



**A hidrokultúrás dohányypalánta nevelés
technológiája
ULT Magyarország Zrt.**



Tartalomjegyzék

1. BEVEZETÉS.....	2
2. A FÓLIASÁTOR TELEPÍTÉSÉNEK, FELÁLLÍTÁSÁNAK MŰSZAKI ELŐÍRÁSAI.....	3
2.1. TELEPÍTÉS HELYÉNEK KIVÁLASZTÁSA, MEDENCERÉSZ KIALAKÍTÁSA	3
2.2. VÁZSZERKEZET FELÁLLÍTÁSA	3
2.3. GÉPÉSZETI MUNKÁLATOK ÉS TERVRAJZOK. (1.-4. ÁBRÁK).....	4
3. A VÍZÁGYAS PALÁNTANEVELÉS FOLYAMATA.....	10
3.1. TÁLCÁK TÖLTÉSE, VETÉSE, SZÁLLÍTÁSA, TÁROLÁSA.....	10
3.2. VÍZMINTAVÉTEL.....	10
3.3. EC-PH MÉRŐ HASZNÁLATA	11
3.4. TÁLCÁK VÍZRE HELYEZÉSE.....	12
3.5. TÁPANYAG UTÁNPÓTLÁS	12
3.6. SZELLŐZTETÉS	15
3.7. HŐMÉRSÉKLET, PALÁNTANEVELŐK FŰTÉSE	16
3.8. NÖVÉNYVÉDELEM.....	16
3.9. PALÁNTANYÍRÁS, KISZEDÉS.....	19
4. MELLÉKLETEK	20
4.1. SÁTOR ÉPÍTÉSÉHEZ SZÜKSÉGES ANYAGNORMÁK.....	20
4.2. ÚSZTATOTT PALÁNTANEVELÉSBEN FELHASZNÁLHATÓ NÖVÉNYVÉDŐ SZEREK	21
4.3. A COMBO VÍZÁLLÓ EC-PH MÉRŐ HASZNÁLATA	22
4.4. PALÁNTANEVELÉSI ADATLAP	25
4.5. NÖVÉNYVÉDELMI NAPLÓ DOHÁNYPALÁNTA NEVELÉSHEZ	27
5. IRODALOMJEGYZÉK.....	29
6. FELJEGYZÉSEK, ÉSZREVÉTELEK.....	30

1. Bevezetés

A hidrokultúrák dohánypalánta nevelés az 1980-as években az USA-ban kifejlesztett eljárás. Ezt követően a vezető, technológiailag fejlett országokban az eljárás teljes körűen elterjedt, most viszont a világ minden táján alkalmazzák. A módszer lényege, hogy az üvegházban vagy a fóliasátorban kialakított vízágyon helyezik el a polisztirol tálcákat, melyeknek „méhsejt”-szerű üregébe töltött komposztba történik a pillírozott, vagy csupasz dohány vetőmagvak szemenkénti vetése. A betöltött különböző típusú tőzeg keverék csupán tartó közege a palántáknak. A növények táplálása és a kórokozók elleni védelme a vízágyon keresztül történik.

A hagyományos szálas palántaneveléshez viszonyított előnyei a következők:

- a palántanevelő telep bármilyen talajadottsága mellett megvalósítható,
- nincs öntözés, így öntözési hiba nem követhető el (kiszáradás, túlóntozás),
- elmarad a magházföld gyűjtése, a palántaágy átgömlölése,
- talajfertőtlenítést nem kell végezni (Metilbromidozás 2000-től tiltott),
- egyöntetű, fejlett, egyszerre ültethető palánta állomány biztosítható,
- a palánta kiszedés munkaigénye $\frac{1}{4}$ -re csökken,
- szántóföldön a megeredés közel 100%-os, az ültetvény egyöntetűen fejlett,
- a tetejézés, kacsgátlás, törés munkái egyszerre, hatékonyan végezhetők.

Hátránya:

- kezdeti magas beruházási költség igény,
- folyamatos állag megóvás (medence, fűtés rendszer, 3-4 évente teljes tálcacsere).

Az úsztatott dohánypalánta nevelés az intenzív technológia minden elemét magában hordozza. A termesztő közeg szerepét átvevő víznek a palánta növekedéséhez, fejlődéséhez szükséges feltételeket kell biztosítani.

A csírázástól a kiszedésig a palántanövekedéshez az alábbi feltételeket kell megteremteni:

- a tápelemek megfelelő mennyiségét és arányát
- az optimális kémhatást (pH),
- a megfelelő ion koncentrációt (EC), és ionegyensúlyt,
- az egyenletes hőmérsékletet, a nevelés kezdeti idejében kiegészítő fűtés biztosításával,
- folyamatos szellőztetéssel, páramentes környezet biztosítását,

Ajánlott technológiánkban a hidrokultúrák palántanevelés technikai feltételeinek megteremtésével és a palántanevelés technológiájával foglalkozunk. Itt szeretnénk felhívni a palántanevelők figyelmét arra, hogy a műszaki paraméterek és az egyes technológiai elemek maradéktalan betartása elengedhetetlen feltétele a jó eredményességnek.

2. A fóliasátor telepítésének, felállításának műszaki előírásai

Ezen leírásban az ULT Magyarország Zrt. által típusnak minősített 7 m x 50 m –es palántanevelő egység jellemzőit, normatívait rögzítjük.

2.1. Telepítés helyének kiválasztása, medencerész kialakítása

Lehetőleg olyan helyet keressünk a sáornak, amely nem fekszik mélyedésben, nem belvizes rész, illetve nem csapadékgyűjtő területnek minősül. Figyelemmel kell lenni arra is, hogy a talajszinti, domborzati viszonyok viszonylag egyenletes, sík felszínhez közelítsenek. Amennyiben van mesterséges dohányyszárító telepítve, akkor célszerű minél közelebb telepíteni a fóliasátrat, mert a sátor fűtése megoldható egyszerűen úgy, hogy beindítva a szárítót, annak meleg levegőjét egy levegőcsövön keresztül bevezetjük a sátorba.

A talajfelszín vízszintezését „slagos” vízmértékkel kell elkészíteni, majd 15 cm magas, 10 cm széles zsaluzatot készítve betonozni. Ajánlott 1 szál 4 mm átmérőjű acélhuzalt beletenni a betonba. Kitöltésnél a hosszirányú oldalaknál méteres gyakorisággal fa tipliket kell elhelyezni, hogy a 8-as tételszámú vezetősínt hozzá lehessen facsavarral rögzíteni. A medence végleges síkjának elkészítése után közvetlenül a talajfelszín alá helyezzük a flexibilis padlófűtési csöveket. A fekete fólia leterítése előtt a talajt vízzel érdemes belocsolni, a beton peremeket használt fóliával burkolni. A vezetősín rögzítése előtt a fekete medencefóliát sérülésmentesen, körbeillesztve a betonperembe kell helyezni, és a - 4. ábrán látható - peremre rá kell hajtani. **Behelyezésekor a fólián lyuk, sérülés nem keletkezhet!**

2.2. Vázszerkezet felállítása

A vázszerkezetet horganyzott 4/4 vagy 5/4 –es acélcsövekből készítjük, a 2. és 3. ábra szerint. A külső fóliatartó horganyzott csőíveket 1,5 – 1,7 m-es távolságokban helyezzük a földbe, 60

cm mélyen. Az 1. ábrán lévő alaprajzi kiosztásnak megfelelően elkészülve, hozzáhegesztjük az 5-ös jelű hosszmerítőt, és a 17-es jelű fémrácsokat.

A belső fóliatartó szerkezet megvalósítására többféle megoldás található, a jelen dokumentáció szerint ezt $\frac{1}{2}$ "-os horganyzott csőből készítjük el. A csöveket a külső tartócsövek leszúrási síkjába, annak közeibe szúrjuk le úgy, hogy a külső ív és a belső ív között a tetőponton mintegy 13 – 14 cm –es légrés keletkezzen. Ezután hegesztjük a belső ívekhez a 7-es jelű hosszmerítőt.

