3 m széles, 70-80 cm magas), nehézkes munkavégzés, fűtetlen, ma már ritkán használják

19



20



21

## Műanyag borítású természetberendezések

### Fóliasátor

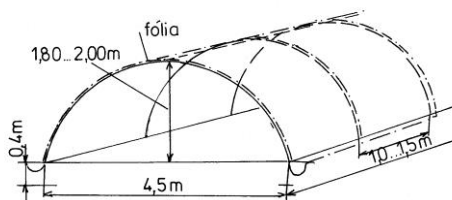
- általában egyhajós elrendezésű, 4,5-9 m széles, 2-4 m magas, a szellőztetési módtól függő hosszúságú, bordatáv 1,2-1,5 m
- van kis- és nagylégterű változata is
- kétvázás, kettős takarású változat is
- viszonylag olcsó
- zömében fűtetlen, de vannak vészfűtéses és fűtött megoldások is
- klíma szabályozhatósága viszonylag rossz
- szinte minden hajtított zöldségre használják

22

## Műanyag borítású természetberendezések

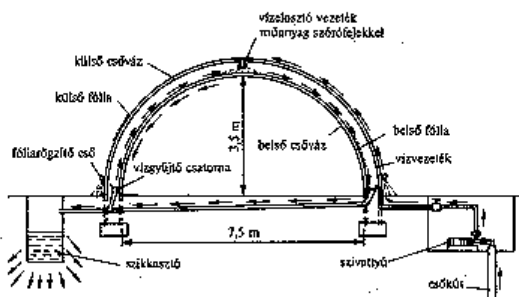
### Vízfüggönyös fóliasátor

- két fóliapalástot alkalmaz
- jellegzetessége a belső fólia külső felületén végigfolyó vízréteg, amivel fagymentesen lehet tartani a fóliát, még -20°C-ban is
- ma már nem használják

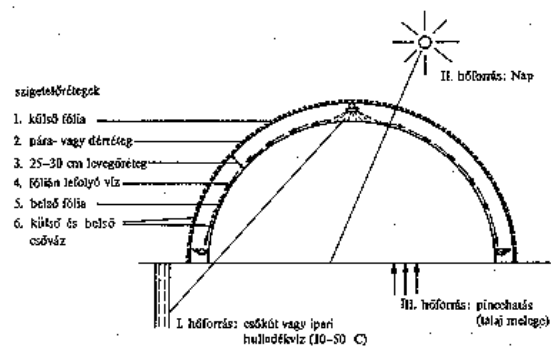


23

24



25



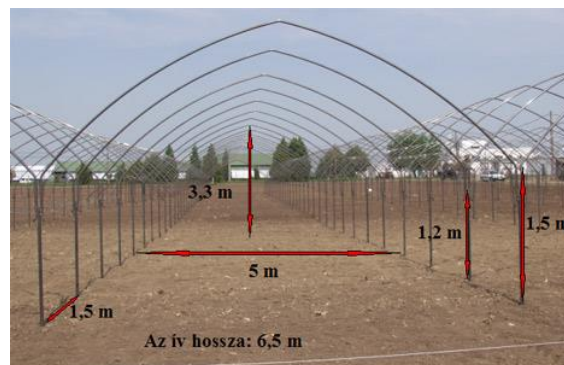
26

## Műanyag borítású termesztőberendezések

### Mobil blokkfólia

- blokkosított berendezések, alacsony (<1,5 m) vápamagasság
- csak oldható kötéseket alkalmaz, elvileg a tenyészidő során is áttelepíthető
- az oldalfalak is nyithatók
- nem zárható olyan szorosan, mint a fóliasátor
- zömében fűtetlenek
- zömében paprika és kabakosok hajtására használják

27



28

Vándorsátrak méreteinek összehasonlítása (méter)		
	Olasz vándorsátor (OSV)	Prémium KITE vándorsátor (KVSP)
Hajószelesség	5	6,5
Ajánlott hajóhossz	50	60
Vápmagasság	1,2	1,65
Átjárható magasság (vápánál)	1,7	2,12
Csúcsmagasság	3,3	4,8
Ájtómagasság	2,5	3
Láb talajfelszín alatt	0,8	0,85

29

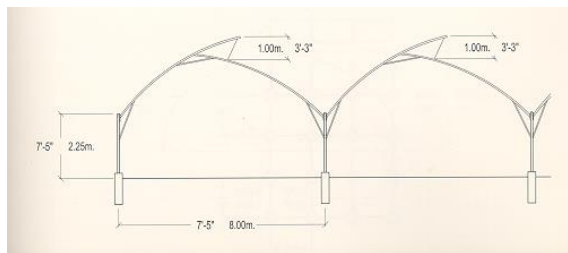
## Műanyag borítású termesztőberendezések

### Blokkrendszerű fóliaház

- blokkosított, nagylégterű berendezések
- tartóoszlopok beton alapokban
- kétrétegű fóliaborítás
- hazánkban zömében fűtöttek
- automatizált klímazabályozás, nyitható tető
- nagy egyedi értékű zöldségek (burgonya-félék, kabakosok) hajtására használják
- a borítóanyag cseréje nehézkes
- nagy beruházási igény