A 4. ábrán többféle megoldást is láthatunk még a belső fólia rögzítéséhez. Az „A” részleten a külső váztartó csövekhez $\frac{3}{4}$ "-os tartócsöveket hegesztünk, melybe – a belső átmérő függvényében – előre kipróbált hossz leszabása után $\frac{1}{2}$ "-os műanyag csöveket illesztünk úgy, hogy szintén biztosított legyen az előbb említett légrés. Ebben az esetben a belső fólia felhúzása után minden műanyagcső tetőpontját a „B” részleten látható módon kenderzsineggel, vagy horganyzott kötőzöt dróttal hozzá kell kötni az 5-ös jelű hosszmerítőkhoz.

Másféle megoldás látható a belső fólia rögzítésére a 4. ábra „C” részletén. Ebben az esetben a légrést biztosító távtartókat hegesztünk a külső fóliatartó ívekre, mely távtartók végére 3 – 5 mm –es alátéteket is hegesztünk. A belső fóliát az alátéteknél átszúrva felnyomjuk a távtartókra, majd az alátétek nyílásain hosszirányban horganyzott drótot fűzünk be a fóliák rögzítése érdekében.

A külső vázszerkezet elkészítése és pontosítása után hozzáláthatunk a sátor két végére gyártandó elvehető végfalak gyártásához. A végfalakat a 2.-es ábrán látható módon kell elkészíteni, $\frac{1}{2}$ "-os horganyzott acélcsőből. A végfalaknál az összehegesztéskor ki kell alakítani a szellőző és közlekedő ajtókat, illetve azokat zsanérral ellátni. Az elkészített, összehegesztett vázszerkezetnél a hegesztési helyeket – a horganyzás megsérülése miatt – le kell festeni. Ezután megkezdődhet a mobil végfal elemek fóliával történő bevonása, melynél szintén a ragasztásos vagy rávasalásos rögzítést alkalmazzuk. Az elkészített vázszerkezeteknél a külső fóliák ráhúzásánál ügyelni kell a feszességre, illetve arra, hogy a tartóívek végeinél a földrátöltés (kb. 30 cm) egyenletes legyen, a vízösszefolyások kialakulásának elkerülése végett. (lásd 2. ábra).

2.3. Gépészeti munkálatok

Elektromos energiaellátás az érintés védelmi előírásoknak megfelelő kábellel történhet. A bekötött fogyasztók a vízmelegítő egység, a keringtető szivattyú és a tápoldat keringtető szivattyú. Kiépített nyomvonalú vízvezetékrendszer nem kell, mert tartós vízutánpótlásra nincs szükség. Az egyszeri feltöltést és vízszükségletet bármilyen slagos vízvezeték csővel el lehet végezni.

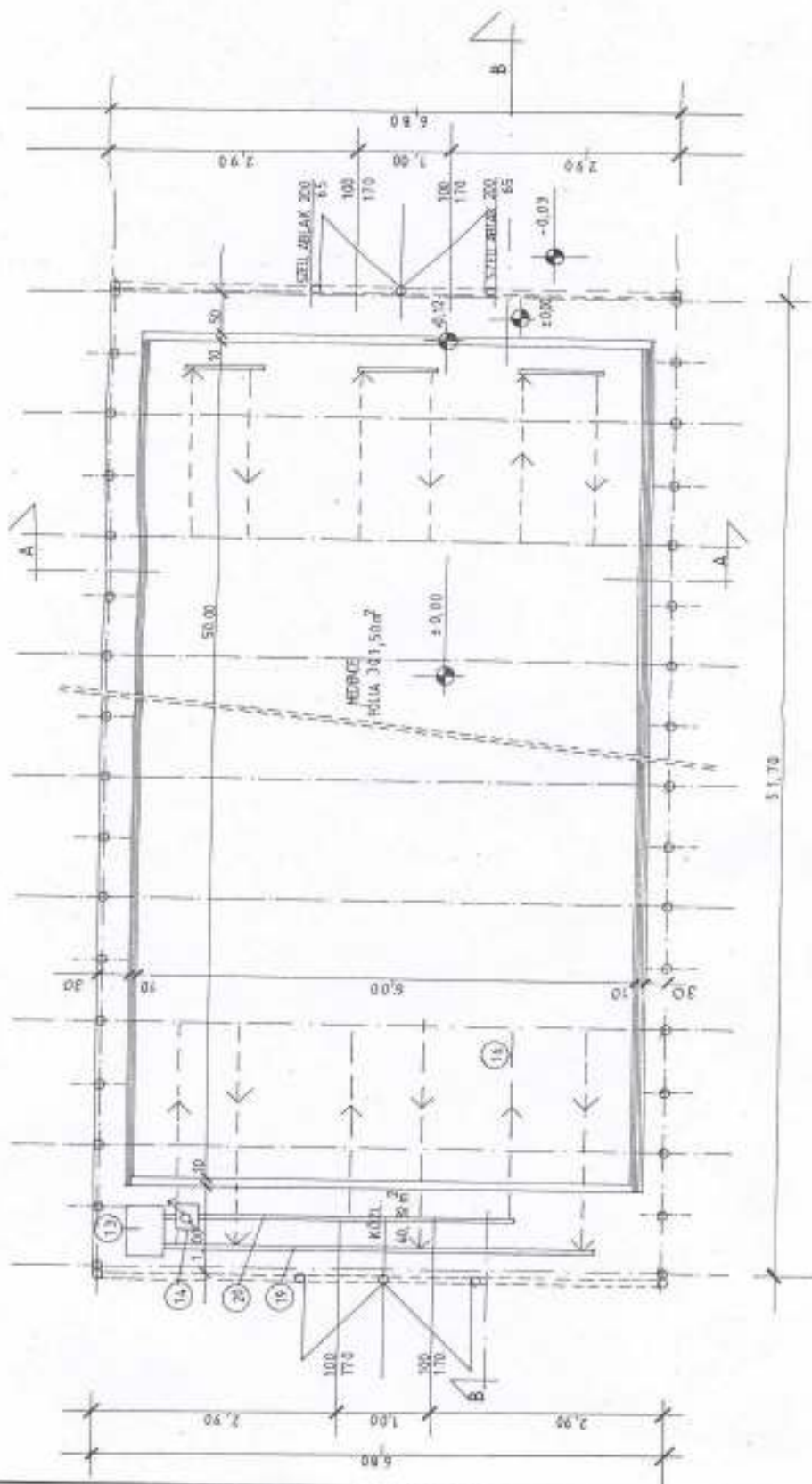
A fóliasátor légterének, illetve a medence vizének fűtéséhez sok műszaki megoldás alkalmazható. Mi a dokumentáció 1. és 3. ábráján található padlófűtést javasoljuk, mivel ezt tekintjük a legszabályozhatóbbnak.

A 4. ábrán az „A” részlet tartalmaz egy másik megoldást, miszerint a betonkeret köré párhuzamosan lefektetünk egy kb. 100 mm átmérőjű öntözőcsövet. A csövet természetesen - két 1"-os csonkkal - rácsatlakoztatjuk a vízmelegítő egységhez, illetve annak keringtető szivattyújára. Az így kialakított, melegvízzel ellátott csőkeret egy természetes, temperált légfüggönyt biztosít a betonkeret és a sátor széle között. Egy másik megoldást jelent – a már korábban említett – a közelbe telepített mesterséges dohány szárító gázégő fejének bekapcsolása. ill. az így termelt meleg levegő eljuttatása a fóliasátorba. Ugyancsak elképzelhető még számos – a sátorba telepített – hő légfűvő üzemeltetése is. Több sátor esetében központi telepítésű fűtőegység és gerincvezetékes elosztású fűtőcsövek jelentenék a padlófűtés alapját.

A felsorolt fűtési rendszereknél felhívjuk a figyelmet a szabványos, műszaki előírásoknak megfelelő engedélyeztetésre és kivitelezésre!

A kivitelezés során biztosítani kell a sátorban néhány m²-es kezelő területet a bejáratnál. Itt kell kialakítani a tápanyagok bekeveréséhez szükséges 1x1x1m-es medencét, egy keverő szivattyúval. A szivattyú nyomó oldalára csatlakozik a keverő cső, amely a medencében a tápoldatok egyenletes elosztását, bekeverését szolgálja. A cső lehet a sátor középvonalában elhelyezve, és végig 2 m-enként kilyukasztva, vagy a sátor túlsó végén nyitott. Az utóbbi esetben a folyadék áramlása és keveredése tehetetlensége miatt alakul ki. A szivattyú teljesítménye nem lényeges kérdés, mivel csak az egyenletesebb tápanyagelosztás elősegítése a cél.

ALAPRAJZ ÉS PADLÓFÜTÉS KIOSZTÁSI RAJZ M 1:50

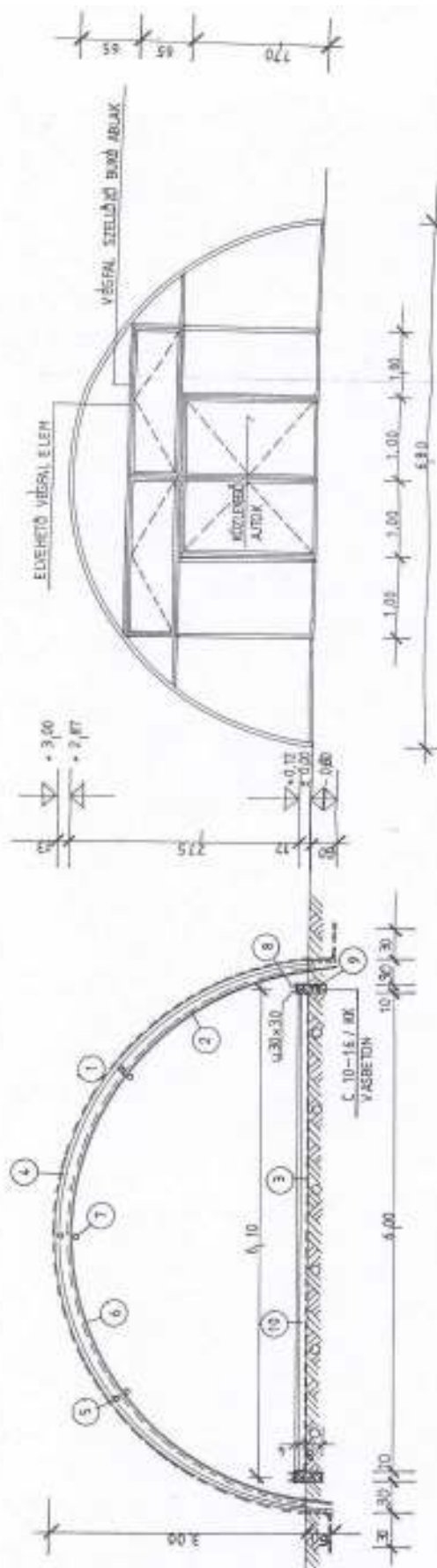


ÚSZTATOTT PALÁNTANIEVELŐ FÖLÍASÁTOR

1. ÁBRA

A - A METSZET M = 1:50

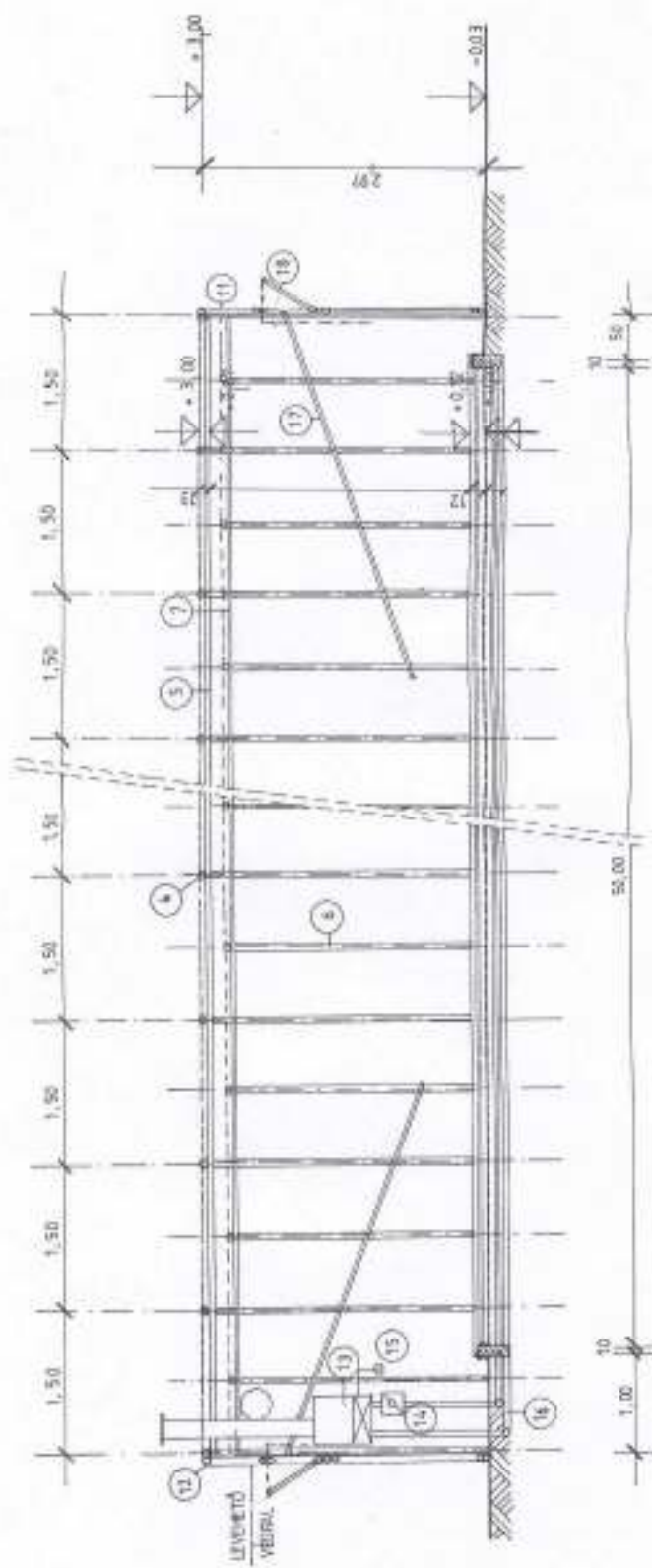
VÉGHOMLOKZAT



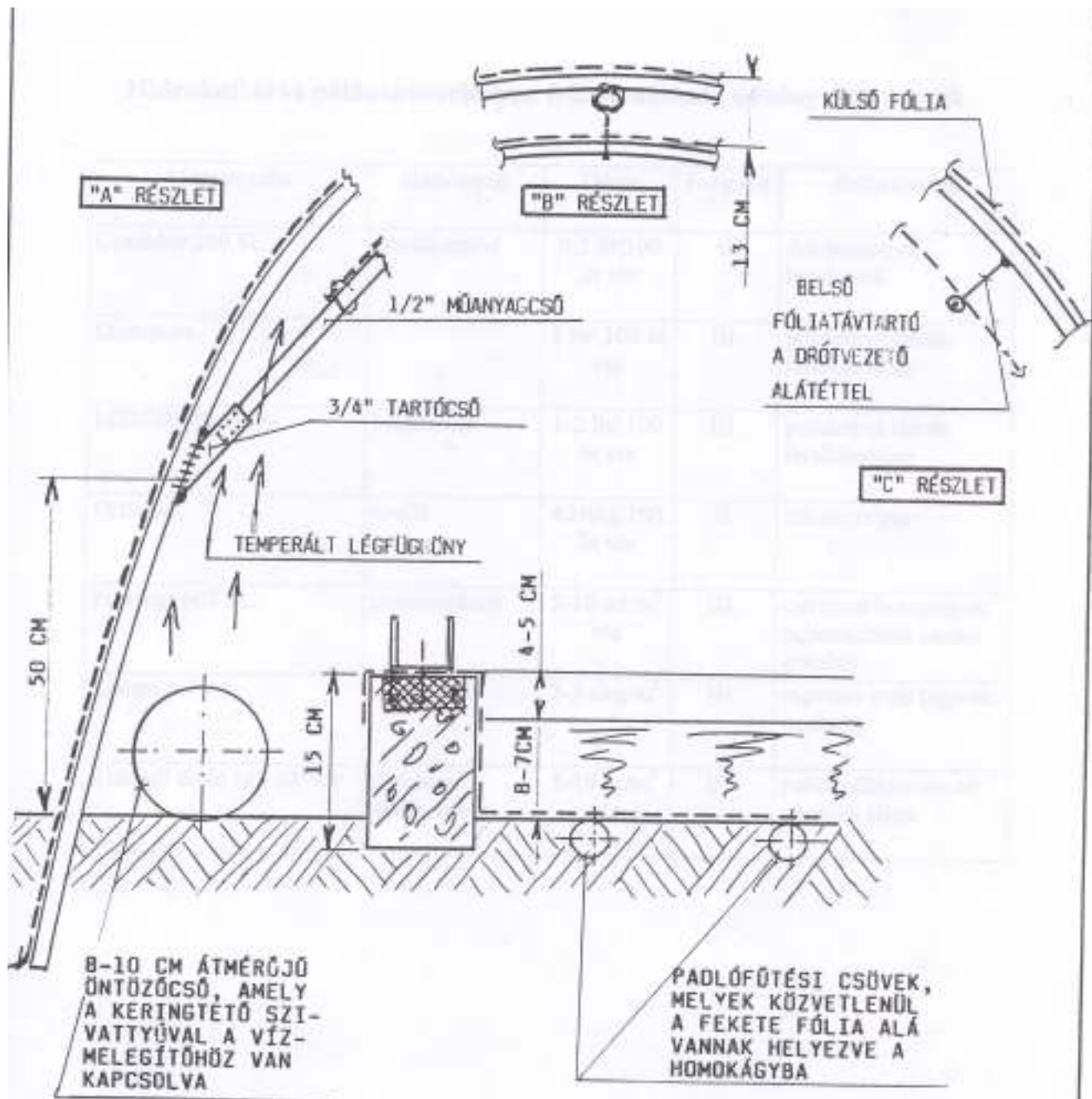
2. ÁBRA

A VÍZMŰ KÖZLEKEDÉSENEK MÉRTEI CSAK TÁJÉKOZTATÓ JELLEGŰEK.
A FŐMŰ MÉRTEI CSAK A SÁTON ELÉRDŐKÉRE IZMÁNLHAT CSAK
LEHÉRTÉK, HISZEN A VÍZMŰ KÖZLEKEDÉSENEK MÉRTEI ELÉRDŐKÉRE IZMÁNLHAT.

B - B METSZET M=1 : 50



3. ÁBRA



4. ÁBRA

3. A hidrokultúrás palántanevelés folyamata

3.1. Tálcák töltése, vetése, szállítása, tárolása

A polisztirol tálcák komposzttal történő töltése, és a szemenkénti magvetés egy menetben, az erre a célra kialakított géppel történik a központi magvető telepeken, vagy a termelő saját telepén. A bevetett tálcákat C48 típusú karton dobozokba zárják és pántolják. Egy dobozba 44 db komposzttal töltött tálca rakható.

A felhasználás helyére történő szállításnál ügyelni kell arra, hogy a szállítóeszközre történő fel- és lerakás során a kartondobozok függőleges helyzetben legyenek, így a komposzt és a mag kiszóródása nem következik be. A szállítási időponttól függően a tálcák közvetlenül a vízágyra kerülnek, vagy tárolóba. Az átmeneti tároló hely vízmentes, fedett, és minél hidegebb legyen. Az átmeneti tárolás a lehető legrövidebb legyen, mert a komposzt elveszítve a tárolás során könnyen elveszíti a nedvesség tartalmát. A kiszáradt komposzt (balti keverékek) újbóli vízfelvétele vontatott, mely egyenetlen és alacsony kelést eredményez. A tálcátöltő állomások helyét a Termelői Csoport határozza meg, melyről a termelőket tájékoztatja.



3.2. Vízmintavétel

A palántanevelési eljárás egyik legfontosabb eleme mely alapvetően meghatározza munkánk sikerességét. A víz, ami ebben az esetben a nevelő közeg, tölti be részben a talaj szerepét: tartóközeg és a tápanyag szolgáltatást biztosítja. Több éves tapasztalat alapján feltöltésre leginkább a fűrt kutak (40-50m) vize alkalmas. A mintavétel előtt ajánlatos a kútból nagyobb mennyiségű vizet szivattyúzni majd 1-2 napig pihentetni. A hosszabb ideig használaton kívül álló kutakat kompresszorral kell áttisztítani. A több éven keresztül vizsgált kutakat is évente újra kell vizsgálni, mert egyéb külső hatások miatt a víz minőségét meghatározó kémiai vegyületek aránya és mennyisége változhat. **Állóvizekből, felszíni vízfolyásokból, ásott**

kutakból, lakossági vezetékes vizekből mintát venni nem szabad, ezek használata kerülendő!

A vízminőség jelentősége, és javításának lehetőségei:

- a hidrokarbonát (HCO_3) magas szintje magas pH mellett a tápanyag felvételt is jelentősen akadályozza, amely megfelelő savmennyiség (salétromsav) adagolásával csökkenthető.