30

## Üveg borítású termesztőberendezések



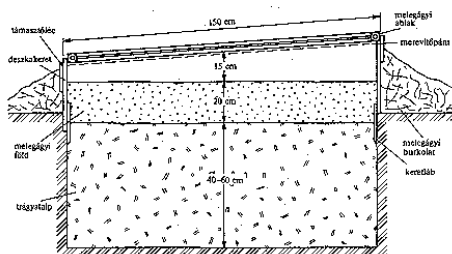
- Palántanevelő ágyak – melegágy, langyoságy, hidegágy; trágyatalp vastagsága  $\leftrightarrow \Delta T$ , üveggel fedett, ma már ritkán használják
- Üvegház – drága, blokkos elrendezés, teljes fűtés ( $\Delta T = 30-35 \text{ }^\circ\text{C}$ ), automatizált klímaszabályozás, egész éves hasznosítás, hosszú élettartam

31

32

## Üveg borítású termesztőberendezések Palántanevelő ágyak

- melegágy, langyoságy, hidegágy
- trágyatalp vastagsága  $\leftrightarrow \Delta T$
- üveggel fedett, ma már ritkán használják



33

## Üveg borítású termesztőberendezések Üvegház

- üzemi szinten ma már csakis blokkosított, zömében Venlo típusú házak
- nagylégterű, az új házaknál a vápamagasság  $> 4 \text{ m}$
- üzemi szinten kivétel nélkül fűtöttek, teljes fűtés (nálunk  $30-35-40^\circ\text{C } \Delta T$ ) megvalósítására is alkalmas
- automatizált klímaszabályozás
- nálunk üzemi szinten csak nagytérű zöldségek hajtására használják
- beruházási költségük igen magas

34

## Tendenciák a termesztőberendezések területén

- blokkosított megoldások egyre nagyobb szerepe
- vápamagasság folyamatos növelése (paradicsom)
- minél teljesebb körű automatizálás
- környezeti tényezők minél jobb szabályozása ( $\rightarrow$  teljesen zárt „növény gyárak”)
- fenntartható termesztés iránti igény  $\rightarrow$  energia-takarékosság és környezetvédelem előtérbe kerülése

35

## Elszámolható összegek a kertészet korszerűsítési pályázatban (VP-2-4.1.3.1.-16)

- |                                      |                          |
|--------------------------------------|--------------------------|
| • automatizált üvegház               | 35-40e.Ft/m <sup>2</sup> |
| • blokkrendszerű fóliaház            | 20-25e.Ft/m <sup>2</sup> |
| • mobil blokkfólia                   | 3,5-6e.Ft/m <sup>2</sup> |
| • nagylégterű fóliasátor             | 3,5-5e.Ft/m <sup>2</sup> |
| • hővisszanyerő rendszer             | 6e.Ft/m <sup>2</sup>     |
| • energiaernyő beépítése             | 3,5e.Ft/m <sup>2</sup>   |
| • árnyékoló ernyő beépítése          | 2,5e.Ft/m <sup>2</sup>   |
| • klímakomputer és szerelvényei      | 1e.Ft/m <sup>2</sup>     |
| • légkeverők, légcsereleők beépítése | 500Ft/m <sup>2</sup>     |
| • öntöző-tápladozó rendsz. csere     | 1,5e.Ft/m <sup>2</sup>   |

36

### Elszámolható összegek a kertészet korszerűsítési pályázatban (VP-2-4.1.3.1.-16)

• párasító rendszer kiépítése	2e.Ft/m <sup>2</sup>
• pótmegvilágítás kiépítése	12e.Ft/m <sup>2</sup>
• CO <sub>2</sub> trágyázás kiépítése	1e.Ft/m <sup>2</sup>
• fűtőrendszer kiépítése	8e.Ft/m <sup>2</sup>
• függesztett termesztőcsatorna	2,5e.Ft/m <sup>2</sup>
• asztalos termesztéstechn.	15e.Ft/m <sup>2</sup>
• talaj nélküli termesztés kiépítése	2,5e.Ft/m <sup>2</sup>
• szellőzés korszerűsítése	2,5-4e.Ft/m <sup>2</sup>
• vápamagasság növelése	1-6e.Ft/m <sup>2</sup>
• folyamatirányítási rendszer	200Ft/m <sup>2</sup>

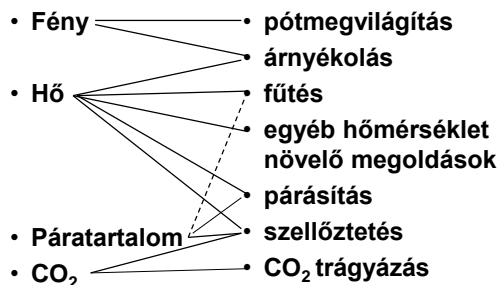
37

### Fényszabályozás

- pótmegvilágítás
- fényvisszaverő (reflektív) fóliák alkalmazása
- takaróanyag befestése
- árnyékolóernyő

39

### Klímaszabályozás



38

### Hőszabályozás

- Fűtés
  - Légtér
  - Fűtőcsövek
  - Hőlégbefúvás
- Vegetációs
  - Talaj
- Energiaernyő
- Hűtés
  - Szellőztetés
  - Párasítás
  - Hőszivattyús, hőcserélős megoldások
  - Hűtőfal

40