- káros a klór és nátrium (Cl^- , Na^+) ionok magas mennyisége, hiszen a klór a palánták számára mérgező, ugyanakkor a nátriummal a tápanyag felvételt zavarja, a szellőztetés bizonyos szintig csökkenti a klór mennyiségét, de a szellőztetést a tálcák vízre tétele előtt el kell végezni.
- a víz magas EC (1 mS/cm felett) értéke a hozzá adható tápanyag mennyiséget korlátozza
- a vízben lévő hasznos tápelemek a bekeverendő műtrágyák mennyiségét csökkentik, amelyet a feltöltési receptkészítésénél figyelembe kell venni.

A mintát tiszta 0,2 literes üveg palackba tele töltve, légmentesen lezárva kell elkészíteni. A minta címkéjén fel kell tüntetni a termelő kódszámát, az azonosíthatóság érdekében. A mintákat analitikai laboratóriumban vizsgálják meg, melyet a Termelői Csoport választ ki.

A vizsgált összetevők: pH, EC, $\text{NO}_3\text{-N}$, P, K, Ca, Mg, Na, Cl, HCO_3 . Szélsőséges, kizáró eredmény esetén új kútból új vízminta beszállítása szükséges. A kapott paraméterek alapján történik meg a tápanyag feltöltési javaslat elkészítése. **Nagyon fontos a szabályos vízmintavétel, mert az egész palántanevelés alapját képezi.**

3.3. EC-pH mérő használata

A medence feltöltése és a palánták nevelése során az oldat két nagyon fontos jellemzőjét mérjük: a kémhatást, azaz a pH-t és a folyadék elektromos vezetőképességét az EC-t. Erre különböző mérőeszközök állnak a termelők rendelkezésére. A méréshez használt mérőeszközök alkalmazása során nagyon sok hibát követhetünk el. A műszereket csak állítva lehet tárolni és az érzékelőknek mindig nedves szivaccsal kell érintkezniük. Minden szezonkezdet előtt az elemeket ajánlott kicserélni, a szondákat megtisztítani, a műszert bekalibrálni. Az eszközökbe a típusnak megfelelő gombelemet szükséges vásárolni. A tisztításhoz az érzékelőket kikapcsolt állapotban 1 órára 10 %-os háztartási ecetbe kell állítani, majd finom kefével tisztítani, és desztillált vízzel öblíteni. A zárókupak szivacsát is vízbe kell

mártani, és folyamatosan nedvesen kell tartani. A beállításhoz kalibráló folyadékot ajánlott használni. Amennyiben ilyen folyadék nem áll rendelkezésre, a medence feltöltő víz vizsgálati lapján feltüntetett pH és EC értékre kell beállítani a műszert. Ez az eljárás nem helyettesíti a kalibráló folyadékkal történő beállítást. A tárolás során a mérőműszert hőtől, napsütéstől védjük. A nedvességtől, vízbe eséstől óvjuk a műszer felső részét, mivel a nyomtatott áramkörök zárlatossá válhatnak. Sose tároljuk a mérőműszert a palántanevelő sátorban! A legtöbb meghibásodás ebből adódik. A pontos mérés érdekében az ellenőrzéseket délelőtt, azonos időpontban, azonos vízhőmérsékletnél kell elvégezni. A medence több pontján kell mérést végezni, így ezek átlaga adja a hiteles tájékoztatást. A pH mérésére, a DUOTEST (pH 5,0-8,0) indikátorpapír is kiválóan alkalmas.



3.4. Tálcák vízre helyezése

A hazai palántanevelési gyakorlatban az 52 x 33 cm-es, 170 lyukas polisztirol tálcák használatosak. A kirakható tálcák számának meghatározásakor a medence nettó alap területe az irányadó. A dobozokba rakott, bevetett tálcákat a száraz medencébe folyamatosan haladva helyezzük le egyenként. A vízzel történő feltöltést 24 órán belül el kell kezdeni. Szükséges egy 30-40 cm széles kezelőút kihagyása, amelynek a vízágy hossz tengelyének középvonalában kell lenni. A kezelőút melletti két tálcasort egy-egy kifeszített zsineggel lehet rögzíteni. Az útról biztosítható a palántaállomány vizsgálata és a növényvédő permetezés.



3.5. Tápanyag feltöltés, utánpótlás

A talajon történő termesztés több évezredes múltra tekint vissza. A modern mezőgazdaság néhány évtizede alkalmazza a vízkultúrák növénynevelési eljárását. A növekedéshez szükséges tápelemeket a felhasznált víz és a megfelelően bekevert műtrágyák biztosítják. A tápanyag utánpótlásra könnyen oldódó műtrágyákat használunk: YARA FERTICARE IV, kalcium-nitrát, keserűső (magnézium-szulfát), kálium-szulfát, ammónium-nitrát, kálium-nitrát, DAMISOL N-P-K és a pH beállítására salétromsav.



Medence tápanyag feltöltése

A vízszintesre beállított medence burkoló fóliájának sérülésmentesnek kell lenni! A feltöltéskor érdemes vízmérő órán átengedni a folyadékot. A medencékbe 20-25 m³ vizet kell betölteni átlagos méretek esetén. A feltöltést követően 1-2 napig a víz mélységét ajánlott figyelni és elfolyás esetén a burkoló fóliát cserélni kell! A tálcák vízre helyezését követően a számított salétromsav mennyiségből 50-60 literes edényben törzsoldatot készítünk. Az oldat 2/3 részét kell a medencébe beforgatni egyenletesen a keverő szivattyúval. A víz kémhatását ellenőrizni szükséges, a pH-t 6,5-7,0 közötti értékre állítjuk be. A tápanyag feltöltést csírázáskor kell elkezdni. **A törzsoldatokat külön készítjük, mivel nem minden műtrágya keverhető együtt! A YARA FERTICARE IV, kálium-szulfát, keserűső oldható együtt és a kalcium-nitrátot, ammónium-nitrátot, kálium-nitrátot másik edényben kell elegyíteni.** Az 50-50 liter törzsoldatból 35-35 litert adunk a medencébe folyamatos bekeverés mellett. A következő napon a délelőtti órákban ellenőrizzük az EC-t, melyet 1,3-1,6 mS/cm közötti értékre állítunk be. A maradék törzsoldatokat addig keverjük a medence vizéhez amíg ezt el nem érjük. Amennyiben az EC érték 2,0 mS/cm vagy a fölötti, víz hozzáadásával lehet csökkenteni az értéket. A vezetőképesség beállítása után a pH értéket 6,0-ra csökkentjük a maradék sav törzsoldat hozzáadásával.

Példa medence feltöltéshez:

1.) Vízvizsgálat alapján bekeverendő anyagok:

YARA FERTICARE IV.	0,6 kg/m³
Kalcium- nitrát	0,4 kg/m³
Keserűső	0,08 kg/m³
Salétromsav	1,9 dl/m³

2.) Medencébe betöltött víz mennyisége: **20 m³**

3.) Bekeverendő anyagok mennyisége: **YARA FERTICARE IV.** **0,6*20=12 kg**

Kalcium-nitrát	0,4*20=8 kg
Keserűső	0,08*20=1,6 kg
Salétromsav	1,9*20=38 dl=3,8 liter

4.) Salétromsav bekeverése:

A számított 3,8 liter salétromsavat 50 liter vízben felkeverjük, és az oldatból 35 litert a medencébe keverünk. Folyamatos szivattyús tápoldat forgatás után a pH érték 6,5-7,0 közötti lesz.

5.) Tápanyag feltöltés:

A pontosan kimért műtrágyákból a csírázás idején kétszer 50 liter törzsoldatot készítünk. **A YARA FERTICARE IV. és keserűső keverhető együtt és a kalcium-nitrát külön edényben.** Az elkészített oldatokból 30-35 liter keverhető a medence vizéhez. Az EC érték a következő napon ellenőrizhető. Amennyiben az érték 1,5 mS/cm alatt van a maradék törzsoldatot a medencébe kell keverni. A mérés alapján az 1,5 mS/cm fölötti érték esetén már nem kell törzsoldatot adni. A 2,0 mS/cm fölötti értéknél tiszta víz hozzáadása válhat szükségessé. Ilyen esetben az agronómiai vezető segítségét érdemes kérni.

6.) Kémhatás beállítása:

A tápanyagok bekeverése után a pH értéket kell beállítani a maradék sav törzsoldattal 6-os értékre. A leírt értékektől néhány tized eltérés semmilyen gondot nem okoz.

7) A tápoldat kiegészítése

A palántanevelés további időszakában a pH 5,8- 6,5, az EC érték 1,4-1,8 mS/cm között tartása a feladat. **Az ellenőrző méréseket a délelőtti órákban, azonos időpontban kell elvégezni.**

Az optimális értékek tartására új törzsoldatokat kell keverni, ha a régi elfogyott. A két oldatot 5 m³ vízmennyiséghez érdemes bekeverni, és mindig azonos mennyiséget betölteni a medencébe. Az EC hetente emelkedhet 0,1-del, 2mS/cm értékig. Meleg, napsütéses tavasszal az EC 0,2-del is emelkedik, ezért tiszta víz utánpótlás válhat szükségessé. A szellőztetés és a palántanyírás mellett az ültetés előtt 5-7 nappal az EC értéket 1,5-1,6mS/cm értékre kell csökkenteni. A palánták megfelelő edzése így biztosítható. Bármilyen szélsőséges változás következik be a különböző értékekben, a területileg illetékes agronómust kell tájékoztatni.

3.6. Szellőztetés

A szellőztetéssel a sátor légterének páratartalmát és hőmérsékletét szabályozhatjuk. A kialakult magas relatív páratartalom a palántanevelés kezdeti és a fejlettebb palántakori állapotban egyaránt káros. Ezért fontos a kettős fóliapalást és a belső fólia felső gerincén lyukak vágása, hogy a felszálló páradús meleg levegő lehűlve a párákat a külső fólia belső falán kicsapva levegőáramlást, és cseppmentes, száraz belső palástfelületet biztosítson

A kezdeti nevelési időszakban a magas páratartalom miatt nő a „becsepegési” veszély, a későbbiekben a magas páratartalom a kórokozók megtelepedésének és terjedésének biztosít kedvező lehetőséget. Csírázáskori magas páratartalom miatti „becsepegés” az életképes csíranövényt, így a m²-enkénti megnevelhető palánták számát nagymértékben csökkenti. Ilyen esetekben nem a vetőmag minőségében keresendő a hiba.

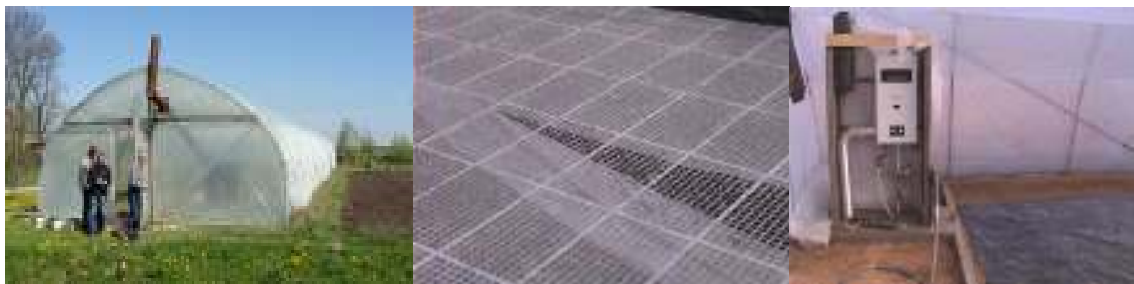
A műszaki megvalósítás fejezet foglalkozik a bukóablakos szellőztetők leírásával, amellyel a páratartalom és a hőmérséklet a nyitás mértékével szabályozható. Ha a palántanevelő telep zárt helyen van, akkor szükség lehet a fentiekben túl egy kiegészítő ventilátor beépítésére a sátrakba. A palántanevelés utolsó részében a sátrakban olyan magas hőmérsékleti és páratartalmi értékek alakulhatnak ki, amelynél a bukóablakos szellőzők már nem elegendők. A sátor két végén kialakított elvehető végfal alkalmazásával lehet ilyenkor a megfelelő körülményeket biztosítani.





3.7. Hőmérséklet, palántanevelők fűtése

A hazai meteorológiai viszonyok mellett a vízkultúrák palántanevelési technológiában a víz vagy a légtér fűtése, vagy a kettő kombinációja elengedhetetlen. A csírázás, kelés időszakában 20-22 °C hőmérsékleti érték a kedvező. Ekkor a kiegészítő fűtés mellett a fátyolfólia takarás alkalmazása az ajánlott. Ennek a fóliának mindenféleképpen porózusnak kell lennie. A későbbiek során ilyen magas érték már nem szükséges, sőt kifejezetten hátrányos. 12-13 °C alá ne csökkenjen a léghőmérséklet, mivel az ez alatti vízhőmérsékletnél a gyökerek tápanyagfelvétele leáll, azok tartósan alacsony hőmérséklet esetén károsodnak, megbetegednek. **A kritikus vízhőmérséklet 8 °C.** A palántanevelés utolsó szakaszában a túl magas hőmérsékleti érték a legnagyobb veszély, ami szellőztetéssel küszöbölhető ki. Kedvező, napos tavasz esetén a hőmérsékleti értékek a napsugárzással könnyebben biztosíthatók, s maga a vízágy is tud hőt tartalékolni. Célszerű vízhőmérőt alkalmazni, vagy a palánták magasságában léghőmérőt belogatni.



3.8. Növényvédelem

A hidrokultúrák palántanevelési technológia nagyon sok odafigyelést igényel a szaktanácsadóktól és a termelőktől. A termesztési közegként használt tőzeg, és a tápelemeket szolgáltató víz optimális feltételeket biztosít a növények fejlődésének, ám ezzel együtt a mikroorganizmusok felszaporodása is gyorsan megtörténhet bennük. Az ültetésre alkalmas palánták nevelésének elengedhetetlen feltétele a tisztaság, a folyamatos fertőtlenítés, és a kémiai növényvédelem.



Tisztaság, fertőtlenítés

A megépített sátrakról nyáron a fóliát el kell távolítani. A napból érkező ultraibolya sugarak elpusztítják a bordákon, berendezéseken megtelepedő mikroorganizmusokat. A termesztő-berendezések környezetét folyamatosan gyommentesen kell tartani. A megtelepedő és áttelelő vírus vektorok (dohánytripszek, levéltetvek) az elkövetkező termesztési szezonban okozhatnak tetemes kárt. A sátrakat ajánlatos É-D fekvésbe tájolni, mivel a kelést követően nagyon fontos az egyenletes besugárzás.

A palánták kiszedését követően a polisztirol tálcákat azonnal le kell mosni, magas nyomású mosóval, fertőtleníteni, szárítani. Fertőtlenítésre ajánlott készítmények:

MENNO-FLORADES 3 %-os oldat

A készítmény 10% benzooesav tartalmú. Alkalmas a munkaeszközök és a palántanevelő tálcák felületén lévő gombák, baktériumok, vírusok, viroidok gyérítésére.

A tálcákat szárítás után fedett helyen vagy letakarva kell tárolni. A rágcsálók (egerek, pockok) ellen a különböző rágcsálóirtó csalétkék használata szükséges. A tálcákat célszerű a legjobb fertőtlenítés ellenére is 3-4 évente lecserélni, mert a szemcsék közötti részekben a kórokozók megtapadhatnak.

A sátrak bejáratánál fertőtlenítő oldattal (**Clorox, Hypo**) töltött medencét szükséges kialakítani. A használt eszközöket (fűnyíró, nyírókeret) munka közben rendszeresen tisztítani, fertőtleníteni kell! Több sátor kezelése esetén minden áttelepüléskor alaposan fertőtleníteni ajánlott az eszközöket. **A sátrakban dohányozni tilos!** A felsoroltak betartásával megelőzhető a növények dohány mozaik vírussal (TMV) történő fertőződése. A sátrak vízágyában történő közlekedésnél több sátor esetén sátranként külön gumicsizmát használjunk **Mindez azért fontos** – amit ebben a fejezetben megfogalmaztunk – **mert a legkisebb fertőzés is egy 300 m²-es palántaágynál 10 ha dohánypalánta mennyiségét semmisítheti meg.**



Vegyszeres védekezés

A tápanyaggal feltöltött vízágyakban különböző gombafajok szaporodhatnak el. A palántadőlést előidéző betegségek ellen a tálcák vízre tételét követően azonnal gombaölő szereket adagolunk a medencékbe.

Védekezésre ajánlott anyagok:

<u>Medence feltöltéskor:</u>	Acrobat MZ	10 g/m³víz +
	Previcur Energy	10 ml/m³víz
<u>Medence utántöltésekor:</u>	Acrobat MZ	5 g/m³víz +
	Previcur Energy	5ml/m³víz

A vízbe kevert kombinált gombaölő készítmények hatásos védelmet biztosítanak a vízben szaporodó mikroorganizmusok ellen.

A termesztő berendezésben a palánták súlyosan fertőződhetnek dohány mozaik vírussal (TMV) és paradicsom-bronzfoltosság vírussal (TSWV). A mozaik vírus átvitele mechanikai úton történhet. A korábban említett megelőző kezelések megfelelő védelmet biztosítanak. Bronzfoltosság vírus átvitelét a terjesztő dohánytripszek irtásával akadályozhatjuk meg. Az áttelelésüket segítő gyomokat (árvacsalán, tyúkhúr) a sátrak körül folyamatosan irtani kell. A szellőztető felületeket ajánlatos vektorhálójával borítani. **Dohánytripszek és levéltetvek** ellen április 3. dekádjában a medencébe töltve **Confidor 200 OD**, **Kohinor 200 SL** vagy **Warrant 200 SL** rovarölő szerrel védekezhetünk. hatékonyan. A szert a vízbe töltjük, **1 liter készítményt egy 300m² –es sátorba**. A palánták felszívják az imidakloprid hatóanyagot, amely a növényben transzlokálódva a kiültetést követően 2-3 hétig védelmet biztosít az említett kártevőkkel szemben. A készítmény munka-egészségügyi várakozási ideje 0 nap.

Az elmúlt években egyre több helyen jelent meg a palántaágyakban a **nagy meztelencsiga** (*Limax maximus* Linnaeus) és **szántóföldi meztelencsiga** (*Deroceras agreste* Linnaeus) a fiatal növények levelein nagy lyukakat, karéjakat rágva. Általában napközben búvóhelyeiken tartózkodnak, majd éjszaka jönnek elő táplálkozni. Az ellenük való védekezés a sátor körüli

terület gyomtalanításával kezdődik, majd a megtisztított területet égetett mésszel kell felszórni. A kémiai védekezésre a különböző csigaölő szerek adnak lehetőséget.

3.9. Palántanyírás, kisedés

A palántanyírás a nevelés fontos technológiai eleme, melynek alapvető hatása van a növények további fejlődésére, melyek az alábbiak:

- kiegyenlítetté teszi a palántaállományt
- a nyírással erősítjük a gyökérképződést, a szárát, a tápanyagok felhalmozódását a szárban felgyorsul,
- a palántaállomány szellősebbé válik, romlik az esélye a kórokozók megtelepedésének és elterjedésének,
- az ültetés előtti levélcsonkítással csökkentjük a párologtató felületet, s így javul az eredés,
- a kiültetési időpontot szabályozhatjuk a nyírások számával.

Az első nyírás időpontja a palánta 5 cm-es nagyságánál esedékes. A nyírómagasság beállításánál ügyelni kell arra, hogy a tenyészőcsúcs ne sérüljön. Az elmúlt évek tapasztalata alapján a nyírások száma 2-3 esetleg 4. Ennél nagyobb számú nyírás általában nem indokolt. A nyírógép fertőtlenítését folyamatosan el kell végezni (esetlegesen fellépett betegségek továbbvitelének elkerülésére). A fertőzések, gombás betegségek megelőzése miatt az esetlegesen visszahulló nyiradékot távolítsuk el. Érdemes a nyírásokat váltogatva hossz- és keresztirányban végezni.

A hidrokultúrás palántanevelési eljárással a tálcák vízre helyezését követően 50-55 napra ültetésre alkalmas palánta állítható elő. Ez az időszak lehet rövidebb is, de célszerű a hosszabb, alaposabb nevelés. A palánták tálcából való kisedése rendkívül termelékeny munkafolyamat. A tálcák alján kinőtt gyökérzetet lécdarabbal le kell vágni. Az esetleg fellelhető gyengén fejlett palánta ne kerüljön be az ültetésre szántak közé. Kisedés után a maradék komposztot a tálcákból el kell távolítani, kimosni mielőtt az beszáradna. Célszerű rögtön elvégezni a tálcák fertőtlenítését a már az előzőekben ismertetett módon. A ládába rakott palántákat a szántóföldre történő szállításig árnyékos helyen kell tárolni, nedves göngyszerrel takarni.

4. Mellékletek

4.1. Sátor építéséhez szükséges anyagnormák

Tétel szám	Megnevezés	Anyagjelölés	Mennyiség/ tétel	Szükséglet
1	Külső palást fólia	0,12 mm-es UV stabil fólia	720 m ²	1
2	Belső fólia	0,06 mm-es „fátyol” fólia	500 m ²	1
3	Medence fólia	0,2 mm-es fekete fólia	312 m ²	1
4	Külső fóliatartó ív	1”-os horganyzott acélcső	10,7 m	34
5	Külső hosszmerevítő	¾”-os horganyzott acélcső	51 m	3
6	Belső fóliatartó ív	½”-os horganyzott acélcső	10,5 m	30
7	Belső hosszmerevítő	½”-os horganyzott acélcső	50 m	1-3
8	Vezetősín	Hh U 30x30 mm	50 m	2
9	Betonkeret	C10-16/KK minőségű beton	1,7 m ³	1
10	Tápvíz	Külön leírás szerint	22 m ³	1
11	Végfal fólia	0,12 mm UV stabil fólia	21 m ²	2
12	Végfal vázszerkezet	½”-os horganyzott acélcső	58 m	2
13	Gázüzemű vízmelegítő kazán, kéménnyel	Min. 15 KW teljesítményű melegítő	1	1
14	Keringtető szivattyú	Különféle típus	1	1
15	Termosztát	+5 - +10 °C szabályozási lehetőséget biztosító	1	1
16	Padlófűtő cső	¾”-os műanyag, flexibilis	300 m	1
17	Oldalmerevítő fékrács	1”os horganyzott acélcső	6 m	4
18	Szellőző ablak nyílásszabályzója	4 mm-es átmérőjű kenderzsineg	4 m	4
19	Padlófűtés elosztócső	1,5”-os horganyzott acélcső	7 m	1
20	Padlófűtés gyűjtő cső	1,5”-os horganyzott acélcső	7 m	1

4.2. A hidrokultúrák palántanevelésben felhasználható növényvédő szerek

Megnevezés	Hatóanyag	Dózis	Forg. kat	Felhasználás
Acrobat MZ	dimetomorf + mankoceb	5-10 gr/m ³ víz	III.	palánta dőlést okozó gombák ellen
Confidor OD	imidacloprid	1 liter/300 m ³	II.	dohánytripsz, levéltevek
Kohinor 200 SL	imidacloprid	1 liter/300 m ³	II.	dohánytripsz, levéltevek
Warrant 200 SL	imidacloprid	1 liter/300 m ³	II.	dohánytripsz, levéltevek
MENNO-FLORADES	benzoesav	1-2 lit/ 100 lit víz	III.	polisztirol tálcák fertőtlenítése
Previcur Energy	propamokarb	5-10 ml/m ³ víz	III.	csíra kori betegségek, palántadőlést okozó gombák
Ridomil Gold MZ 68 WG	metalaxil + mankoceb	5-10 gr/m ³ víz	III.	palánta dőlést okozó gombák ellen

4.3. A COMBO vízálló EC-pH mérő használata

Az EC az elektro konduktivitás (elektromos vezetőképesség) rövidítése. Oldatokban lévő elemek (ionok) mennyiségi mérésére alkalmas. A kertészeti termesztésben az oldatok összes só tartalmának meghatározására használjuk. Az EC mérő segítségével megismerjük az öntözővíz, tápoldat, termőtalaj, palántaföld minőségét. Egyes virág és zöldségfajok (saláta, uborka, paprika) magas sótartalmú talajokon nem termeszthetők. Az öntözővíz sótartalma jelentősen befolyásolja a benne feloldható műtrágyák mennyiségét és a felvehető hatóanyagokat. A híg tápoldat nem közvetít elegendő tápanyagot, a növénynek minőségi és mennyiségi veszteséget okozva. A tömény tápoldat perzseli a gyökeret, így jelentős lehet a termés kiesés, vagy elpusztul a növény.

A pH mérő a folyadékok, öntözővizek, tápoldatok, tápkockák, palántaföldek savas és lúgosság értékének meghatározására használható műszer. A növények pH igénye rendkívül változatos. A legtöbb kertészeti növény az enyhén savas kémhatású közegben fejlődik legjobban (pH 5,0-6,8).

Az új mérőműszer cserélhető grafitelektróddal, és sok új tulajdonsággal rendelkezik EC, pH és hőmérséklet mérésére alkalmas.

- A grafit elektróddal sokkal pontosabbá válik a mérés, nem tud oxidálódni a szonda.
- Elem minőség kijelző: a műszer kijelzőjén láthatjuk az elem erősségét százalékban kifejezve, miután bekapcsoltuk a műszert.
- EC (mS/cm) mértékegységből, ppt(g/L) mértékegységbe való átszámítási faktort választhatunk a mérendő oldat töménységének megfelelően: 0,45 – 1,00 között. Ajánlott érték: 0,50.
- Az EC, pH és a TDS mérésekor mérési stabilizátor működik, amit a kijelzőn egy óra mutat. Az akkor jelenik meg, mikor már a mérés beállt a pontos értékre.
- Az ATC kiírás mutatja a kijelzőn, hogy hőmérséklet kompenzátor működik a műszerben.
- A hőmérséklet mértékegységét is tetszés szerint választhatjuk °C 0– 60° vagy °F 32–140°.
- Beállíthatjuk a hőmérsékleti szorzó faktort 0,0 és 2,4% között. Ajánlott érték: 2,1%.
- Az automatikus kikapcsoló 8 perc után leállítja a műszert.

A műszer használata

Az EC mérő beállítása:

1. Vegyük le a műszer kupakját és tegyük bele a műanyag vagy üveg mérőedény tiszta csapvizébe.
2. Kapcsoljuk be a műszert a MODE gomb segítségével. Ekkor megjelenik a műszer kijelzőjén az elem minőségének %-ban kifejezett értéke, pl.: 97% BATT. Majd a felső nagy kijelzőn a mért érték, az alsó kijelzőn a hőmérséklet, valamint az ATC kiírás és végül a mérési stabilizátor szimbóluma az óra (bal felső sarok).
3. Válasszuk ki a SET/HOLD gomb megnyomásával a megfelelő mértékegységet (mS/cm vagy ppt).
4. Nyomjuk 2 mp-ig a MODE gombot. Ekkor először megjelenik a CAL szimbólum. A TEMP szimbólum megjelenésekor választhatunk hőmérséklet mértékegységet, a SET/HOLD gomb megnyomásával (Celsius vagy Fahrenheit).
5. A MODE gomb ismételt megnyomásával a CONV szimbólum tűnik fel a kijelzőn, ekkor az átszámítási faktort állíthatjuk be a műszeren a SET/HOLD gomb ismételt nyomásával (0,5).
6. Ha újra megnyomjuk a MODE gombot, akkor az utolsó beállítási szimbólum is megjelenik. Ez a BÉTA, és %-ban mutatja a hőmérsékleti szorzó tényezőt (2,1). A SET/HOLD ismételt megnyomásával lehet az értéken változtatni, majd a MODE gomb megnyomásával a műszer normál mérésmódra áll vissza. Ezeket a beállításokat a műszeren nem kell minden mérésnél elvégezni, csak ha változtatni szeretnénk valamely mértékegységen vagy szorzó faktoron.

Kalibrálás:

A bekapcsolt műszer MODE gombját nyomjuk 2 mp-ig, ekkor megjelenik a CAL szimbólum, majd a kijelző felső részén a 12,88, az alsó részén pedig az USE szimbólum. Ekkor mérítsük 12,88 mS/cm-es kalibráló folyadékba a műszert. Automatikus puffer felismerése folytán a műszer önmagában az adott értékre kalibrálja, majd erről az OK szimbólum tájékoztat. Ezután a műszer visszaáll normál mérési módba.

A pH mérő beállítása:

1. Vegyük le a műszer kupakját és tegyük bele a műanyag vagy üveg mérőedény tiszta csapvizébe.
2. Kapcsoljuk be a műszert a MODE gomb segítségével. Ekkor megjelenik a műszer kijelzőjén az elem minőségének %-ban kifejezett értéke, pl.: 97% BATT. Majd a felső nagy kijelzőn a mért érték, az alsó kijelzőn a hőmérséklet, valamint az ATC kiírás és végül a mérési stabilizátor szimbóluma az óra (bal felső sarok).
3. Nyomjuk 2 mp-ig a MODE gombot. Ekkor először megjelenik a CAL szimbólum. A TEMP szimbólum megjelenésekor választhatunk hőmérséklet mértékegységet, a SET/HOLD gomb megnyomásával (Celsius vagy Fahrenheit). A MODE gomb ismételt megnyomásával a BUFF szimbólum tűnik fel a kijelzőn, ekkor a SET/HOLD gomb megnyomásával beállíthatjuk a puffer felismerési értéket (6,86, vagy 7,01). Ajánlott érték: 7,01. Ezeket a beállításokat a műszeren nem kell minden mérésnél elvégezni, csak ha változtatni szeretnénk.

Kalibrálás:

A bekapcsolt műszer MODE gombját nyomjuk 2 mp-ig, ekkor megjelenik a CAL szimbólum, majd a kijelző felső részén a 7,0 az alsó részén pedig az USE szimbólum. Ekkor mérítsük pH 7,01-es kalibráló folyadékba a műszert. Automatikus puffer felismerése folytán a műszer önmagában az adott értékre kalibrálja. Ezt követően a kijelző felső részén az érték 4,0-re vált, ekkor kell az előkészített pH 4,01-es kalibráló folyadékba helyezni a műszert, amely szintén önmagától beáll az adott értékre, és kb. 1 perc elteltével megjelenik az OK szimbólum ami arról tájékoztat, hogy a kalibrálás befejeződött. Ezután a műszer visszaáll normál mérési módba.

Használati utasítás:

1. Távolítsuk el a védőkupakot és a mérő tetején lévő kapcsolóval kapcsoljuk be a műszert.
2. Merítsük az oldatba a megadott jelig.
3. Várjunk, míg a kijelző stabilizálódik, az oldat hőmérsékletét automatikusan követi.
4. Használat után kapcsoljuk le a mérőt, a használt részt öblítsük le csapvízzel, majd a védőkupakot helyezzük vissza.

Karbantartás:

A műszert minden mérés után alaposan le kell öblíteni. A kupakjában mindig csapvíz, huzamosabb tárolás esetén tároló folyadék legyen. Tilos desztillált vízben tárolni, és tömény sav és lúg mérésére használni.

4.4. Palántanevelési adatlap

NÉV	CÍM	KÓDSZÁM

Tálcák száma:.....db
ebből (Fajták).

..... db

.....db

.....db

.....db

.....db

Agrotechnikai műveletek:

Vetés időpontja:.....

Vízre tétel időpontja:.....

Kelés idő pontja:.....

Csírázási %:.....

<u>Tápanyag feltöltés</u>	<u>alap.</u>	<u>I.korr.</u>	<u>II.korr.</u>
Ideje:			
Ferticare IV. kg			
Kalciumnitr. kg			
Keserűső kg			
Amm.nitrát kg			
Káliumnitr. kg			
Salétromsav l			

Fűtés módja:.....

Megfigyelt rendellenességek:.....

Növ.véd kezdete:.....

Palántanyírások időpontjai:.....

Palántakiszedés kezdete:.....

[illegible]

4.5. Palántanevelési adatlap

NÉV	CÍM	KÓDSZÁM

Tálcák száma:.....db
ebből (Fajták).

..... db

.....db

.....db

.....db

.....db

Agrotechnikai műveletek:

Vetés időpontja:.....

Vízre tétel időpontja:.....

Kelés idő pontja:.....

Csírázási %:.....

<u>Tápanyag feltöltés</u>	<u>alap.</u>	<u>I.korr.</u>	<u>II.korr.</u>
Ideje:			
Ferticare IV. kg			
Kalciumnitr. kg			
Keserűső kg			
Amm.nitrát kg			
Káliumnitr. kg			
Salétromsav l			

Fűtés módja:.....

Megfigyelt rendellenességek:.....

Növ.véd kezdete:.....

Palántanyírások időpontjai:.....

Palántakiszedés kezdete:.....

[illegible]

4.6. Növényvédelmi napló a dohánypalánta neveléshez

Sor - szám:	Növényvédelmi kezelés		Felhasznált növényvédő szer		Megjegyzés, észrevétel. A kezelést végző neve.
	ideje (hónap, nap)	helye (sátor száma)	megnevezése	menyisége (%, kg/ha, l/ha)	

Figyelem! Csak a dohánytermesztésben engedélyezett növényvédő szerek használhatók fel a dohány növényvédelmére, az engedélyokiratokban leírt előírások betartásával! A növényvédelmi napló pontos, napra kész vezetése kötelező!

4.5. Növényvédelmi napló a dohánypalánta neveléshez

Sor - szám:	Növényvédelmi kezelés		Felhasznált növényvédő szer		Megjegyzés, észrevétel. A kezelést végző neve.
	ideje (hónap, nap)	helye (sátor száma)	megnevezése	menyisége (%, kg/ha, l/ha)	

Figyelem! Csak a dohánytermesztésben engedélyezett növényvédő szerek használhatók fel a dohány növényvédelmére, az engedélyokiratokban leírt előírások betartásával! A növényvédelmi napló pontos, napra kész vezetése kötelező!

5. Irodalomjegyzék

BAT – Nyidofer Rt.: Dohánytermesztők kézikönyve (1998.).

Borsos János D. Sc.: A dohány termesztése és gazdaságkultúrája (2002.)

Gino Cristanini: La produzione di piantine di tabacco in idrocoltura (Float system) (1994.).

Horinka Tamás: Kemira tápanyag utánpótlási technológiák (1994).

Horinka Tamás: Tápoldatozás a kertészeti termesztésben (1997.).

NC State University – NC Cooperative Extension Service: Burley Tobacco Information (1996, 1997, 1998, 1999, 2000.).

NC State University – NC Cooperative Extension Service: Flue Cured Tobacco Information (1996, 1997, 1998, 1999, 2000.).

Nyidofer Rt. – Főagronómia: A dohánypalánta nevelés fejlesztésének lehetősége (Float system) (1997.).

Nyidofer Rt. – Főagronómia: A dohánypalánta nevelés helyzete, a technológiai fejlesztések lehetősége a Nyidofer Rt.-nél (1996.).

Nyidofer Rt. – Főagronómia: A korszerű dohánypalánta nevelés lehetősége a Nyidofer Rt.-nél (1998.).

ULT Magyarország Rt.: A Hidrokultúrák dohánypalánta nevelés technológiája (1999.).

Virginia Cooperative Extension: Float greenhouse tobacco transplant production guide (1996.).

Bujdos László, Gáborjányi Richárd, Molnár Józsefné, Simon Zoltán, Szőke Lajos - A dohány védelme. (Növényvédelem, 2005. November 11. szám)

6. Feljegyzések, észrevételek:

6. Feljegyzések, észrevételek: