

BUDAPESTI CORVINUS EGYETEM

**ZÖLDSÉGPALÁNTÁK NEVELÉSÉRE ALKALMAS FÖLDKEVERÉKEK
LEGFONTOSABB FIZIKAI TULAJDONSÁGAI**

Doktori értekezés

Kappel Noémi

Témavezető:
Dr. Terbe István
egyetemi tanár

Készült a Budapesti Corvinus Egyetem
Zöldség- és Gombatermesztési Tanszékén

Budapest
2006

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés, célkitűzés.....	5
2. Irodalmi áttekintés.....	7
2.1. Palántanevelés a zöldségtermesztésben.....	7
2.2. Palántanevelési módok.....	7
2.2.1. A tápkockás palántanevelés.....	8
2.2.2. A tálcás palántanevelés.....	10
2.3. A palánták minőségi jellemzői.....	12
2.4. Hazai zöldségpalánta előállítás alakulása.....	13
2.5. Talajok legfontosabb fizikai tulajdonságai.....	15
2.5.1. A talajok főbb mechanikai tulajdonságai és szerkezete.....	15
2.5.2. A talajok vízgazdálkodása.....	17
2.6. Az ásványi talajokra kidolgozott és leírt fizikai tulajdonságok értelmezése mesterséges földkeverékek és termeszőközegek esetén.....	20
2.6.1. A közegek pórustérfogata.....	21
2.6.2. A közegek vízgazdálkodása.....	23
2.6.3. A közegek fizikai tulajdonságainak mérése.....	25
2.7. Mesterséges talajok és földkeverékek használata.....	30
2.7.1. Tőzegalapú földkeverékek használata.....	31
2.7.1.1. A tőzegek vízgazdálkodása.....	35
2.7.1.2. A tőzegek kémiai tulajdonságai.....	37
2.8. Palántanevelő közegek.....	39
2.8.1. Palántanevelő közegek kémiai tulajdonságai.....	39
2.8.2. Palántanevelő közegek fizikai tulajdonságai.....	40
2.8.3. Palántanevelő konténer, ill. a közeg méretének hatása a palánták fejlődésére.....	41
2.8.4. Tőzegtüszítés anyagok a palántanevelő közegekben.....	42
3. Anyag és módszer.....	47
3.1. A kísérlet anyaga.....	47
3.1. A kísérlet módszertana.....	50
3.1. Mérések, vizsgálatok.....	58
3.3.1. Palántanevelő közegek vizsgálata.....	58
3.3.1.1. Kémiai vizsgálatok.....	58
3.3.2.1. Fizikai vizsgálatok.....	58
3.3.2.1.1. Mechanikai összetétel (szemcsenyagyság).....	59
3.3.2.1.2. Higroszkóposság.....	59

3.3.2.1.3. Kapilláris vízemelő képesség meghatározása	60
3.3.2.1.4. Vízkapacitás meghatározása	60
3.3.2.1.5. pH érték meghatározása.....	61
3.3.2.1.6. Térfogattömeg meghatározása	61
3.3.2.1.7. Sűrűség meghatározása	61
3.3.2.1.8. Összporozitás meghatározása	61
3.3.2.1.9. Kapilláris és nem kapilláris pórusok meghatározása	62
3.3.2.1.10. Pórusviszonyok (differenciált porozitás, a pórustér minőségi megoszlása).....	62
3.3.2.1.11. Nedvességtartalom meghatározása	62
3.3.2. Palántákon végzett vizsgálatok.....	63
3.3.2.1. Mérési eredmények értékelése.....	63
3.3.3. Statisztikai értékelés	65
4. Eredmények ismertetése.....	66
4.1. Palántanevelő közegek fizikai tulajdonságai és a palántákon végzett megfigyelések	
eredményei.....	66
4.1.1. Tőzeges közegek, valamint bentonitot tartalmazó keverékek.....	66
4.1.2. Bentonit és zeolit tartalmú tőzeges keverékek	71
4.1.3. Égetett agyaggranulátum, ill. agyaggranulátumot és perlitet tartalmazó tőzeges keverékek...	76
4.1.4. Tőzeges közegek és bentonitot tartalmazó keverék tömörítve.....	80
4.1.5. Kókuszrost és különböző tőzegek tömörítve	85
4.2. Eredmények értékelése, új tudományos eredmények.....	90
4.2.1. Palántanevelő közegek fizikai tulajdonságai	90
4.2.2. Palántanevelési kísérletek	91
4.2.3. Új tudományos eredmények	94
5. Következtetések, javaslatok	99
6. Összefoglalás.....	101
7. Summary.....	103
Táblázatok jegyzéke.....	105
Ábrák jegyzéke.....	106

Mellékletek:

- 1. melléklet:** Irodalomjegyzék
- 2. melléklet:** Kísérletek során alkalmazott kezelések összefoglaló táblázata
- 3. melléklet:** Talajkémiai vizsgálatok eredményei
- 4. melléklet:** 2002 tavaszán alkalmazott közegek talajvizsgálati átlagértékei és statisztikai értékelésének eredményei
- 5. melléklet:** 2002 tavaszi paprika palánta mérési és statisztikai értékelésének eredményei
- 6. melléklet:** 2002 tavaszi paradicsom palánta mérési és statisztikai értékelésének eredményei
- 7. melléklet:** 2002 tavaszi uborka palánta mérési és statisztikai értékelésének eredményei
- 8. melléklet:** 2002 tavaszi saláta palánta mérési és statisztikai értékelésének eredményei
- 9. melléklet:** 2002 tavaszi káposzta palánta mérési és statisztikai értékelésének eredményei
- 10. melléklet:** 2002 őszén alkalmazott közegek talajvizsgálati átlagértékei és statisztikai értékelésének eredményei
- 11. melléklet:** 2002 őszi paprika palánta mérési és statisztikai értékelésének eredményei
- 12. melléklet:** 2002 őszi paradicsom palánta mérési és statisztikai értékelésének eredményei
- 13. melléklet:** 2002 őszi uborka palánta mérési és statisztikai értékelésének eredményei
- 14. melléklet:** 2002 őszi saláta palánta mérési és statisztikai értékelésének eredményei
- 15. melléklet:** 2002 őszi káposzta palánta mérési és statisztikai értékelésének eredményei
- 16. melléklet:** 2003-ban alkalmazott közegek talajvizsgálati átlagértékei és statisztikai értékelésének eredményei
- 17. melléklet:** 2003. évi paprika palánta mérési és statisztikai értékelésének eredményei
- 18. melléklet:** 2003. évi paradicsom palánta mérési és statisztikai értékelésének eredményei
- 19. melléklet:** 2003. évi uborka palánta mérési és statisztikai értékelésének eredményei
- 20. melléklet:** 2003. évi saláta palánta mérési és statisztikai értékelésének eredményei
- 21. melléklet:** 2003. évi káposzta palánta mérési és statisztikai értékelésének eredményei
- 22. melléklet:** 2004-ben alkalmazott közegek talajvizsgálati átlagértékei és statisztikai értékelésének eredményei
- 23. melléklet:** 2004. évi paprika palánta mérési és statisztikai értékelésének eredményei
- 24. melléklet:** 2004. évi paradicsom palánta mérési és statisztikai értékelésének eredményei
- 25. melléklet:** 2004. évi uborka palánta mérési és statisztikai értékelésének eredményei
- 26. melléklet:** 2004. évi saláta palánta mérési és statisztikai értékelésének eredményei
- 27. melléklet:** 2004. évi káposzta palánta mérési és statisztikai értékelésének eredményei
- 28. melléklet:** 2005-ban alkalmazott közegek talajvizsgálati átlagértékei és statisztikai értékelésének eredményei
- 29. melléklet:** 2005. évi paprika palánta mérési és statisztikai értékelésének eredményei
- 30. melléklet:** 2005. évi paradicsom palánta mérési és statisztikai értékelésének eredményei
- 31. melléklet:** 2005. évi uborka palánta mérési és statisztikai értékelésének eredményei
- 32. melléklet:** 2005. évi saláta palánta mérési és statisztikai értékelésének eredményei
- 33. melléklet:** 2005. évi káposzta palánta mérési és statisztikai értékelésének eredményei

1. Bevezetés, célkitűzés

A zöldségtermesztésben korábban a koraiság fokozása, ma pedig a biztonságos termesztés és a jó termésátlagok elérése is indokoltá teszi a palántanevelési technológia alkalmazását. A hazai palánta előállításnak régi hagyományai vannak (ilyen volt többek között a dinnye gyepkockás palántanevelése), korábban mindenki saját maga nevelte, állította elő a fiatal növényeket. Újabban megfigyelhető a palántanevelő gyárak térhódítása és kialakul az a tendencia, hogy a termesztők egyre nagyobb felületen gazdálkodnak, és a palántát már nem nevelik, hanem megvásárolják. Ezáltal még hangsúlyosabbá válik, hogy a palánta a vetőmaghoz hasonlóan egy bizalmi cikk, ezért csak jó minőségben kerülhet előállításra. A kezdeti saját nevelésű palántákhoz a kertészek maguk állították elő a földkeverékeket is. Ezt általában hazai és olcsó, de sokszor nem megfelelő minőségű alapanyagokból keverték össze. Ma a nagyértékű palánták esetében, amikor a vetőmag ára akár 100 Ft is lehet, vagy gondoljunk egy oltott palántára, a földkeverék csak töredéke a palánta értékének. Éppen ezért a jó minőségű közeg megvásárlásán nem szabad takarékoskodni.

Egy termesztő közeget sokáig csak a kémiai tulajdonságai, mint pl. a pH érték, a felvehető tápelem-tartalom, vagy az EC-érték alapján jellemezték. A palántanevelő közegek alapanyaga még ma is elsősorban a tőzeg, köszönhetően kedvező tulajdonságainak. A tőzegen tápanyagtartalma csekély, a termesztés során irányított tápanyag-utánpótlással a növények igényei azonban kielégíthetőek. Ezzel szemben a közegnek már lehetőleg a termesztés elején optimális fizikai tulajdonságokkal kell rendelkeznie, később ezek a paraméterek már nehezen javíthatók. Nagy lenne az igény egy állandó és jó minőségű termesztő közeg iránt. A piacon számos cég árulja saját receptje alapján összeállított keverékét, ezek minősége azonban túlnyomóan változó, tovább bonyolítja a kínálatot a számos szerves és szervetlen anyag használata, amelyet a jelenlegi legfontosabb alkotóelem, a tőzeg helyettesítésére ajánlanak.

Mivel eddig hazánkban a gyökérközegek fizikai tulajdonságainak meghatározására kevés vizsgálat folyt, dolgozatom céljából azok legfontosabb fizikai tulajdonságainak elemzését, paramétereinek meghatározását, illetve ezeknek a fizikai tulajdonságoknak az ismeretében az eltérő alapanyagú közegeknek a zöldségfélék csírázására és kezdeti fejlődésére gyakorolt hatásának vizsgálatát tűztem ki. A mesterséges földkeverékek ilyen irányú vizsgálata rendkívül nehézkes, egyrészt a hazai szakirodalom hiánya, másrészt a pontos vizsgálati módszerek elégtelensége miatt. Nagy gondot jelent, hogy az ásványi talajokra kidolgozott mérési módszerek nem ültethetők át maradéktalanul az ilyen közegek vizsgálatára, valamint az anyagok heterogenitása és az alkalmazott mérési technikák változatossága miatt a reprodukálhatóság rendkívül nehezen valósítható meg.

Munkámban öt, a gyökérközeg fizikai tulajdonságai iránt kevésbé érzékeny (paradicsom, káposzta), illetve érzékenyebb (uborka, paprika, és saláta) zöldségfaj tálcás palántanevelési

technológiáját alkalmaztam. A tálcák töltése nagyüzemi körülmények között is tőzeg alapanyagú közegekkel történik. A rostos felláp tőzeget az elmúlt időszakban egyre szélesebb körben használják. Hazai síkláp tőzeget sok termelő még ma is vásárol, elsősorban saját használatú földkeverékének előállításához. A kísérletekben az északi felláp tőzegek mellett hazai síkláp tőzegek kerültek kipróbálásra. A világ tőzegkészletének csökkenése miatt fokozottabb figyelem irányul a tőzeghelyettesítő anyagok kutatására. Palántanevelési kísérleteimben ezért közeg alkotóként különböző ásványi anyagokat (bentonit, zeolit, perlit, égetett agyaggranulátum), valamint az egyre jobban terjedő kókuszrostot vizsgáltam, meghatározva fizikai paramétereiket, valamint azok hatását a palánták fejlődésére.

A világon számos tálcás palántanevelési technológia ismert, közöttük a legfontosabb különbséget az alkalmazott tálcák típusa, illetve azok töltési módja jelenti. Ezért azt is megvizsgáltam, hogy a tálcák laza és tömörített töltése befolyásolja-e a közegek fizikai tulajdonságait, illetve a palánták fejlődését.

Célom az volt, hogy nemcsak az import, de a hazai alapanyagok számításba vételével is a zöldségfajoknak és az alkalmazott palántanevelési technológiának leginkább megfelelő közeget megtaláljam, a legfontosabb fizikai tulajdonságok ismeretében.

2. Irodalmi áttekintés

2.1. Palántanevelés a zöldségtermesztésben

A kertészkedés igazi fogalma SZALVA (1963) szerint az előneveléssel kezdődik, és ez az a pont, ami élesen elválasztja a szántóföldi növény- és gyümölcsstermesztéstől, így emelve ki a koraiságra való törekvésnél a palántanevelés jelentőségét. A tökéletes palántanevelés legfontosabb célja az, hogy életerős, jól fejlett és edzett palántákat kapjunk, ill. csak ilyenek kiültetésére kerüljön sor (GYÚRÓS, 1973). A termesztőlétesítményekben történő palántanevelés egy módja a környező időjárástól bizonyos mértékben függetlenített mesterséges növénytermesztésnek. Itt a termesztő kezében van a növények fejlődésének az irányítása, ezért a mesterséges körülményeket a növények igényének megfelelően kell kielégíteni. A fiatal növények számára az optimális anyagcsere biztosításához a hőmérséklet, a fény, a víz, a tápanyag, a talaj és a kellő térállás megfelelő értéken való tartása szükséges (SZALVA, 1963). Zöldségnövényeink egy jelentős része palántaneveléssel jóval kedvezőbben termeszthető. A palántaneveléssel számos előnyre tehetünk szert: előbbre hozható a szedéskezdet, lehetővé válik a kettős termesztés, a fiatal növények számára kedvezőbb feltételeket tudunk teremteni. Hátrányként azonban meg kell említeni a többletmunkát és a járulékos költségeket (ZATYKÓ, 1994).

A melegágyi palántanevelést LIPPAI 1664-ben megjelent „Posoni kert” című könyve már részletesen ismerteti (SOMOS, 1967). A palántanevelés technikája azóta sokat fejlődött és a mai napig találkozhatunk új technikáknak a megjelenésével. Korábban a hazai zöldségtermesztés több évtizedes problémája volt a palántanevelés korszerűsítése. Az 1960-es években sokat foglalkoztak a nagyüzemi zöldségtermesztésen belül a palántanevelés magasabb színvonalra emelésének kérdéseivel, összefüggésben azoknak a tényezőknek, módoknak a fejlesztésével, melyek a koraiságot segítik (SZALVA, 1963).

2.2. Palántanevelési módok

Korábban palántanevelésre a palántanevelő talaja mellett SZALVA (1963) által tartályos eljárásnak nevezett módszereket használtak. Ilyenek voltak pl. az égetett cserép (LAUENSTEIN, 1958); a papírcserép (KORÓDI et al., 1958); a tőzegcserép (TERTS, 1962), valamint a műanyagcserép (WILL, 1962; KORÓDI, 1973). Közös tulajdonságuk, hogy bennük a zöldségnövények palántái a lehető legkisebb területen és optimális körülmények között előnevelhetők és ilyen fejlettségi állapotban, gyökérzetük sérülése és fejlődési visszaesés nélkül átültethetők (SOMOS et al., 1960). A földlabdás palántanevelési eljárás abból a törekvésből alakult ki, hogy minél fejlettebb palántát, minél dúsabb gyökérzettel lehessen kiültetni. BECKER-

DILLINGEN (1929) szerint, Németországban az 1920-as években már használtak földkockákat, EDELSTEIN kezdeményezésére pedig a második világháború után a volt Szovjetunióban is bevezették a mesterséges földkeverékekből készített földkockás palántanevelést (SOMOS et al., 1960). Magyarországon a tápkocka elődjének a gyepkockát tekinthetjük, melyet a dinnyések használtak a koraiság, a jó minőség, és a terméshozam fokozására (NAGY, 2005).

A palántaelőállítás egyik legfontosabb kérdése a gyökérközegek minősége (BIERNBAUM, 1992), ezért annak megválasztása nagy körültekintést igényel. TERBE (1982) szerint különbséget kell tenni a tűzdelés nélküli és a tűzdeléses palántanevelés között. Első esetben, amikor nincs tűzdelés a magot egyből a tápkockába, cserépbe vagy a tálcába vetik. A tűzdeléses palántanevelés során a magokat először szaporítóládába vetik, ott a növényeket szikleveles vagy két lombleveles korig nevelik, majd átültetik. A szaporítóföldek megválasztásakor nem a közeg tápanyagellátottsága a legfontosabb tényező, hanem a csírázás miatt sokkal nagyobb jelentőségű a szerkezet. A jó szerkezetű közegben a magvak gyorsan, lendületesen csíráznak és a kelési arány is kedvezően alakul. A magvak csírázása annál gyorsabb, minél nagyobb a különbség a sejtoldal és a közeg töménysége között (TERBE, 2001).

A földlabdás palántanevelés során a palánták gyökere egy elkülönített, viszonylag kisméretű közegben fejlődik és a palántát ezzel együtt ültetik ki. A földlabdás palántanevelés a szálas palántanevelésnél nagyobb eszköz- és helyigényű módszer. Mivel a gyökerek a palántafölddel együtt kerülnek kiültetésre, ez jobb eredést és így nagyobb biztonságot nyújtó eljárás (OMBÓDI, 2004). Palántanevelési módok közül zöldségajtatási célra elsősorban földlabdás (tálcás, tápkockás, cserepes) palántákat nevelnek (OMBÓDI, 2005), szabadföldi zöldségtermesztésben pedig szálas, valamint földlabdás palántanevelést (gyepkockás-, tápkockás-, tálcás palánta) alkalmaznak (OMBÓDI, 2004).

2.2.1. A tápkockás palántanevelés

A tápkockák használatának nagyobb méretű elterjedése a kezdetben egyszerűbb, majd egyre bonyolultabb gépek kifejlesztésével az 1950-es években megindult egész Európában. Németországban a zöldségpalántákat is elsősorban tőzeg alapanyagú préselt tápkockában nevelik (GRUDA et al., 2001). Magyarországon a tápkockás termesztésről az első közlések 1954 után jelentek meg (DOLNICZKI, 1955). A technika fejlődésével már nem elégedtek meg az egyszerű, földből készített kockával, hanem a tőzegek, komposztok és a műtrágyák, mint alapanyagok, szélesítették a felhasználás lehetőségeit. Egyre inkább a gazdaságosság és a tömeges előállítás került előtérbe. KOVÁCS (1962) gyakorlati útmutatót is készített a tápkocka iparszerű előállításáról. A széles körű használatával azonban különféle problémák is előtérbe kerültek, mint

pl. milyen összetétel és préselés a legmegfelelőbb ahhoz, hogy a tápkocka szét ne hulljon és a palánta gyökere is dúsan elágazzon (SZALVA, 1963).

A hagyományosnak számító szerves trágya és a komposztföldek szerkezetüknél és kémiai tulajdonságaiknál fogva megfeleltek a palánták igényeinek, de fertőzöttségük miatt nem jöhettek számításba a nagyüzemi palántaelőállításban. Így a természetes alapanyagú földeket leváltották a zöldségfélék számára alkalmas műtrágyákkal dúsított, sterilnek mondható közegek (TERBE, 1981). Ma már számos országban a palántaneveléshez használt földkeveréket a kertészek készen vásárolják. STRÖMER (1981) azt írta, hogy Németországban a zöldségtermesztők minden fajhoz azonos egységföldet használnak. Magyarországon az volt az eddigi tapasztalat, hogy az üzemek maguk állították elő a keverékeket. Míg a fejlett nyugat-európai kertészetekben a palántanevelésre (magvetés, tápkockakészítés, cserépföldek) a legjobb minőségű tőzegeket használták, nálunk az öletszerűen készített házi keverékek és sok esetben a gyengébb minőségű hazai síkláptőzegek használata terjedt el (TERBE, 1996). Az elmúlt évek jelentős költségnövekedése a termesztők figyelmét a palántanevelés felé irányította. Sokan felismerték, hogy a jó minőségű palánta – még ha drágább is – alapfeltétele az eredményes zöldségtermesztésnek.

A tápkockák készítésénél és használatánál fokozott figyelem irányult azok fizikai jellemzőire is. A jó porozitású tápkocka vízzel és levegővel is megfelelő mértékben látja el a benne növekvő palánta gyökérzetét, ezáltal annak kedvező víz- és tápanyagfelvételét nagyban segíti (SZABOLCSI et al., 1958). LAUENSTEIN szerint a jó földkockának olyan szilárdnak kell lennie, hogy legalább 2,3 kg nyomást elviseljen (SOMOS et al, 1960). A jó tápkockában egyenletesen helyezkednek el a gyökerek, a túl tömörített esetében csak a földlabda felületén vannak. A túlságosan tömör tápkockában nemcsak a gyökerek fejlődése gátolt, a magvak csírázása is vontatottabb (TERBE, 1978).

Az összporozitás mellett a hézagterfogat kapilláris és nem kapilláris eloszlása okozhat jó vagy rossz feltételt a palántáknak. A levegőzöttség a nem kapilláris hézagterfogat nagyságától függ, ezek a hézagok csak átmenetileg telítődnek vízzel (gravitációs víz). A kapilláris hézagok a vízszállításról és vízraktározásról gondoskodnak. Ha tehát a kapilláris hézag túlsúlyban van, fennáll a veszélye a levegőtlenységnek, így a túlzottan tömör tápkocka hajlamosabb a túlöntözésre. SZALVA szerint (1963) palántaneveléskor legjobb, ha a közegben fele-fele a kapilláris és a nem kapilláris hézagarány.

SOMOS és munkatársai (1960) nyolcféle tápkocka-típus vizsgálata alapján megállapították, hogy az összes hézagterfogat 72 %, a szilárd alkotórészek aránya 28 % volt. Az összes hézagterfogaton belül a kapilláris hézagterfogat valamivel nagyobbnak bizonyult a nem kapilláris hézagok térfogatánál (38,6:32,8). A növények növekedéséhez a vízzel és levegővel telt hézagok ilyen aránya kedvező, ez a tőzeg- és földkockáknál lazító anyagoknak (pl. rostos tőzegnek) a

bekeverésével biztosítható. Különböző típusban nevelt paradicsompalánták gyökerének és szárrészének vizsgálatánál SOMOS és munkatársai (1960) megállapították, hogy eltérő volt a fejlődés, valamint azt az összefüggést tapasztalták, hogy ha a gyökérzet jól fejlődött, ott a föld feletti rész aránylag gyengébb volt és fordítva.

A tápkocka szervesanyag-tartalma is fontos a tápanyagszolgáltató- és megkötő képesség miatt. Tápkocka esetén a kedvező humusztartalom 30% felett van, az alacsony szervesanyag-tartalom ugyanis növeli a túllöntözés és a kiszáradás veszélyét, valamint a túlzott műtrágyázásból eredő sókártételt (TERBE, 1978).

2.2.2. A tálcás palántanevelés

Szabadföldi zöldségtermesztésben az ültetőgépek térhódításával a palántaelőállításban is elterjedtek a teljesen automatizált rendszerek. A palántagyárak a helykihasználás maximalizálásával a lehető legtöbb palántát kívánják előállítani. Az alkalmazott technológiák (a tálca mérete, anyaga, a sejtek formája stb.) eltérőek, egy valami azonban közös: a tálcák sok sejtet tartalmaznak, így kiscsokor (mini)-palántákat lehet előállítani.

A tálcás vagy modul palántanevelési technológia („plug production”) az Egyesült Államokban született meg az 1970-es években, onnan került át Európába. Első követője Anglia, Hollandia, majd az egykori NSZK volt. Ma már az egész világon ismert és alkalmazott rendszer (NAGY, 1991). Az így előállított palánták átmenetet képviselnek a szálcs és a tápkocka között (BRAUN et al., 1989). A módszer előnye, hogy a steril tápközeg használatával a fertőzés kizárható, a folyamat szinte teljesen automatizálható, segítségével jó minőségű és egyöntetű palánták nevelhetők. A tálcák könnyen szállíthatóak, továbbá lehetőség van gépi ültetésre is. Hátrányaként a nagyobb technikai háttér, a nagyobb beruházási költségek (tálca, közeg, tálcátöltő gép stb.) és a megfelelő szakismeret igénye említhető (STYER et al., 1997).

A különböző módszerek eltérő tálcákat használnak. A piacon számos, eltérő lyuk/sejt számú kínálattal találkozhatunk, zöldségtermesztésben általában az 54-288-as sejtszámú tálcákat alkalmazzák. A tálca megválasztás szempontjából alapvetően háromféle típus áll a rendelkezésre: polisztrén, vákuumos módszerrel előállított könnyű műanyag, vagy öntéssel előállított nehéz műanyag (AYLSWORTH, 1994). A sejtek alakja szintén igen változatos, kerek, hatszögletű, négyszögletes, de akár csillag alakú is lehet. A sejtek fala általában kúpos kiképzésű. Összehasonlítva egy négyszögletes és egy kerek 288-as sejtszámú tálcát, a négyszögletesben 30%-al több közeg fér egy sejtbe (STYER et al., 1997).

A tálcasejtek kis mérete miatt a tápközeggel szembeni követelmények igen magasak. A palánták tápanyagigényének kielégítése gondot okozhat, mivel a tálcák töltésére használt földkeverékek alacsony tápanyagtartalmúak, ez nem elegendő a palántanevelés teljes időtartamára.

Magasabb tápanyagtartalmú közegben viszont a sóra érzékeny növények rosszul csíráznak, fejlődésük vontatottá válik (TURI, 1979; SLEZÁK et al., 2000). Ezért a növekedéshez és fejlődéshez szükséges tápanyagokat a palántanevelés ideje alatt folyamatosan, tápoldat formájában célszerű adagolni (SLEZÁK et al., 2003). A csírázó-kelő állomány gyökérzetének érzékenysége miatt a tápoldatozást csak az első lomblevél megjelenése után lehet elkezdni (GYÚRÓS, 1984).

LABOWSKY (1984) kiemeli, hogy a hagyományos tápkockák használatánál több probléma is felmerül: lazák és szétesnek a kockák, az összenövés miatt sérülhetnek a gyökerek és nehéz a kezelhetőség. OPPENRAAI (1984) a tálcás palántanevelés előnyét abban látja, hogy a növények lazán állnak egymás mellett, egymással nem érintkeznek és a gyökereik nem nő össze, így azok kiültetéskor nem sérülnek meg.

Az azonos alapelvből kiindulva a tálcás palántanevelési módszerek számos változatát dolgozták már ki a világon: Plug-, Paperpot-, Speedy, Quicky, Vefi-, Super-seedling, Cultoplant-System (FIKUART, 1986; LECKER, 1987). Magyarországon a Nádudvari Kukorica és Iparnövény Termelési Együttműködés /KITE/ a világon elterjedt rendszerek közül a Super-seedling-et és a Cultoplant-ot honosította meg. A Super-seedling technológia Hollandiából származik és lényege, hogy a tálcákban a táphenger nedvesen tömörített. A Németországból származó Cultoplant-nál a táphenger papírhüvellyel bélelt (TÖRÖK, 1989). A Super-seedling technológiánál a tömörített közeg és a tálcá sejtjeinek fala között helyezkednek el a gyökerek, így nagyon könnyen ki lehet szedni a palántákat a tálcából. Tűzdeléshez is nagyon jó anyagot lehet ilyen technológiával előállítani. A mini földlabdával előállított paradicsom palánta 8 cm magas, és legalább 2 kifejlett lomblevéllel rendelkezik, gyökerei a közeget jól átszöttek és a földlabdák a tálcasejtekből károsodás nélkül, könnyen eltávolíthatóak, így alkalmasak átültetésre/áttűzdelésre (LANCKOW, 1989).

A táphenger gyártásának elengedhetetlen feltétele a jó minőségű közeg használata (LABOWSKY, 1985). A leggyakoribb komponensként alkalmazott tőzegnek ennek a technológiának megfelelő minőségűnek kell lennie. A technológiából adódóan fontos az azonos szemcsenagyság (az egyenletes térkitöltés miatt), továbbá, hogy öntözésnél tartsa meg a szerkezetét, vizet és a tápanyagokat jól raktározza, és ne legyen drága (TÖRÖK, 1989).

Tálcás palántanevelési technológia során 5 szakaszt lehet elkülöníteni (STYER et al., 1997):

0. szakasz: előkészítés.
1. szakasz: magvetéstől a csírázásig; csíragyököske megjelenése
2. szakasz: csírázás kezdetétől a sziklelevél kifejlődéséig; gyökérfejlődés
3. szakasz: lomblevelek kifejlődése; gyökernövekedés
4. szakasz: kiültetésre kész, kifejlett palánta; a gyökerek a közeget jól átszöttek

A tálcás palántanevelés sikerének kulcsa a magok megfelelő csírázásában van. Cél az egyöntetűség. Ilyenkor kell a közegnek a legnagyobb nedvességtartalommal és emellett - a kezdeti

gyökérfejlődéshez - még elegendő oxigénnel is rendelkeznie. A még ki nem csírázott mag kevésbé érzékeny a kiszáradásra és az oxigénhiányra, mint a fiatal csíranövény tehát a legkritikusabbnak a csíragyököcske megjelenésétől a sziklevelek kifejlődéséig terjedő időszak tekinthető. A szik alatti szárrész megjelenésekor elsődleges cél, hogy erős gyökérszövet fejlődjön ki. Ebben a fejlődési stádiumban a hypocotyl megnyúlásának megelőzése végett csökkenteni kell a közeg a hőmérsékletét 7 °C-al (FILIUS, 1994). A legelső valódi lomblevél megjelenése utáni cél a gyökérszövet és a hajtás erőteljes növekedése. Ilyenkor a közeg nedvességtartalma már változhat, a közeg jól behálózott gyökerek a vizet bárhol gyorsan képesek felvenni. A folyamatosan tartott enyhe víz-stressz segíti a palánták megerősödését (KARLOVICH, 1995). A közeg kezdeti, alacsonyabb tápanyagszintje esetén a műtrágyázást is meg kell kezdeni.

Mivel a tálcák egyes sejtjeiben csak nagyon kevés közeg áll a palánták rendelkezésére, nedvességtartalmában és levegőzöttségében hirtelen változások mehetnek végbe (WILLUMSEN, 1997). MILKS és munkatársai (1989a) szerint tálcás palántanevelésnél a közegek vízmegtartása gyakran túl nagy és ezzel összefüggésben a levegőtartalom pedig kevés, összehasonlítva más termesztőedényekben előforduló tulajdonságokhoz képest. FONTENO (1988b) kiemeli, hogy négy fontos tényező van, amely meghatározza a tálcák sejtjeiben a levegő- és nedvesség viszonyokat. Ezek a következők: a közeg alkotóelemei és ezek aránya, a közeg kezelése, a tálcasejtek mérete és alakja, valamint az alkalmazott öntözési mód. További követelmény, hogy a tálca sejtjeiből a palánta a földlabdával együtt könnyen kiszedhető legyen (SUGGS et al., 1992) ez akkor valósulhat meg ha a gyökerek a közeg jól átszövik (HUANG et al., 1992).

2.3. A palánták minőségi jellemzői

A palánták magassága az egyik legfontosabb palántaminőségi jelző. MARKOVIC (1986) szerint a kiültetésre váró paprika palánták optimális magassága 16 és 20 cm között van. WESTON (1988) különböző méretű konténereket alkalmazva, hasonlóan 18,6 és 21,6 cm közötti magasságú paprika palántákat nevelt, paradicsom palántáknál ez az érték 10,1 és 26,8 cm között alakult (WESTON et al., 1986). LANCKOW (1980) szerint a kész uborka palánta 15-20 cm, a paradicsom- 18 cm, a saláta- pedig 10-12 cm hosszúságú. A palánták föld feletti részének optimális tömege paprikánál 2-3 g, paradicsomnál 6-8 g (MARKOVIC, 1986), LANCKOW (1980) szerint uborkánál 15-20 g, paradicsomnál 15 g, salátánál 1,5-2 g. Kiültetéskor a paprika palántáknak 5-7 levéllel kell rendelkezniük (ZATYKÓ, 1979). A szárazanyag-tartalom olyan minőségi paraméter, amely befolyásolja a palánták kiültetési stressz-toleranciáját. MARKOVIC (1986) szerint paprika palántáknál a szárazanyag-tartalom optimális értéke 11-12 %. A palánták gyökérszövetének fejlettsége a gyökérszövet száraz tömegével, valamint a gyökérszövet:zöld részek arányával jellemezhető (GENEVE et al., 1995).

2.4. Hazai zöldségpalánta előállítás alakulása

RÉDAI (1971) összefoglalta, hogy az 1970-es években milyen nagyságrendet képviselt a szántóföldi zöldségtermesztésben a palántáról nevelt zöldségek aránya és milyen módszerekkel, technológiával történt a palánták nevelése. Megállapítása szerint a hagyományos melegágyi telepeken 75 %-ban, az ún. „típus” palántanevelő telepeken (szaporítóházzal is rendelkező holland (iker)-ágyas palántanevelő) 18-20 %-ban, a növényházakban 2-3 %-ban és a fűtött fóliás berendezésekben 1,5-2 %-ban folyt a palántanevelés. SOMOS (1973) összegezte a szabadföldi zöldségtermesztésben a zöldségpalántanevelés várható felületét 1975-re, ahol 41,7 ezer ha palántázott zöldségtermesztő felület palántaigénye kb. 2825 millió darab volt szabadföldre, hajtásban pedig a 4300 ha palántázott felületre 665,5 millió db. Szintén ebben az időszakban vált először kérdésessé az is, hogy a termelő üzemek megmaradjanak-e a palántaelőállítás régi önálló rendszerénél, vagy áttérjenek a külföldön már elterjedt árupalántát nevelő üzemek szervezésére.

Már akkor megfogalmazódott, hogy az árupalántanevelés, ill. a vásárolt palántákkal való termesztés elősegíti a színvonalas zöldségtermesztés megvalósulását (SOMOS, 1973).

1. táblázat: Palántázott zöldségnövények szabadföldi termő-, és hajtatófelülete, valamint palántaszükséglete (LEDÓ, 2006):

Növényfaj	Szabadföld (ha)	Palántaszükséglet (millió db)	Hajtítás (ha)	Palántaszükséglet (millió db)
Paprika	3500	170	2200	130
Fűszerpaprika	500	40	-	-
Paradicsom	4000	160	1000	40
Dinnyefélék	7000	60	-	-
Káposztafélék	2500	120	500	30
Uborka	1000	30	400	7
Egyéb növények	1000	50	100	3
Összesen	19500	620	4200	210

Magyarországon jelenleg szabadföldön megközelítőleg 75 ezer ha-on, termesztő létesítményekben pedig 4-5000 ha-on folyik árutermelő zöldségtermesztés (FRUITVEB, 2006).

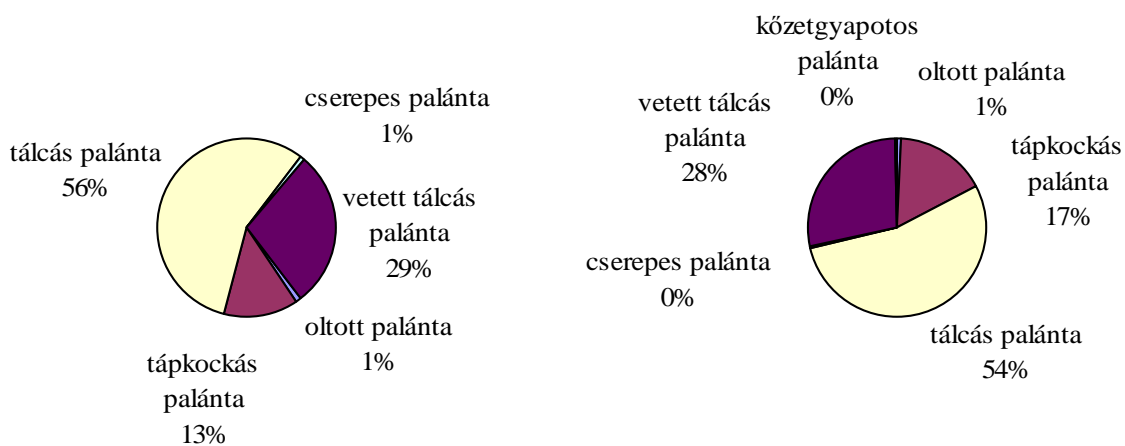
E két alágazatnál mintegy 20-25 ezer hektár palántázott terület éves palántaigényét 2002-ben TERBE és munkatársai 2-2,5 milliárd darabra becsülték. LEDÓ (2006) szerint a jelenlegi hazai zöldségtermesztés éves palántaigénye 830 millió körüli (1. táblázat).

Magyarországon a palántanevelést jelenleg is a zöldségtermesztő gazdaságok többsége maga végzi, az összes palántaigénynek kb. 20-25 %-át állítják elő az erre szakosodott palántagyárak (TERBE, 2006).

2004 óta hazánkban FVM Rendelet szabályozza a vegetatív szaporítóanyagok (palánták) előállítását és forgalomba hozatalát. Az 1. és 2. ábrán az OMMI felé benyújtott legnagyobb hazai zöldségpalánta előállító üzemek leltár adatai alapján tüntettem fel az egyes palánta típusok megoszlásának arányát. Látható, hogy a tálcás palánták aránya meghaladja az 50 %-ot, a vetett tálcák (a palántanevelőben csak a megvetést végzik el) még további 30 %-ot képviselnek. A benyújtott adatok alapján 2004-ben 114,9 millió, 2005-ben 116,3 millió db zöldségpalántát forgalmaztak az üzemek. LEDÓ (2006) szerint a szakosodott palántanevelők (azok a vállalkozások ahol évente legalább tízmillió palántát forgalmaznak, Magyarországon 6-8 ilyen cég működik jelenleg) ennél több, kb. 160-200 millió palántát adnak el egy évben. A nagyobb kertészetek 80-120 millió palántát nevelnek saját felhasználásra, a kisebb palántanevelőknél saját célra 200 millió, eladásra kb. 300 millió palánta készül évente.

Jelenleg a hazai zöldségtermesztésben a nagyobb területen termeszto gazdaságok életképesek, és a magas színvonalú termesztés megvalósításának követelményeként kezdik felismerni a gazdák, hogy érdemes a palántákat az arra szakosodott cégektől megrendelni. Így várhatóan a hazai nagyüzemi palántanevelés tovább fog növekedni és emellett még jelentős importtal is kell számolni.

A palántatípusok megoszlásánál pedig a jól gépesíthető és jól szállítható tálcás technológia további térhódítása várható, elsősorban a szálaspalánták kiváltására.



1. ábra: 2004-ben előállított palánták megoszlása (OMMI adatok).

2. ábra: 2005-ben előállított palánták megoszlása (OMMI adatok).

2.5. Talajok legfontosabb fizikai tulajdonságai

Külföldi (SCHUMACHER, 1864; WAHNSCHAFFE et al., 1914; WEISSMANN, 1926; WRIGHT, 1939; REUTHER, 1962) és hazai (KREYBIG, 1953; DI GLERIA et al., 1957; STEFANOVITS, 1992) kutatók a talajok fizikai tulajdonságaink értékelésénél több tulajdonság meghatározását írták le. Könyveikben számos szakember eredményeit is felhasználva a legfontosabb talajfizikai talajtulajdonságokat - a talaj szerkezetét, a talaj pórustérfogatát, valamint a talaj víz-és levegőgazdálkodását - mutatják be. Az egyes kutatók által a természetes talajokra kidolgozott és leírt vizsgálati módszerek is eltérőek lehetnek (FEKETE, 1978), valamint ezek a talajfizikai értékek sok esetben nem egyeznek a mesterséges talajoknál vagy egy termesztő közegnél mérhető és értelmezhető paraméterekkel.

Egy „természetes” talajnál pl. a talajszerkezet kialakításában a talaj vázrésze és a kolloidrészecskék összetapadása vesz részt, és alakít ki bonyolult szerkezeti elemeket, aggregátumokat. Egy mesterséges földkeveréknél vagy egy termesztő közegnél - amely általában egy-két alkotóelemből áll (Forró, 1999)- nem beszélhetünk ilyen értelemben vett szerkezetéről. Itt maga az alkotóelemek anyaga, mérete és aránya jellemezheti a fent említett tulajdonságot, befolyásolva ezzel a többi fizikai paramétert is. Számos kutató leírta azt is, hogy csak eredeti szerkezetű talaj vizsgálatánál lehet a talaj szerkezetéről és vízgazdálkodásáról tiszta képet nyerni (POLSZKIJ, 1955; VÉR, 1961). A későbbiekben tárgyalt pF-érték meghatározásánál is, az alacsony szívóerő tartományban a különböző pF-értékek mellett mért nedvességtartalomra döntő hatása van a talaj szerkezetének (HEGEDŰS, 1980), így a meghatározást bolygatatlan szerkezetű talajmintákon kell végezni. Hogyan lehet akkor a fizikai tulajdonságokat mérni és értelmezni a mesterséges földkeverékeknél vagy a termesztő közegeknél?

2.5.1. A talajok főbb mechanikai tulajdonságai és szerkezete

A talaj higroszkóposágán azt a tulajdonságot értjük, hogy a száraz talaj a levegőből is képes nedvességet felvenni. A talajok higroszkópos víztartalmát (H_y) a növények nem képesek értékesíteni (KREYBIG, 1953). Hazánkban kétféle higroszkóposági érték meghatározása terjedt el az eltérő mérési technikák alapján (FEKETE et al., 1967). Az egyik a Mitscherlich-féle higroszkóposági (H_y), a másik a Sík-féle (h_{y1}) érték. A két higroszkóposági érték átszámítására KLIMES-SZMIK szerint (DI GLERIA et al, 1957) a következő összefüggés használható: $H_y = 2,1 h_{y1} \pm 0,30$. A H_y értékből ki lehet számítani a talajfelület abszolút nagyságát. MITSCHERLICH (1913) szerint ez 1 g talajnál $= H_y \times 4$. Így egy homoktalajnál $H_y = 1,06$ és így ez $4,24 \text{ cm}^2$ felületet jelent, összehasonlításként egy láptalajnál ez az érték $73,68 \text{ cm}^2$ ($H_y = 18,42$).

KREYBIG (1953) fontosnak találja továbbá a talajok vízvezetőképességének jellemzését is. Egy talaj kapilláris vízemelése kifejezi a víz felszívódási sebességének és magasságának

függvényében a vízvezetőképességet, szoros összefüggést alkotva a vízáteresztőképességgel (FEKETE et al., 1967).

Miért is fontos a szerkezet jellemzése? Egy talaj vagy közeg szerkezete meghatározza az ott uralkodó pórustérfogatot vagy másként a hézagtérfogatot. A pórustérfogat, vagyis a porozitás (P) az egységnyi térfogatban a szilárd részek által be nem töltött tér térfogatszázalékban kifejezve (STEFANOVITS, 1992). A pórustérfogat kiszámításához ismerni kell a térfogattömeget és a sűrűséget. Például egy homoktalaj sűrűsége $2,63 \text{ g/cm}^3$, térfogattömege $1,39 \text{ g/cm}^3$, egy láptalajnál ezek az értékek a következők: sűrűség: $2,03 \text{ g/cm}^3$, a térfogattömeg: $0,45 \text{ g/cm}^3$ (WEISSMANN, 1926). Egy természetes eredetű talajban jó a porozitás, ha pórustérfogat értéke 50-60 %. Láptalajokban ez az érték meghaladhatja a 70 %-ot.

A talaj hézagterének szerepét vizsgálva 4 tényezőt kell figyelembe venni. Ezek a következők: gyökérfejlődés, vízáteresztés és víztartóképesség, a talajban levő levegő és az ott élő mikroflóra (DIGLERIA et al., 1957; STEFANOVITS, 1992). Minél több pórus található egy talajban, annál könnyebben hatolnak át rajta a növények gyökerei.

SEKERA (1938) vizsgálatai szerint a talajokban a pórusok között 3 nagy csoportot lehet megkülönböztetni:

- a $30 \mu\text{m}$ -nél nagyobb pórusok a talaj levegőzését biztosítják
- a $3\text{-}30 \mu\text{m}$ átmérőjű pórusok a talaj vízgazdálkodást: vízvezetését és víztartó képességét befolyásolják
- a $3 \mu\text{m}$ -nél kisebb átmérőjű pórusok pedig a mikroflóra megtelepedéséhez biztosítják a helyet.

SEKERA (1938) szerint a 3 különböző méretű pórus aránya akkor kedvező, ha 1:1:1 arányban találjuk őket a talajban. FEHÉR (1954) kutatásai szerint a legtöbb növény számára akkor kedvező a talajpórusokban uralkodó víz-levegő arány, ha a pórusok $2/3\text{-}3/4$ része vízzel, a fennmaradó rész pedig levegővel van kitöltve. HANK és munkatársainak (1949) tenyészedénykísérletei beigazolták, hogy minden növény a talajlevegő és talajnedvesség egy bizonyos arányánál fejlődik megfelelően. Néhány zöldségfaj vízigényét a hézagtérfogat %-ban fejezték ki: karalábé: 75-80 %, káposzta 89-90 %, paradicsom és paprika 74-75 %, sárgarépa 75-80 %.

A pórusok átmérője nagyban megszabja a talaj viselkedését, ezért az összporozitáson kívül meg kell vizsgálni a talaj pórusterének minőségi megoszlását is. Ennek egyik módja a differenciált porozitás meghatározása, amely jelzi, hogy a talaj összes hézagterén belül a különböző átmérőjű hézagok milyen arányban találhatók. Mivel egyes kutatók eltérő határértékeket választottak a pórusok megkülönböztetésére, vagy mert maga a mérés is sokszor nehézségekbe ütközik, csak bizonyos megközelítéssel állapíthatók meg a pórusok méretei. A pórusok elsősorban funkciójuk alapján osztályozhatók:

P_e = erősen kötött vízzel telt pórusok

P_f = lazán kötött vízzel töltött pórusok

P_k = kapilláris erővel visszatartott víz pórustere

P_{k-g} = kapilláris-gravitációs erővel visszatartott víz helye

P_g = gravitációs erő hatására mozgó víz pórustere

P_L = az a pórustér, mely a talaj, vízzel való telítése után is levegővel van telve.

A nedvesség raktározásában a kapilláris, a vízáteresztésben pedig a nem kapilláris pórusoké a vezető szerep (DI GLERIA et al., 1957).

2.5.2. A talajok vízgazdálkodása

Egy talaj vízgazdálkodása a talajban lévő víz mennyiségét, állapotát, formáját és mozgását jelenti. Ez megszabja a természetű növények vízellátását, továbbá befolyásolja a talaj levegő-, hő- és tápanyaggazdálkodását is. A talaj nedvességállapota kifejezi, hogy a talajnedvesség milyen erővel kötődik a talajhoz, ill. mennyire felvehető a növények számára és hogyan mobilizálható.

Szoros összefüggés állapítható meg a pórusok átmérője és a bennük lévő víz elszívásához szükséges erő nagysága között. BUCKINGHAM által bevezetett fogalom a víz kapilláris potenciálja, mely kifejezi annak a szívóerőnek a mértékét, amellyel a vízfelülettől számított különböző távolságokban a nedvesség a talajból eltávolítható. Ezt az erőt atmoszférában fejezik ki, ahol $1 \text{ at} = 98,1 \text{ kPa}$ (DI GLERIA et al., 1957). SCHOFIELD (1935) a pH értékhez hasonlóan bevezette a pF-érték fogalmát, amely a kapilláris potenciál negatív előjelével vett logaritmus. A pF-érték tehát a víz adott részlegének elszívásához szükséges erő vízoszlop-cm-ben kifejezve, ahol $1 \text{ cm H}_2\text{O} = 0,981 \text{ kPa}$. 1 atm szívóerő megfelel 1000 cm -es vízoszlop szívóhatásának, ez pedig a 3-as pF-értékkal fejezhető ki. A vízzel telített talaj pF-értéke 0 vagy annál kisebb, a kiszáritott talaj pF-értéke 7 vagy annál nagyobb. Egy talaj pF-görbéjéből a különböző erővel visszatartott víz mennyiségén keresztül tehát következtetni lehet a pórusok arányára.

A talajpórusok feloszthatók úgy is, hogy a pórusokban található nedvesség mennyire hozzáférhető a növények számára (2. táblázat). Ennek alapján könnyen, közepesen és nehezen felvehető vizet különböztethetünk meg.

2. táblázat: A talaj pórusterének felosztása (SEKERA, 1938; STEFANOVITS, 1992):

Pórus ø (0,001 mm)	pF	Atm (10 ⁻³ vízoszlop cm)	Vízoszlop cm	Porozitás jellege	Pórus- beosztás	Nedvesség felvehetősége a növények által	Vízkapacitás (V%)
300	1	0,01	10	nem kapilláris porozitás	gravitációs	könnyen	V _{k max}
200	1,2	0,015	15				
60	1,7	0,05	50				
30	2,0	0,1	100	kapilláris porozitás	kapilláris gravitációs	közepesen	V _{k kap}
20	2,2	0,15	150				
10	2,5	0,30	300		kapilláris	nehezen	V _{k min}
3	3,0	1,0	1000				
2	3,2	1,5	1500				
0,2	4,2	15	15000		nem felvehető	hervadáspon	

Teljes vízkapacitás: pF = 0 = 1 cm vízszlop

Szabadföldi vízkapacitás pF = 2,3 = 200 cm vízszlop

Holtvíz tartalom: pF = 4,2 = 15 000 cm vízszlop

Hy: pF = 4,7 = 50 000 cm vízszlop

WARINGTON (1900) szerint a tőzegben már 49,7 % nedvességtartalom esetén (100 g száraz talajra vonatkoztatva) hervadni kezdenek a növények, míg egy durva homoknál ez a nedvességi érték 1,5 %. STEFANOVITS (1992) szerint a részecskék, különösen a kolloidrészecskék felületén a víz olyan erővel van megkötve, amit a növények gyökerének szívóereje (kb. $1,5 \cdot 10^6$ Pa) sem tud legyőzni, így nem tudja azt felvenni. A szerző ezt a víztartalmat szemléletesen holtvíztartalomnak nevezi. A holtvíztartalomnak megfelelő talajnedvességnél a növények vízhiánytüneteket mutatnak és hervadnak. Ez a talajnedvesség-tartalomban a hervadáspon. A sok kolloidot tartalmazó talajoknak nagy a holtvíztartalmuk.

A talajban lévő vízre alapvetően három erő hat: a gravitációs erő, a kapilláris erő és az adszorpciós erő. A különböző feltételek között a talajban visszamaradó víz mennyisége a vízkapacitás (V_k). A meghatározás feltételeitől függően a következő vízkapacitásokat különböztetik el:

- kapilláris
- maximális
- minimális
- és szántóföldi vízkapacitás.

100 g száraz talajra vonatkoztatott maximális vízkapacitás érték durva homoknál 24,7 %, egy tőzegnél pedig 359 % is lehet (WARINGTON, 1900).

SZELÉNYI (1953) laboratóriumi mérési eredményei szerint a talajok szerkezeti állapota, anyagi tulajdonságai (szemcseösszetétel, humusztartalom) és tömődöttsége befolyásolja a minimális vízkapacitás értékét.

A talajban található vízformák elkülönítésével is számos kutató foglalkozott. STEFANOVITS, (1992) által a talajban leírt vízformák a pórusok funkciója szerinti felsorolásban:

- Erősen kötött víz (P_e): 4,2 pF-nél erősebben van a talajhoz kötve, a növények nem képesek felvenni. Hy- értéknek felel meg.
- Kötött víz (P_f): növények számára nem, vagy csak egyes mikroszervezetek számára felvehető. 0,5 Hy értéknek felel meg.
- Kapilláris víz (P_k): az a víz, melyet a talajban a kapilláris erők 2,3 és 4,2 pF közötti energiával kötnek meg. Ez a vízmennyiség a növények számára nagyrészt hozzáférhető. Értéke: $V_{k_{min}}-1,5 Hy$
- Kapilláris-gravitációs erőkkel kötött víz (P_{k-g}): az a víz, amely 1,8 és 2,3 pF közötti energiával kötött. Ez a vízforma könnyebben mozog, mozgása azonban lassú, de a növények számára felvehető. Értéke: $V_{kap}-V_{min}$
- Gravitációs víz (P_g): az a víz, melyet a nagy pórusokban az 1,8 pF-nél kisebb energiájú gravitációs erő mozdít el a helyéről. Értéke: $V_{k_{max}}-V_{kap}$
- Bezárt levegő (P_L): a talaj teljes telítése folyamán a víz nem tud minden hézagba behatolni, itt a levegő megszorul. Értéke: $P-V_{k_{max}}$

A talaj pórustereinek azt a részét, melyet nem foglal el a víz, a levegő tölti ki. Egy talaj porozitásviszonyaiból következik, hogy ha a talaj nincs vízzel telítve, akkor a nagyobb pórusokat a levegő, a kisebbeket pedig a víz tölti ki.

2.6. Az ásványi talajokra kidolgozott fizikai tulajdonságok értelmezése mesterséges földkeverékek és termesztő közegek esetén.

Kertészeti közegek használatánál a sikeres termesztéshez elengedhetetlen feltétel a víz és a tápanyagok pontos szabályozása. A közegek fizikai tulajdonságainak ismerete segít az öntözés és a tápanyag-utánpótlás lehető legjobb kivitelezésében. Mesterséges földkeverékek használatánál két alapvető problémára kell odafigyelni: egyrészt a kis térfogat miatt kicsi a víztartó és vízellátó képesség, másrészt a kis közegvastagság hátrányosan befolyásolja a vízvezetést (FONTENO, 1993). Az öntözést a termesztési célnak megfelelően, víz- és műtrágya pazarlás, valamint tápanyag kimosódás nélkül kell megvalósítani. Emellett azonban a termesztőközeg megválasztásánál nemcsak a víztárolóképességre, hanem a levegőzöttség biztosítására is figyelni kell. Ezért akkor jó egy közeg, ha sok, a növények számára könnyen felvehető vizet és elegendő levegőt tartalmaz a gyökerek számára (BAILLY, 1989a; FONTENO, 1993; BOHNE et al., 1998).

A laboratóriumban és a hajtatóházban a gyökérközeg fizikai tulajdonságait a térfogattömeg (BUNT, 1983; BEARDSELL et al., 1979a; HANAN et al., 1981), a részecskeméret (PUUSTJARVI et al. 1975), valamint a konténermagasság (FONTENO, 1988a; MILKS et al., 1989a) határozza meg. Továbbá ezeket, a fizikai tulajdonságokat az öntözés módja, a kijuttatott vízmennyiség és a közeg víztartalma is befolyásolja (AIRHART et al., 1978; ARGO et al. 1994b; BEARDSELL et al. 1982).

VERDONCK és munkatársai (1983b) több anyagot megvizsgálva arra a megállapításra jutottak, hogy a mesterséges földkeverékekhez felhasznált anyagok különböző fizikai tulajdonságokkal – elsősorban eltérő levegő-, és könnyen felvehető víztartalommal rendelkeznek – ezáltal olyan keverékek készíthetők melyek alacsony levegő V%-al és magas könnyen felvehető víztartalommal rendelkeznek, ill. fordítva.

A levegő-víz arány részben a közeg szemcsézettségéből, valamint porozitás viszonyaiból határozható meg (OROCZO et al., 1997). Egy közeg vízgazdálkodása a pórusméret-eloszlással van szoros összefüggésben (MILKS et al., 1989a). A pórusméret-eloszlás kihatással van a közeg jellegére: a talaj-növény kölcsönhatásra, levegőzöttségre, öntözésre és a vízelvezetésre (TOPP et al., 1979). A nagyobb pórustérfogattal rendelkező közegekben sikeresebb a termesztés (BRÜCKNER, 1997; CARON et al., 1999). A pórustérfogat ugyanis befolyásolja a közeg víz- és tápanyagmegkötő-képességét valamint a gyökér gázcseréjét.

A közegek kertészeti hasznosítása szempontjából is a három fázis (szilárd, víz és levegő) eloszlása a legfontosabb jellemző, különösen a -1 és -100 cm vízoszlop szívóhatásának megfelelő kapilláris potenciál esetében (VERDONCK et al., 1986; MICHIELS et al., 1993).

A közegek pórus viszonyai a természetes talajokhoz hasonlóan a következő kategóriákra oszthatók fel: makro-, mezo-, mikro- és ultramikro-pórusokra. A makropórusok (>100 μ m) a

vízvezetésért és a levegőzöttségért, a mezopórusok (100-30 μ m) a vízvezetésért és a mikropórusok (30-3 μ m) a vízmegtartásért felelősek. Az ultramikropórusokban (<3 μ m) megtartott víz a növények számára nem hozzáférhető (DRAZAL et al., 1999).

Sok kísérletet folytattak már le annak tisztázására, hogyan reagálnak a növények a különböző fizikai tulajdonságokkal rendelkező gyökérközegekre. Sok esetben a különböző gyökérközeget azonos módon trágyázzák és öntözik (BILDERBACK et al., 1982; BROWN et al., 1981; FONTENO et al., 1990; 1981). Ezekből a kísérletekből származó következtetések akaratlanul is torzák lehetnek, mivel a kísérleti módszerek feltehetőleg egy adott közegre vagy konténerméretre lettek optimalizálva. Ahhoz, hogy különböző vízmegtartó képességgel rendelkező gyökérközeget, vagy ugyanazt a közeget különböző méretű konténerben hasonlítsuk össze, mindegyik gyökérközegre, illetve edényméretre külön-külön meg kellene határozni az összes vízmegtartó képességet és a felvehető vízmennyiséget. Az öntözési tervet a közegből távozó fajlagos vízmennyiségre kellene alapozni, és vagy súlyméréssel (ARGO et al., 1994a; 1995a; YELANICH et al., 1993), vagy tenziómérőkkel lehetne számszerűsíteni (KIEHL et al., 1992) annak biztosítására, hogy az egyes kezelések ne legyenek túl vagy alul öntözve.

2.6.1. A közegek pórustérfogata

A gyökérközeg teljes pórustérfogata fordítottan arányos a térfogattömeggel (BEARDSELL et al., 1979a; BUNT, 1983; HANAN et al., 1981). A térfogattömeg csökkenésével a teljes pórustérfogat lineárisan növekszik.

A közeg tömegét és térfogatát a nedvességtartalom, a tömörítés foka és a részecskeméret eloszlás befolyásolja. A szervesanyag csökkenti a térfogattömeget. A különböző tőzegek térfogattömege 45-200 g/l között változhat a humifikáció fokától függően (WILSON, 1983a). Mesterséges földkeverékek és közegek használatakor a kis térfogattömeg a kívánatos, hogy könnyebben lehessen kezelni és kisebb legyen a gyökérveszteség az átültetéskor vagy a szállításkor (WILSON, 1983a).

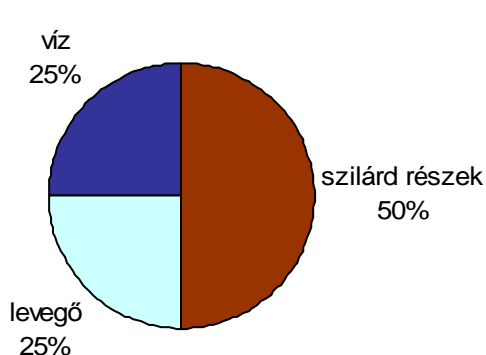
Az ásványi talajok 50% szilárd fázissal és 50% pórustérfogattal rendelkeznek, ezzel szemben a tőzegalapú gyökérközegekben mindössze 7-15% lehet a szilárd rész. A fennmaradó 85-90%-ot pedig a pórustérfogat teszi ki (KELLER et al., 1966; BLOM, 1983; DE BOODT et al., 1971; FONTENO, 1988a), és ezáltal kisebb térfogattömeggel bírnak (PENNINGSFELD, 1978).

A pórustérfogatot vagy levegő, vagy víz tölti ki. Szántóföldi talaj esetében a szántóföldi vízkapacitás a talajoszlopban (>1 m) lévő összes vízmennyiség azt követően, hogy a talaj vízkapacitásig teljesen telített, majd a „szabad” víz a gravitáció hatására elszivárog. Ideális talaj esetében az adatok szerint a pórustérfogat (a teljes térfogat 50%-a) 50%-a levegő (a teljes térfogat 25%-a) és 50% víz (a teljes térfogat 25%-a) (HAVIS et al., 1976) (3. ábra). Általánosan nincs

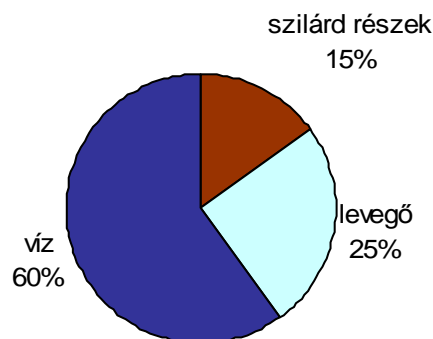
elfogadott kritikus érték a pórustérfogatban lévő levegő %-os arányát tekintve (ARNOLD, 1973), de 10-15 % kívánatos (PUUSTJARVI, 1969; BUNT, 1974; PAUL et al., 1976; GUTTORMEN, 1974). VERDONCK et al. (1983b) szerint optimális, ha a termeszto közeg pórusterében 20 % a levegő és 20-30 % a könnyen felvehető víztartalom. A túl alacsony levegőkapacitás azonban gátló tényező lehet a gyökerek fejlődésére, elsősorban ha alacsony a hőmérséklet és kicsi a párologtatás (BUNT, 1983).

A termesztes során a porozitás értéke nem marad állandó, több jelenségnek köszönhetően: pl. átültetésnél vagy szállítás során, vagy a síkláptözegeknél a kiszáradás és újranedvesedés hatására az anyagok tömödöttsége változik, de ugyan ilyen változást okozhat a szervesanyagok biológiai átalakulása, vagy a finom részeknek az öntözővízzel a termeszto edény aljára történő lemosódása is.

Ha a konténeres termeszteshez használt gyökérközeg pl. egy 15 cm magas cserépben (1,7 l) van, ideális esetben az irodalmi adatok szerinti pórustérfogat (a teljes térfogat 85%-a) 30%-át levegő (a teljes térfogat 25%-a), 70%-át pedig víz (a teljes térfogat 60%-a) alkotja konténeres vízkapacitás mellett (DE BOODT et al., 1972) (4. ábra). TILT és munkatársai (1987) 11 közeget vizsgáltak meg, ahol a levegőtérfogatot 12 és 40% között, a víztartalmat pedig konténeres vízkapacitás esetében 35 és 55% között találták.



3. ábra: Ideális talaj pórustérfogatának megoszlása (HAVIS et al., 1976).



4. ábra: Ideális közeg pórustérfogatának megoszlása (DE BOODT et al., 1972).

A szemcseméret és a pórustérfogat megoszlása hatással van a víznek a levegőhöz viszonyított arányára a gyökérközegben az elszivárgó víz távozását követően. Ideális konténerközegben 15 cm magas edényben a kapillaris pórusok (<0,3 mm) öntözés után a víz nagy részét megtartják. A nem kapillaris pórusok (>0,3 mm) a víznek csak csekély részét tartják meg, szellőzést biztosítva így a gyökerek számára. A szokásos irodalmi beszámolók szerint a gyökérközegben megtartott azon víz, mely a növény számára hozzáférhető, 1 és 10 kPa közötti erővel kötődik a közeghez (DE BOODT

et al., 1971). Ez a víztartóerő-tartomány 0,3 és 0,03 mm pórustérfogatnak felel meg 15 cm magas edényben.

A gyökérközeg térfogatcsökkenése megváltoztatja a kapilláris és nem kapilláris pórusok megoszlását (NASH et al., 1990). A térfogatcsökkenésre akkor kerül sor, amikor a kisméretű részecskék a nagyobb részecskék között elhelyezkedő nagyméretű, nem kapilláris pórusokba kerülnek az ülepedés során (SPOMER, 1974; BURES et al., 1993). NASH és munkatársai (1990) megfigyelték, hogy túlzott térfogatcsökkenés következett be olyan kétkomponenses gyökérközegben, ahol nagy különbség volt a két komponens részecskeméretében. Az ülepedés csökkenthető vagy megszüntethető, ha a gyökérközegben hasonló méretű komponensek kerülnek felhasználásra (NASH et al., 1990).

A tőzeg alapú gyökérközeg elkészítése és kezelése nagy hatással lehet a gyökérközegben lévő levegő:víz arányra (MILKS et al., 1989b). A túlzott felaprítás vagy keverés lerombolhatja a tőzeg vagy a közegben használt bármely más összetevő szerkezetét azáltal, hogy csökkenti a részecskeméretet. A túlzott tömörítés az edény vagy tálca megtöltése során a részecskéket közelebb nyomhatja egymáshoz, ami csökkenti a kapilláris pórustérfogatot. A nem megfelelő tömörítés az edény vagy tálca megtöltése során túlzott mértékű ülepedést eredményezhet, amely csökkenti az oszlopmagasságot. ARGO és munkatársai (1995a), valamint BLOM és munkatársai (1992) azt figyelték meg, hogy az ülepedés nagy része az első öntözést követően megy végbe. A részecskeméret csökkenése, a kapilláris pórustérfogat csökkenése, vagy az oszlopmagasságban bekövetkező csökkenés egyaránt csökkenti az öntözést követően a közegben lévő levegő:víz arányt.

2.6.2. A közegek vízgazdálkodása

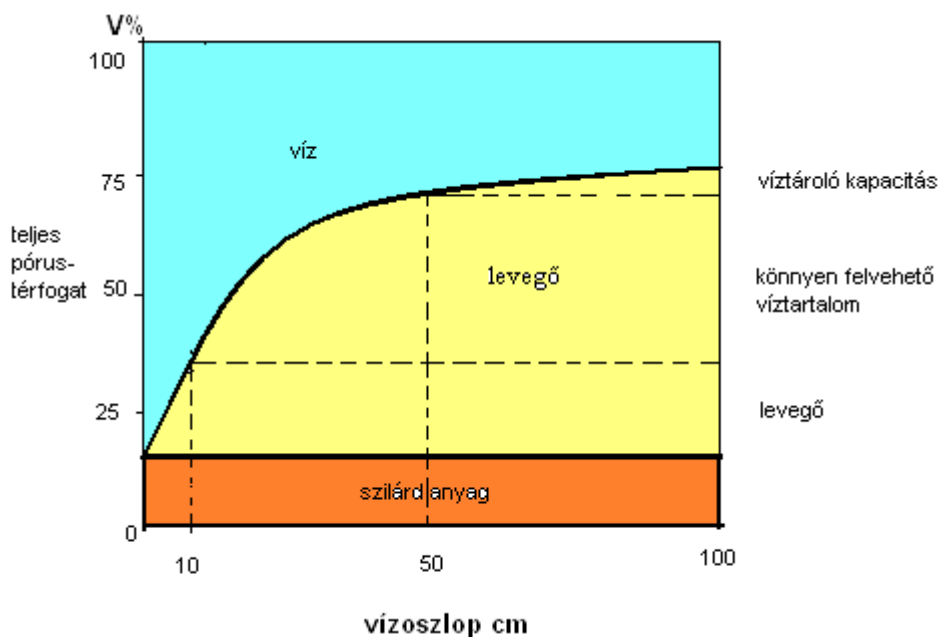
Termesztő közegek vízgazdálkodási viszonyainak jellemzésénél bevezették a konténerkapacitás fogalmát. A konténerkapacitás az a maximális nedvesség tartalom, melyet a közeg a termesztő edényben (tálca, cserép, konténer stb.) a teljes átnedvesedés majd a szabad vízelvezetés után a gravitációval szemben visszatart, lényegében a szántóföldi vízkapacitásnak megfelelő érték. A konténerkapacitás értéke a közeg fizikai tulajdonságaitól és a konténer méretétől függ (LEMAIRE, 1995). DE BOODT és munkatársai (1972), valamint PUUSTJARVI (1974) munkáikban leírták, hogy a konténerkapacitás ismerete nem elegendő a növények számára felvehető víz mennyiségének jellemzésére, a kapilláris potenciál mérése a közegek esetében is jobb információkat ad. Sok beszámoló szerint az a víztartalom, amit a növény könnyen fel tud venni, 1 és 5 kPa közötti erővel kötődik. A közegeknek azt a víztartalmát, mely 5 és 10 kPa közötti nedvesség tenzióon kötődik, víztároló-kapacitásnak nevezték el (DE BOODT et al., 1972). VERDONCK és munkatársai (1983b) azt ajánlották, hogy az optimális növekedési viszonyok biztosításához 30-45%-nak (térfogatra vetítve) kell lenni a könnyen felvehető víznek az öntözést

követően a gyökérközegben megtartott vízből. FONTENO és munkatársai (1990) azt tapasztalták, hogy két kereskedelmi forgalomban lévő gyökérközeg térfogatra vetítve ~35% felvehető víztartalommal rendelkezett.

Egy közeg vízgazdálkodásának jellemzése során a különböző tenzióknál mért levegő és víztartalmat határozzák meg. 10, 50, 100 cm-es vízoszlopot helyezve a minta aljára, a legfontosabb paraméterek határozhatók meg (5. ábra) (VERDONCK, 1983a):

- levegőtér fogat (térfogat%): teljes pórustér fogat és 10 cm vízoszlopnál mért víz V% különbsége
- könnyen felvehető víz (térfogat%): 10 és 50 cm-es vízoszlop között mért víz V%
- víztároló kapacitás (térfogat%): 50 és 100 cm-es vízoszlop között mért víz V%

Az itt használt víztenziók (10, 50, ill. 100 cm) sokkal kisebb értékek, mint általánosan a talajfizikai méréseknél alkalmazott tenziók (10, 100 cm, 1/3 atmoszféra-szántóföldi V_K , 15 atmoszféra-hervadás pont) mert kertészeti termesztésben, mesterséges közegekben a növényeket nedvesebb körülmények között termesztik.



5. ábra: Ideális közeg víztartó görbéje (VERDONCK 1983a).

A talajokhoz hasonlóan itt is kifejezhető a víztartalom a pF értékek ismeretében WILSON (1983a):

- 0-10 cm tenzió: gravitációs erővel tartott víz pF 1
- 10-50 cm tenzió: könnyen felvehető víztartalom pF 1,5
- 10-100 cm tenzió: felvehető víztartalom pF 2
- 1500 cm tenzió: hervadás pont pF 4,17

BAILLY (1989b) a közegekben található vizet 3 kategóriába sorolta:

- könnyen felvehető (pF 1,0-2,0)
- nehezen felvehető (pF 2,0-4,2) és
- a növények számára nem felvehető vízre.

A felsorolt paramétereket figyelembe véve az anyagoknak 3 csoportja különböztethető meg (SCHMILEWSKI et al., 1988):

- vízraktározó anyagok: 1 kPa szívóerőnél magas nedvességtartalommal rendelkeznek. Ide tartoznak: Sphagnum tőzeg, fekete tőzeg, kókuszrost, kémiai vízmegkötő anyagok.
- levegőraktározó anyagok: a durva pórusok biztosítják a gyökerek számára szükséges gázcserét. Ilyen anyagok: perlit, tufák, égetett agyaggranulátum, durva fenyőkéreg.
- könnyen újranedvesíthető anyagok: a természetes ásványi anyagok elősegítik a vizet nehezen felvevő szerves anyagok újranedvesedését (pl. homok).

A kertészeti közegek levegőkapacitás szerinti osztályozására (VERDONCK, 1983a; VERDONCK et al. 1983b) közöl adatokat (3. táblázat).

3. táblázat: A kertészeti közegek levegőkapacitás szerinti osztályozása (VERDONCK, 1983a; VERDONCK et al. 1983b):

Minőségi osztályok		Levegő V%	Könnyen felvehető víz V%
I.	Nagyon gyenge levegőkapacitás	0-10	>30
II.	Gyenge levegőkapacitás	10-20	>20
III.	Normál levegőkapacitás	20-30	>20
IV.	Magas levegőkapacitás	30-40	>10
V.	Nagyon magas levegőkapacitás	>40	>5

2.6.3. A közegek fizikai tulajdonságainak mérése

Konténerben termesztett növények fejlődését a közeg fizikai tulajdonságai nagymértékben befolyásolják. Ezeket a tulajdonságokat számos kutató vizsgálta (CHILDS, 1940; RICHARDS et al., 1964; BIK, 1973; BUNT, 1974; SPOMER, 1975; GOH et al., 1977; HAYNES et al., 1978; WALLER et al., 1983; BURES et al., 1995).

A termesztők számára a megfelelő közeg kiválasztásához tehát a víz- és levegőgazdálkodás ismerete fontos, valamint az, hogy ezeknek a tulajdonságoknak a mérése is egyértelműen értelmezhető legyen. Ez utóbbi azonban elég nehéznek bizonyul.

Az alapvető fizikai tulajdonságok ismerete nagyon fontos egy közeg minőségének jellemzésében és csak így tudjuk a paramétereket a növények igényeihez és a termesztéstechnológiához igazítani (CATTIVELLO, 1991). A világon több módszert alkalmaznak a közegek fizikai tulajdonságainak mérésére (DE KREIJ et al., 1989; BYRNE et al., 1989; JOYAL et

al., 1989; AENDEKERK, 1997; SAHIN et al., 2002) és ezek általában eltérőek (SCHMILEWSKI et al., 1988). Így az eredmények nagyon különbözőek és gyakran lehetetlen összehasonlítani azokat, éppen ezért újabb és újabb módszereket dolgoznak ki (GOH et al, 1980; GABRIELS et al., 1993; KRITZ et al., 1995; VAN SCHIE, 1999;) és sok esetben indirekt mérésekkel, valamint számításokkal lehet könnyebben az egyes paramétereket meghatározni (TERES et al., 1995).

Számos módszert írtak le (DE BOODT et al., 1972; DE BOODT et al., 1974; LEYN-VAN DIJK et al., 1987) és több szakember próbálta rendszerbe szedni, hogy milyen jellemzőket kell vizsgálni és figyelembe venni. WREDE és munkatársai (2000) leírták, hogy Németországban is többféle mérési módszert alkalmaznak: ISHS-módszert (melynek létezik eredeti és módosított változata is) (VERDONCK et al., 1988; DIN 1999), a DIN-módszert (DIN 1989) és a SCHLICHTING-féle gyorsmódszert (SCHLICHTING et al., 1966).

GÜNTHER (1981) (4. táblázat) és LEMAIRE (1995) (5. táblázat) néhány anyag fizikai tulajdonságaira közöl adatokat.

4. táblázat: Néhány alapanyag tulajdonsága DIN (1999) szabványnak megfelelően (GÜNTHER, 1981):

Tulajdonságok	Alig bomlott Sphagnum tőzeg	Erősen bomlott fekete Sphagnum tőzeg	Perlit	Agyag-granulátum (2-4 mm)
Szervesanyag % száraza.-ban	94-99	94-99		
Térfogattömeg (g szárazaa./l)	50-100	120-200	120	510
Pórustérfogat (V%)	94-97	88-93	95	81
Vízkapacitás (V%)	52-82	74-87	22	22
Levegőkapacitás (V%)	15-42	6-14	73	59
pH (CaCl ₂)	2.5-3.5	2.5-3.5		
EC (50 ml tőzeg/180 ml H ₂ O) μS/cm	50-120	60-180		

5. táblázat: Néhány anyag fizikai tulajdonsága (LEMAIRE, 1995):

Tulajdonság	kavics	durva homok	perlit	kőgyapot	Sphagnum tőzeg	finom fehér tőzeg	síkláp-tőzeg	durva fenyőkéreg
száraz térfogattömeg (g/cm ³)	1,53	1,63	0,09	0,09	0,07	0,08	0,36	0,17
porozitás (%)	42,2	38,3	96,4	96,7	95,2	94,4	83,3	89,0
1 kPa szívóerőnél mért nedvességtartalom (%)	6,4	31,7	34,6	81,8	57,3	78	71,2	34,1
5 kPa	4,3	5,6	27,8	4,3	36,5	53,5	52,2	25,6
10 kPa	3,9	4,6	22,6	4,0	24,6	35,9	43,9	24,3
1 kPa szívóerőnél mért levegőtartalom (%)	35,8	6,6	61,8	14,9	37,9	16,4	12,1	54,9
vízfelhasználhatóság (%)	2,5	27,1	12,0	77,8	32,7	42,1	27,3	9,8

A kutatók hangsúlyozták, hogy a térfogattömeggel kifejezhető tömörödöttség mennyire befolyásolja a közeg levegő- és vízháztartását. A tömörödöttség növekedésével a levegőkapacitás

lecsökken, a konténerkapacitás viszont növekszik. Éppen ezért FONTENO (1993) megállapításával megegyezően WREDE és munkatársai (2000) szerint is a mérések során alkalmazott mintatömörítés a módszerek ún. „gyenge pontja”, ezért kifejlesztették a módosított ISHS-módszert, mely figyelembe veszi a közegek mindenkori tömörödöttségét (WREDE et al., 1999). Hollandiában alkalmazott módszerben is a mérésekre használt cilinderekben a közegeket 10 kpa nyomással tömörítik (WEVER et al., 1997).

A közegek fizikai tulajdonságainak meghatározásánál nincs egyértelmű egyezés abban, hogy mely tulajdonságokat kell mérni, és mely módszert kell alkalmazni. Számos tudományos tanácskozás témája volt már, hogy egy nemzetközi megegyezés szülessen a mérések egységesítésére (GÜNTHER, 1983; VERDONCK et al. 1988).

A közegek különböző célú felhasználása – préselt tápkocka, laza töltés – következtében a térfogattömeg igen eltérő lehet, és az alkalmazott mérési technikának ehhez igazodnia kell (DE KREIJ et al., 1989). Magvetéshez használt laza töltésű tálcánál és egy préselt tápkockánál a felhasznált anyag térfogattömegében akár 100 % is lehet a különbség (GÜNTHER, 1983). SCHMILEWSKI és munkatársai (1988) több laboratóriumot megvizsgálva azt tapasztalták, hogy pl. a térfogattömeg mérésére is számos módszert alkalmaznak, ezáltal az eredmények is igen eltérőek.

Tovább nehezíti a hiteles laboratóriumi méréseket, hogy nagyon nehéz a természetben előforduló körülményeket utánozni (gondoljunk csak az ültető közeg tömörítésére, öntözésre stb.), valamint a laboratóriumi mérések során a mintákban nincsenek gyökerek sem. A gyökerek két irányban befolyásolhatják a közegek fizikai tulajdonságait: lelassítják a közeg szerkezetének leromlását és a pórusterek egy részét elfoglalják (VERDURE, 1981). Továbbá a konténer kapacitás értékénél a levegő- és víztérfogat meghatározására szolgáló jelenleg használt laboratóriumi eljárások közül néhány (FONTENO, 1988a; MILKS et al., 1989b; WHITE et al., 1966) alig van kapcsolatban a termelési körülmények között alkalmazott normális öntözéssel.

DE KREIJ és munkatársai (1989) több mérési módszert alkalmazva 22 termesztő közeget vizsgáltak meg. A mérések során a minták mesterséges tömörítésével nagyobb térfogattömeget kaptak, és azt tapasztalták, hogy a pórustérfogatban nagyobb arányban szerepelt a víz és ennek megfelelően a levegő aránya pedig kisebb volt. Megállapították azt is, hogy a légszáraz mintából a vízkapacitás meghatározása nem ad megbízható eredményt, túl nedves mintánál pedig a tömörítés nélküli módszert célszerű alkalmazni.

BRÜCKNER (1997) 14 termesztő közeg fizikai tulajdonságait vizsgálva leírta, hogy tömörítés hatására a levegőkapacitás drasztikusan lecsökkent, a vízkapacitás viszont növekedett.

Legfontosabb feladat a térfogattömeg pontos meghatározása. Ehhez a mintáknak 50-60 %-os nedvességtartalommal kell rendelkezniük. A vízkapacitás értékek szintén a minta

nedvességtartalmától függenek, VERDONCK és munkatársainak (1978) vizsgálatai alapján 60 %-nál magasabb nedvességtartalomnál kell a méréseket elvégezni.

Jelenleg érvényben lévő Európai Szabvány a CEN (1999), amely tartalmazza a közegek kémiai és fizikai vizsgálatának módszereit. A közegek fizikai tulajdonságainak meghatározása a CEN (1999) szerint a 6. táblázatban összefoglalt módszerekkel történik.

6. táblázat: Közegek fizikai tulajdonságainak meghatározása CEN (1999) szerint:

	Módszer
térfogattömeg (g/cm ³)	650 g nyomással tömörítve
sűrűség (g/cm ³)	képlet alapján $\{(C_{om}/(100*1.55))+(C_{as}/(100*2,65))\}^{-1}$
teljes porozitás (%)	képlet alapján $(1-térfogattömeg/Sűrűség) \times 100$ V%
3 fázis (%)	Szilárd, víz és levegő fázis 10 cm-es vízoszlopnál
felvehető víztartalom (%)	Homokbox-os mérés Könnyen felvehető víz: nedvességtartalom 1-5 kPa szívóerőnél Víz tároló-kapacitás: nedvességtartalom 5-10 kPa szívóerőnél

A 7. táblázatban az eddig tárgyalt kutatók közlései alapján egy ideális közeg legfontosabb fizikai tulajdonságai kerültek összefoglalásra.

7. táblázat: Egy ideális közeg fizikai tulajdonságai:

Tulajdonság	Ideális érték	Irodalom
3 fázis aránya (szilárd:víz:levegő)	10-15 : 70-65 : 20	FONTENO et al. (1990)
porozitás (%)	75-90 %	LEMAIRE (1995)
könnyen felvehető nedvességtartalom (%)	20-30 %	DE BOODT et al. (1972) PUUSTJARVI et al. (1975)
víz tároló-kapacitás (%)	4-10 %	DE BOODT et al. (1972)
térfogattömeg (g/cm ³)	0,08-0,36	LEMAIRE (1995)

A még jelenleg érvényben lévő MAGYAR SZABVÁNY (MSZ-080012/2-80) a tőzegek és tőzegkészítmények fizikai vizsgálatainál mindössze a sűrűség, az idegenanyag-tartalom, az aprózottság (rost-szállhosszúság), ill. a vízfelszívóképesség meghatározására közöl módszereket. A kertészeti földkeverékekre vonatkozó előírásban a tőzegek és tőzeges anyagok vizsgálatánál a kapilláris vízemelés meghatározását is előírja (MSZ-080480/2-82).

A MAGYAR KÖZLÖNY (2001) a termesztő közegek kereskedelmi forgalomba hozatalának engedélyezésére a következő fizikai, kémiai vizsgálatokat és előírásokat rögzíti:

- pH (10%-os vizes szuszpenzióban) 5,0-7,5
- térfogattömeg (kg/dm³) legfeljebb 0,8
- szárazanyag tartalom (m/m%) legalább 45,0%
- szerves anyag tartalom (m/m%) sz.a. legalább 12,0%
- vízben oldható összes só tartalom (m/m%) sz.a. legfeljebb 2,0

- szemcseméret eloszlás 20,0 mm alatt	legalább 100,0
- N tartalom (m/m%) sz.a.	legalább 0,3
- P ₂ O ₅ tartalom (m/m%) sz.a.	legalább 0,1
- K ₂ O tartalom (m/m%) sz.a.	legalább 0,3

A MAGYAR SZABVÁNY (MSZ-080480/1-81) külön kiemeli a zöldségföldek (ide sorolva a palántaföld földkeverékeit is) minőségi követelményeit:

- térfogattömeg (kg/l)	legfeljebb 0,9
- Aprózottság, szemcsenagyság (mm)	legfeljebb 200
- Nedvességtartalom (%)	legfeljebb 55
- pH (deszt. vizes szuszpenzióban)	6-7,5
- vízben oldható összes sótartalom (%)	legfeljebb 1,5-2
- Összes szervesanyag (%)	legalább 12
- Összes N (%)	legalább 0,4
- Összes P ₂ O ₅ (%)	legalább 0,2
- Összes K ₂ O (%)	legalább 0,4
- Oldható (hydr.) N (%)	legalább 0,04
- AL-oldható P ₂ O ₅ (%)	legalább 0,02
- AL-oldható K ₂ O (%)	legalább 0,2

A felsorolásból is kitűnik, hogy a fizikai tulajdonságok nem kapnak kellő hangsúlyt.

Láthatjuk tehát, hogy mennyire eltérő a hazánkban előírt és a nyugati országokban alkalmazott, a közegek fizikai tulajdonságaira vonatkozó adatok köre. Érdeemes lenne a mesterséges közegeket ilyen szempontból is jobban tanulmányozni, a kapott eredményeket pedig a gyakorlat számára érthetővé és alkalmazhatóvá tenni.

2.7. Mesterséges talajok és földkeverékek használata

A 18. század végén és a 19. század elején felfedezték azt, hogy bizonyos körülmények között a növények neveléséhez semmilyen talajra sincs szükség. A növény nevelhető tartósan talaj nélkül is egy olyan helyettesítő közegben, amely biztosítja a növény igényeinek megfelelő környezeti feltételeket, az optimális tápanyag összetételt és koncentrációt, valamint gondoskodik a gyökérszét megfelelő víz és oxigénellátásáról (HARGITAI, 1986).

BALÁZS és munkatársai (1970) szerint Magyarországon a leggyakrabban használt keverék egy rész melegágyi trágyából, egy rész melegágyi földből és egy rész gypsintföldből állt. Magyarországon HARGITAI László vezetésével Sopronban – az akkori megyei Talajerőgazdálkodási Vállalatnál – az 1970-es években megindult az addig egységes földkeverékek és általános tápanyagkeverékek mellett a speciális, növénykultúrákra szabott keverékek előállításai is, ahol elsősorban a kémiai paramétereket vették figyelembe, a kémhatást és a tápanyag-tartalmat igazították az egyes fajok igényeihez (HARGITAI, 1971).

A megfelelő hajtás- és gyökérnövekedéshez a gyökérközegnek négy feladatot kell ellátnia: 1.) víz biztosítása, 2.) tápelemek biztosítása, 3.) a gázok gyökérhez való odajutásának és onnan történő távozásának lehetővé tétele, 4.) támaszték biztosítása a növény számára (STEFANOVITS, 1992; LEMAIRE, 1995). A talajt helyettesítő termesztési közegek a talajnak csak egy funkcióját látják el, a gyökér támasztását. Az egykomponensű közegek tápanyagokkal kiegészítve sem elég összetettek, szabályozókéességük is kicsi, és a növények számára csak azok a tápanyagok állnak rendelkezésre, amelyeket kívülről, műtrágyák formájában adagolnak. A földkeverékek, mesterséges talajok többféle ásványi és nagyobb mennyiségű szervesanyagból tevődnek össze, ebből adódóan folyamatos tápanyagszolgáltató képességgel is rendelkeznek (FORRÓ, 1999).

Ha talaj helyett olyan közeget alkalmazunk, amely csak hordozója a növénynek, akkor a közegnek számos követelménynek kell megfelelnie: (TARJÁNYINÉ, 1980; HARGITAI, 1986).

1. Fontos a megfelelően stabil, tartós szerkezet. Ehhez megfelelő alap és vázanyagokat kell használni. Célszerű különböző pórusméretű közeget alkalmazni, így jobban tűri a gyakori öntözést és a tápoldatozást.
2. A közegnek megfelelő vízvezető- és víztartókéességel kell rendelkezni.
3. Előnyös, ha bizonyos adszorpciós és pufferkéességel rendelkezik, akár a természetes talajok.
4. Nem tartalmazhatnak olyan anyagot, melyek gátolják a növény fejlődését, vagy a hozzáadott tápanyagokat kicsapják. Kémiaiilag indifferensnek kell lennie.
5. A közeg steril, kórokozóktól és kártevőktől mentes legyen.

Ezeket a követelményeket figyelembe véve különböző szerves és szervetlen anyagoknak a használata terjedt el (HARGITAI, 1986) és nagyon sok kutató foglalkozott a felhasználási lehetőségeikkel.

1. Természetes szervetlen anyagok: kőzettörmelék (murva); kőzúzalék; vulkáni tufák: riolit, andezit, bazalt; kavics (gyöngykavics); homok; perlit; vermikulit; bentonit; zeolit; kerámiakavics (agyaggranulátum); téglatörmelék; kohósalak, kőszénalag; kőgyapot; alginit; foszforit; kálitrachit.
2. Természetes szerves anyagok: tőzeg; szalma; fenyőtű; fakéreg; fanyesedék; fűrészpor; rizspelyva; kókuszrost; különböző lombföldek; trágyaföldek; különböző komposztok.
3. Mesterséges anyagok: polistírol golyók; hygromull.

A kertészet történetében igazi áttörést jelentett az 1940-es évek elején az ipari földkeverékek megjelenése. Az egységes technológiájú termesztési rendszerekben optimális talajadottságokat és tápanyagtartalmat biztosító, megfelelő minőségű, ellenőrzött összetételű, stabil tulajdonságú, fertőtlenítésre nem szoruló földkeverékekre, mesterséges talajokra volt szükség (HARGITAI, 1979).

A konténeres termesztés során a növények tápanyagtartalmát egy kisméretű, zárt tér anyagából kell biztosítani, de mivel a növények sótűrőképessége véges (SLEZÁK, 2001), a tápanyagkoncentráció sem emelhető tetszés szerinti mértékben, ezért a tápanyagellátás és tápanyagszolgáltató képesség tervezett a földkeverékekben (HARGITAI, 1979).

A keverékekben biológiailag aktív anyagok is szükségesek a nitrogén hasznosulási folyamatok megindítására és a tápanyagszolgáltató képesség biokémiai folyamatainak elősegítésére. Ez jó minőségű komposzt bekeverésével valósítható meg (FORRÓ, 1998).

2.7.1. Tőzegalapú földkeverékek használata

A kertészeti termesztésben, intenzív termesztési körülmények között a mesterséges földkeverékek használata már régen, széles körben elterjedt (FEKETE et al., 1967; WILSON, 1983a).

Korábban is leírták egyes szerzők (KLOUGART, 1983; VERDONCK et al., 1983b) hogyan történik a közegekhez használt alkotóelemek kiválogatása. Amellett, hogy kedvező tulajdonságokkal rendelkezzenek a termesztett növények számára, fontos, hogy az adott országban, termesztési körzetben milyen a hozzáférhetőségük, mennyibe kerülnek és milyenek a termesztési tapasztalatok.

A tőzeget régóta használják palántanevelő földek és cserépföldek alapanyagaként mind zöldségnövények, mind dísznövények termesztése esetén (TERBE, 2001). A tőzeg természetes

úton, anaerob körülmények között felhalmozódott és különböző mértékű bomláson átment, főként lágyszárú növényekből eredő anyag. Az eredetét jelző növények rostjai jól felismerhetők. Szalmasárgától a feketéig változó színben fordul elő (MSZ-080012/1-87). Ezzel szemben a lápföld a tőzeg humifikálódásával és ásványi anyagokban való feldúsulásával a víz, szél által ráhordott anyagok belekeveredésével keletkezett szürkés színű láptalaj. Azok a növényi részek, amelyekből keletkezett, szabad szemmel többnyire már nem ismerhetők fel benne (MSZ-080007-78).

A tőzeget a rómaiak idejében is bányászták, de szinte kizárólag, mint tüzelőanyagot hasznosították. Erre a célra a fekete tőzeg felelt meg a legjobban. Szerepe a XX. századig megmaradt és csak az 1950-es évektől lendült fel a kertészeti felhasználása és elsősorban a rostos tőzeg iránt mutatkozott kereslet (IMRE, 1997). A tőzegnek a talaj víz-, és tápanyag-gazdálkodására kifejtett hatását már KNICKMANN (1958) is ismertette. Keletkezésük alapján HARGITAI (1972) a tőzegeket három csoportba sorolja: felláptőzegek, síkláptőzegek és átmeneti eredetű tőzegek, melyek igen különbözőek lehetnek, akár az egyes kategóriákon belül is.

A felláp tőzeg meghatározott körülmények és speciális mohanövények (*Sphagnum* sp.) jelenlétében képződik (6. ábra). Hozzávetőlegesen 335 *Sphagnum* faj található a Földön (PUUSTJARVI et al, 1975). Ilyen esetben, a felső rétegekben a kevésbé elbomlott fehértőzeg, az alsóbb rétegekben pedig erősen humifikálódott feketetőzeg található. A fehértőzeg világos színű, és nagy belső porozitással rendelkezik, ezzel szemben a feketetőzeg kb. kétszer nehezebb és kisebb a teljes pórustérfogata, és ezáltal a levegőkapacitása is (PECK, 1984).

Síkláp tőzeg tavak és folyók lefűződésével, nád, sás, gyékény növényekből képződik (BUNT, 1988) (7. ábra).



6. ábra: Felláp tőzeg képződése:

1. Fiatal mohatőzeg (Fehértőzeg)
2. Idősebb mohatőzeg (Feketetőzeg)
3. Ásványos alapkőzet



7. ábra: Síkláp tőzeg képződése:

1. Lefűződött tó maradványa
2. Síkláptőzeg
3. Meszes tőfenék
4. Lápi növényzet

BAUMANN (1976) összefoglalta a kétféle tőzeg legfontosabb tulajdonságait, melyet a 8. táblázat tartalmaz.

8. táblázat: A felláp és a síkláp tőzeg legfontosabb tulajdonságai (BAUMANN, 1976):

	Felláp tőzeg	Síkláp tőzeg
Szervesanyag (száraz.-ban) %	95 felett	30-90
pH-érték	3,5-4,5	5,5-6,5
Tápanyag-tartalom	nagyon csekély	csekély
Minőség	rostos, a feketetőzeg erősebben bomlott, mint a fehértőzeg	kevésbé rostos
Vízfelvétel erős kiszáradás után	fehértőzegnél jó, fekete tőzegnél rossz, ha 60 % víztartalom alá szárad	rossz, ha 60 % víztartalom alá szárad

A felláp- és síkláp tőzegenek között jelentős fizikai tulajdonságbeli különbségek is vannak (TERBE, 1997). Ez a különbség elsősorban a vízgazdálkodásban és a szerkezetstabilitásban nyilvánul meg. A kertészeti termesztésben használt Sphagnum-tőzegenek nagy vízfelvevő képességgel és nagy szerkezetstabilitással rendelkeznek. A Sphagnum fajok levelében lévő nagy számú, belső kapilláris rendszerrel rendelkező üreg nagy mennyiségű víz raktározására alkalmas. PECK (1984) vizsgálatai szerint az így tárolt víz 93 %-a hozzáférhető a növények számára. Amíg egy síkláptőzeg vízfelvétele 200-300 %, a humifikált tőzegeneké elérheti a 600 %-ot, addig egy nyers Sphagnum tőzegé akár 1000-1200% is lehet (HARGITAI, 1972). Minél kevésbé lebomlott, azaz minél rostosabb a tőzeg, annál nagyobb a vízfelszívó képessége (DÖMSÖDI, 1988). A tőzegenek sűrűsége a szervesanyag tartalomtól és a kortól függ, értéke 1,37-1,462 g/cm³ között, vagy ez alatt van (PUCHNER, 1920).

A volt Szovjetunió területén pl. 37 tőzegenféleséget különböztettek meg eredetük szerint. Magyarországon a környezeti körülmények nem kedveznek a felláptőzeg-képződésnek, Nyugat- és Északnyugat-Európában a csapadékosabb vidékeken viszont megvan a fellápképződés lehetősége. Az 1970-es években a világ tőzegterületét 118 millió ha-ra becsülték és ebből 57 millió Európára esett (RANTA, 1972). A hazai kitermelhető tőzegenvagyonunkat BERTHA (1977) 100 millió tonnára becsülte és már akkor felhívta a figyelmet ennek a tőzegenvagyonnak gyorsuló mértékű pusztulására.

HARGITAI (1982) hangsúlyozta, hogy a hazai tőzegenkészletünk szerény, nemzetközi szempontból viszont nem jelentéktelen, ezért átfogó munkában elvégezték a hazai tőzegenkészlet jellemzését a kertészeti felhasználás szempontjából. 12 tőzegen- és lapterületet vizsgáltak meg, melyek kitermelése számításba jöhetett: Fertő-hansági medence (osli rostos tőzeg, kónyi és hidegségi tőzeg); Marcal-völgy (szélmezei rostos tőzeg); Hévíz-völgy és Vindornyai-medence (pötrétei rostos tőzeg); Kis-Balaton és a Zala vidéke; Tapolcai medence (raposkai rostos tőzeg); Nagy-berek és környéke; Kapos-völgy és a Kapos mellékvölgyei; Fejér-Veszprémmegyei Sárrét (nádasladányi és sárszentmihályi vegyes tőzeg); Tolna-Baranya-Somogy megye kisebb lelőhelyei; Duna-Tisza köze északi laptervidékei (ócsai vegyes tőzeg); Duna-Tisza köze déli laptervidékei (keceli vegyes tőzeg kevés rosttal); Északkelet-Magyarország laptervidékei (HARGITAI, 1982).

A kertészeti termesztésben kialakult hagyományos gyakorlat szerint elsősorban a felláp tőzeget kedvelik, a síkláp tőzeget korábban csak komposzt alkotóelemként használták fel (HARGITAI, 1972). Sajátos hazai képződmény a hansági osli tőzeg, melynek gyakorlati felhasználási jelentősége abban van, hogy olyan síkláp tőzeg, amely a felláp tőzegenek előnyös fizikai tulajdonságait (nagy szerkezetstabilitás, nagy vízfelvevő képesség, jó vízáteresztő képesség) a síkláp tőzegenek kedvező kémiai adottságaival (nagyobb tápanyagérték) egyesíti magában, emellett kiváló nitrogénszolgáltató képességű (FORRÓ, 1997). A magyarországi Hanság vidékén található láptalajok mért legfontosabb tulajdonságai: pH-érték 7, 0 körüli, a szervesanyag 55 %, a térfogatsúly 500 g/l, a vízkapacitás 100-200 %, hy-érték 12-20 % (KREYBIG, 1953).

A hazai síklápok nagy része azonban erősen humifikált, bomlott, gyenge szerkezetű. TERBE (1996) számításokat közölt a palántanevelésre használt síkláp- és felláp tőzeg közti árkülönbségekre. Szerinte 1990-ben a két tőzeg közötti árkülönbség a palántanevelés költségének 35-40 %-át tette ki, 1996-ban már csak a 8 %-át. Figyelembe véve a mai árakat (fűtési költségek, vetőmagár, tőzegköltség) összehasonlítva a hazai síkláp tőzegenekből és az északi felláp tőzegenekből készült palántanevelő közegek árainak különbségét, ma már alig találunk eltéréseket.

A tőzeg mivel természetes anyag, ezért korlátozott mennyiségben áll az emberiség rendelkezésére (BOGGIE et al., 1972). A tőzeg területek védelme és a környezetvédelem miatt egyre időszerűbb a tőzeget helyettesítő anyagoknak a felkutatása (FORRÓ, 1997). A tőzegenkészletek az elmúlt néhány évtized alatt a rohamos ipari kitermelés miatt jelentősen megcsappantak. A tőzegenképződés nem egy lezárult folyamat, hiszen tőzeg esetében is egy megújuló nyersanyagról van szó, csak a folyamat rendkívül lassú. A klímától függően a Sphagnum-lápok évi 1-5 mm-t vastagodnak, ez kb. 0,5-2,5 mm új tőzegenek felel meg (IMRE, 1997), FORRÓ (2000) szerint az egymásra rakódó mohapárnák 3,5-12 cm-t is növekedhetnek egy év alatt. A síklápok növekedése a nyomás és az anaerob viszonyok miatt 0,5-1 mm évente (FORRÓ, 1997).

HARGITAI 1979-ben azt írta, hogy a tiszta tőzegenes kultúrák („üres” szubsztrátumok) alkalmazása helyett terjedni fog a nagy teljesítőképességű földkeverékek előállítás. A zöldségtermesztésben ez a helyzet mára megfordulni látszik, és nemcsak az izolált termesztésben (konténeres, vödrös termesztés) de a palántanevelésben is túlnyomó többségben „csak” közegeket használnak, ahol az elsődleges cél a gyökér rögzítése, valamint a víz- és levegőellátottság biztosítása, a tápanyagutánpótlás pedig precíz műtrágyaadagolással történik.

2.7.1.1. Tőzegek vízgazdálkodása

AGUT (1984) kutatási eredményei szerint a tőzegek fizikai tulajdonságai nagyobb befolyással bírnak a növények növekedésére, mint a kémiai paraméterek. Termesztés során a közegekben a víz és a levegő arányát nem lehet megváltoztatni (VERDONCK, 1983c).

VERDURE (1985) szerint az erősen lebomlott fekete tőzeg (nád és sás alapanyagból) rossz fizikai tulajdonságokkal rendelkezik: kiszáradását irreverzibilis vízvesztés, összezsugorodás és gyengébb levegőzöttség jellemzi. Friss fekete tőzegnél a teljes pórustérfogat nagy részét mikropórusok alkotják, így kevés a növény számára könnyen felvehető víz (pF 1,5 friss fekete tőzegnél 13 %, finom Sphagnum tőzegnél 24 %, durva Sphagnum tőzegnél 29 %) (VERDURE, 1985).

A síkláp tőzeget fizikai tulajdonságainak javítására olyan anyagokkal kell keverni, melyek növelik a makropórusok arányát, valamint elválasztják a síkláp alkotórészeit, csökkentve ezzel a zsugorodás mértékét. Egy rész síkláp tőzeget egy rész bomlatlan Sphagnum tőzeggel keverve már nem tapasztaltak irreverzibilis vízvesztést és zsugorodást amíg a száradás nem haladta meg a 75 %-ot. Síkláp tőzeg levegőzöttségének javítására a durva Sphagnum tőzeg alkalmasabb, mint a humifikálódott, finom állagú (VERDONCK et al., 1986).

Egyes tőzegek kiszáradása szélsőséges méreteket is ölthet. A szélsőségesen kiszáradt talaj újranedvesítéskor a talajkolloidok vízfelvevő képessége a megváltozott felületi tulajdonságok miatt lassabban megy végbe. Ezt a talajnedvesedés hiszterézisének nevezzük. A tőzegtartalmú földkeverékeknél olyan tartósan is megváltozhat a kolloidok vízfelvevő képessége, hogy irreverzibilis kiszáradás következik be. Ilyenkor csak hosszadalmas folyamatok révén válik újra nedvesíthetővé, vagy nem állítható vissza a megfelelő vízgazdálkodás (HARGITAI, 1986). ARGO et al. (1994b) azt tapasztalta, hogy a közeg öntözés előtti nedvességtartalmának növekedésével a tőzeg alapú közegnek nagyobb a vízabszorpciója.

A tőzeg lebomlásának foka szintén hatással lehet arra, hogy az mennyire képes az újranedvesedésre a kiszáradás után. A magasabb lebomlási fokkal rendelkező tőzegek humusztartalma is jelentősebb. A humuszanyagok fontos szerepet játszik a tőzeg alapú gyökérközeg kationcserélő képességében. Ha a tőzeget hagyjuk kiszáradni, a humuszsav kemény szemcséket képezhet, melyek már nem rendelkeznek a kezdeti víz- és tápanyag-abszorpciós képességgel és végső soron kedvezőtlen hatással lehetnek a tőzeg szerkezetére (PUUSTJARVI et al., 1975).

A tőzeg típusa és a részecskeméret hatással van a nedvességleadásra. A víztartó képességet illetően, minél inkább lebomlott a tőzeg, annál nagyobb a magasabb nedvesség tenzió értékeken megkötött víz százalékos aránya. A magasabb nedvesség tenzió értékek a finom részecskék (<0,1 mm) nagyobb százalékos arányának tudhatók be, továbbá a több olyan kapilláris pórusnak, mely elég kicsi ahhoz, hogy magas nedvesség tenzió is megtartsák a vizet.

Tőzegeknél 0,8 és 6 mm közötti részecske méret az ajánlott. Amennyiben a 0,8 mm-nél kisebb mikropórusok dominálnak, a közeg nagyon könnyen túlnedvesedik. Ellenkező esetben, a 6 mm feletti részecskék esetén a makropórusok nem képesek elegendő vizet raktározni a növények számára (PUUSTJARVI et al. 1975). Általánosságban elmondható, hogy minél inkább lebomlott a tőzeg, annál nagyobb a térfogattömeg érték, és annál kisebb a részecskeméret, melyek közül mindkettő csökkentőleg hat az átlagos pórustérfogatra. A nagyon finomra darált tőzegben is csökken a levegő %, a növények számára felvehetetlen víz aránya pedig növekszik (PUUSTJARVI et al., 1975). A nagy humusztartalmú tőzeget és sok szervesstrágyát tartalmazó földkeverékekben 30-50 %-nyi víztartalom mellett is hervadás léphet fel. Ezért ügyelni kell arra, hogy az ilyen talajokat állandóan nedvesen kell tartani (HARGITAI et al., 1971).

A felvehető víz megtartásának képessége és a gyökérközgeből a növény felé történő vízleadás közötti különbséget BEARDSELL és munkatársai (1979b) mutatták be. Különböző szerves és szervesetlen gyökérközeg-komponenseket értékelték mind a víztartó képesség, mind a hervadásig eltelt napok (vízleadás) vonatkozásában. A szerves anyagok közül a tőzeg tartotta meg öntözést követően a legnagyobb mennyiségű vizet, de a tőzegben nevelt növények esetében volt legrövidebb időre szükség a növények hervadásához. HEISKANEN (1993) gyengén humifikálódott Sphagnum tőzeggel végzett kísérleteiben megállapította, hogy az 1 mm alatti részek növelik, az 1-5 mm közöttiek pedig csökkentik a vízmegtartó képességet. A vízmegkötés erőssége a közeg kolloid tartalmától függ. Azok a keverékek, melyek sok agyagásványt és szerves kolloidot tartalmaznak, a nedvesség egy részét olyan erővel kötik meg (pF 4,2 felett) amelyet a gyökerek nem képesek felvenni (PENNINGSFELD, 1978).

A transzspiráció üteme (tömeg alapján mérve) a tőzegben nevelt növények esetében volt a legmagasabb. A tőzegen kívül minden más anyagban a növények transzspirációjának üteme fokozatosan csökkent, ahogy a víz mennyisége korlátozottá vált. Ez arra utal, hogy az olyan anyagok esetében, mint pl. a fenyőkéreg vagy a homokos vályog viszonylag kis százalékos arányú a könnyen felvehető víz, ugyanakkor nagyobb volt az aránya a kevésbé könnyen felvehető víznek (víztároló képesség), melyet a növény felvenni képes, de nem olyan gyorsan, mint a könnyen felvehető vizet (BEARDSELL et al., 1979b).

A felületi evaporáció következtében a tőzeg nagy mennyiségű vizet veszíthet. A tőzegrostok a kapillaritás révén a belső nedvességet a felszínre vezetik, ahol a párolgás igen gyors. Minél rostosabb a tőzeg, annál nagyobb a szívóhatás, és annál nagyobb a felszíni párolgásnak betudható vízveszteség mennyisége. A tőzegnek a konténerközgeből felhasznált más anyaghoz viszonyított magas vízmegtartó képességét részben ellensúlyozza a felszínről történő párolgás miatt bekövetkező nagymértékű vízveszteség (BEARDSELL et al., 1979b).

Különböző kutatók a termesztés során a gyökérközeg felületéről történő párolgás miatt az edényből távozó víz mennyiségét a teljes kijuttatott öntözővíz mennyiségének 25-30%-ra becsülték (ARGO et al. 1994a; ARGO et al. 1995b; FURUTA, 1976; VAN DE WERKEN, 1989; YELANICH, 1993). HEISKANEN (1995b) kevésbé humifikálódott Sphagnum tőzegen, valamint tőzeg-perlit keveréken eltérő öntözési módokat vizsgált konténerben. Azt tapasztalta, hogy minél gyakoribb volt az öntözés és a konténerben minél alacsonyabb volt a közeg, annál nagyobb volt a vízfelvétel.

2.7.1.2. Tőzegen kémiai tulajdonságai

A szerkezeti adottságok mellett azonban a tőzegen kémiai tulajdonságainak ismerete is fontos, hiszen ez szoros összefüggésben van a tápelemek raktározásával és azok felvehetőségével a kultúrnövények számára. A fellépő tőzegen savanyú kémhatással rendelkeznek, a termesztéshez az optimális pH eléréséhez meszet kevernek 3 kg/m^3 mennyiségben (BAUMANN, 1976).

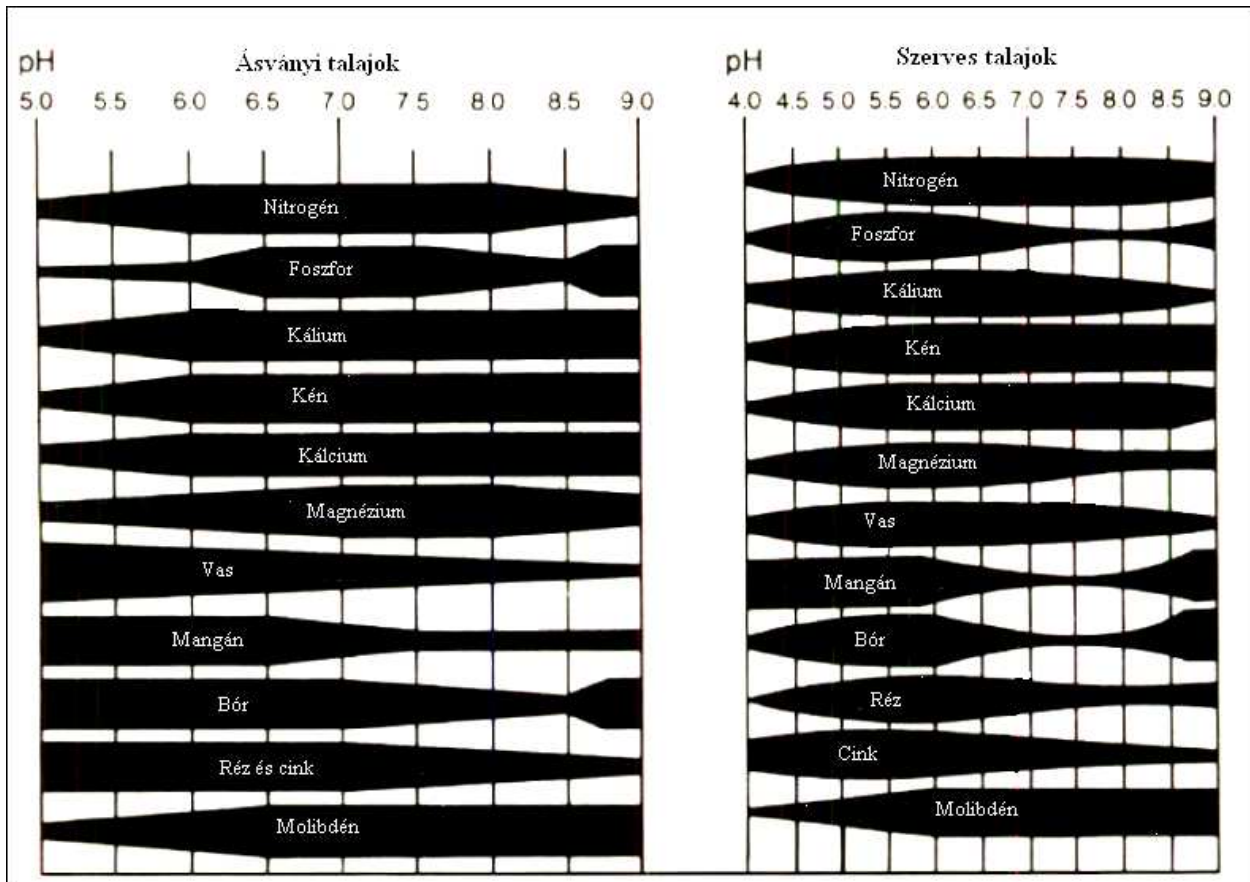
Szerves eredetű talajokban a tápelemek felvehetősége 5,5 pH értéknél, míg az ásványi talajoknál 6,5 pH-nál maximális mértékű (8.ábra). A savanyú közegekben a molibdénen kívül valamennyi mikroelem felvehetősége jobb (bór, cink, mangán, réz, kobalt stb.) és a makroelemek érvényesülése rosszabb. Főleg a foszfor felvehetősége gátolt, különösen akkor, ha magas az alumínium és a vastartalom. A lúgos kémhatás a makroelemek felvételét segíti elő, a mikroelemekét viszont zavarhatja (TERBE, 1982). A tőzegen tápanyag-tartalma csekély, de a megkötőképességük viszont nagy, ez a tulajdonságuk sajátos szerkezeti felépítésükből adódik: ásványi elemekkel organo-minerális komplexeket képeznek.

VERLOO (1980) savanyú kémhatású fellépő tőzegen folytatott kísérletében megállapította, hogy a pH emelkedésével a mikroelemek megkötése is növekedett a következő sorrendben: $\text{Cu}^{2+} > \text{Pb}^{2+} > \text{Cd}^{2+} > \text{Zn}^{2+}$. Gyakorlati jelentősége ennek az, hogy tőzegen termesztett növényeknél réz-hiány tünet alakulhat ki, viszont a tőzegeneknek az a tulajdonsága, hogy a nehézfémeket akkumulálja, környezetvédelmi szempontból akár kedvező is lehet.

MAHER és munkatársai (1995) a tőzegen hajtított uborkában jóval alacsonyabb Cu-koncentrációt mért, mint a kőzetgyapotban nevelt növényeknél ezért a tőzegen kultúráknál a tápoldatban $0,2 \text{ mg/l}$ Cu tartalmat javasolnak a rézhiány megelőzésére. KÁDÁR (2005) szerint a tőzegen mikroelem hiánya részben a talaj térfogattömegének csökkenésével magyarázható.

Gyakorlati szempontból a síkláptőzegen mozgékony N-tartalma jelentős lehet, amely a növényi tápanyagellátásban fontos szerepet játszik. A tőzegtalajoknál és a tőzegen alapú földkeverékeknek a lassú N-feltáródás következtében relatív N-hiány léphet fel. Ilyenkor a mozgékony N-tartalom egy része a mikrobiológiai folyamatok során felhasználódik. A megfelelő tápanyagellátáshoz N-

trágyázást kell alkalmazni, így nemcsak a mozgékony N-tartalom növekszik, hanem a tőzeg kötöttebb N-formái is mobilizálódhatnak (VASS, 1989).



8. ábra: A tápelemek relatív hozzáférhetősége az ásványi és szerves talajokban (BUNT, 1988).

2.8. Palántanevelő közegek

2.8.1. Palántanevelő közegek kémiai tulajdonságai

A különböző zöldségfajok palántanevelése során a közegekkel kapcsolatban többnyire tápanyag-utánpótlással foglalkozó publikációkat találunk (BALVOLL, 1993; SOUNDY et al., 2001; GRUDA et al., 2000). Egy termesztő közegnél a tápanyagmegkötő képesség azért kisebb jelentőségű, mivel a termesztés során a rendszeres vízellátással kombinált tápanyag-utánpótlás műszaki úton jól megvalósítható (GEISSLER et al., 1978).

Sok esetben ezek a kutatások összefüggésben vannak a palántanevelő közegek összetevőinek megválasztásával is. Palántanevelés során sokan vizsgálták/vizsgálják a tápanyagutánpótlás hatását a fiatal növények fejlődésére. Kutatók sárgadinnye, saláta és paradicsom palántanevelése során megállapították, hogy a magas N és P koncentráció növelte a zöld részek és a gyökerek száraz tömegét, a levélfelületet, és a gyökér-zöld rész arányt, valamint elősegítette a palánták ültetés utáni regenerálódását és korábbi terméseket eredményezett (DUFAULT, 1986; JAWORSKI et al., 1967; JONES et al., 1954; KRATKY et al., 1981).

A túl sok nitrogén viszont csökkenti a gyökér-lomb arányt, a palánták nagy leveleket és relatíve kis gyökeret fejlesztenek (KARCHI et al., 1992). TERBE (1978) szerint a palántanevelő földeket a szervesanyag-tartalom függvényében célszerű osztályozni. Ez a szervesanyag nagy nitrogén-megkötő tulajdonsággal (mely ugyanakkor tápanyagforrás is lehet) rendelkezik.

Tőzegalapú keverékeknél legtöbb gondot a foszforellátás okozza, a tőzeg ugyanis nagy mennyiségű foszfort köt meg. A keverékhez adagolt szervestrágya kolloid részei lekötik azokat a helyeket a tőzegben, ahol a foszfor felvehetetlen formában megkötődne. Ezért a tiszta tőzegben a kívánatos foszfortartalom eléréséhez háromszor-négyszer annyi foszfor szükséges, valamint a tőzeg gyenge mikroelem-szolgáltató-képességét is figyelme kell venni (TERBE, 1978).

LEMAIRE és munkatársai (1988) kísérleteikben kimutatták, hogy a síkláp tőzeg foszformegkötő-képessége nagyobb, mint a Sphagnum tőzegé és ezt mindenképpen figyelembe kell venni a palántanevelő földek készítésénél. TERBE (1982) azt tapasztalta, hogy tápanyagban szegény keverékekben (homok+tőzeg) gyorsabban csíráztak a magvak, szemben azokkal a keverékekkel melyek komposztált istállótrágyát és műtrágyát is tartalmaztak.

MERROW (1994) eredményeihez hasonlóan, a kókuszrostot nagyobb arányban tartalmazó közegekben a palánták gyengébb fejlődését a kókuszrostban lévő mikroorganizmusok okozta fokozottabb N-immobilizációnak tulajdonították (PRASAD, 1997b), a heti kétszeri 50 mg/l N mennyiség kevésnek bizonyult. Ezzel szemben PILL és munkatársai (1998) nem találtak fejlődésbeli különbséget a tőzegben és kókuszrostban nevelt 5 hetes palánták között, heti 350 mg/l N adagolása vagy 4 kg/m³ Osmocote közegbe keverése során.

ARGO és munkatársai (1996) szintén vizsgálták a kókuszrost alkalmazhatóságát a tőzeg mellett, termesztõ kõzegként. Azonos fejlettségű Impatiens palántákat kaptak, és a növények zöld résziben meghatározták az elem-tartalmat. A N és P azonos, a Na és a K magasabb, a Ca és a Mg koncentráció pedig alacsonyabb volt a kókuszrostban nevelt növényeknél.

A palántanevelő kõzegek tápanyag-tartalmával szemben támasztott követelményeket a 9. táblázat foglalja össze (GEISSLER, 1991).

9. táblázat: Palántanevelő kõzegek tápanyag-tartalmára vonatkozó előírások (GEISSLER, 1991):

	N	P	K	Mg
	(mg/l kõzeg)			
felláp tőzeges keverék	150-250	90-180	250-400	80-100
humuszban gazdag földkeverék	100-200	175-250	300-600	80-100
egyéb, humuszban szegény földkeverék	100-150	175-250	300-500	80-100
magvetőföld	80-125	125-250	300-500	80-100

2.8.2 Palántanevelő kõzegek fizikai tulajdonságai

A növények gyökérképződését nagymértékben befolyásolja a talaj vagy a termesztõ kõzeg vízháztartása (VAGELER, 1932; RUSSEL, 1977). REISCH (1967) megállapította, hogy fás szárú dugványok előállításánál nem a kõzeg egyes alkotóelmei befolyásolják a gyökérzet fejlődését, hanem azok fizikai tulajdonságai, továbbá a kisebb méretű alkotóelemekből álló keverékek több nedvességet tartanak meg és finomabb szerkezetű gyökérzetet eredményeznek, mint a durva kõzegek.

A gyökerek szöveti felépítését és azok törékenységét LONG (1932) szerint is a kõzegek részecskeméret eloszlása befolyásolja. DEXTER (1978) és HATANO és munkatársai (1988) leírták, hogy a gyökerek elágazódására (kiterjedésének szögtávolságára) a talaj makropórusainak eloszlása hatással van.

LANCKOW (1980) megadja, hogy palánták nevelésénél a kõzegnek 50-65 V% vízkapacitással, 20-35 V% levegőkapacitással, maximum 500 g/l térfogattömeggel és maximum 20 mm-es (préselt tápkockánál maximum 16 mm-es) részecskemérettel kell rendelkeznie.

A konténermagasság szintén hatással van egy adott gyökérkõzegben a levegő és víz közötti arányra. A teljes átáztatást és a szabad víz elszivárgását követően az edény alján összefüggő vízréteg található (SPOMER, 1975). Az edény aljától a magasság minden 1 cm-es növekedésével 0,1 kPa-lal nő a nedvesség-feszültség és így kevesebb a megtartott víz.

MILKS és munkatársai (1989b) kimutatták, hogy egy 17 cm-es edényben a megtartott nedvesség százalékos értéke (térfogatra vetítve) az edény alján mért 69%-ról 32%-ra csökkent az edény tetejénél.

FONTENO (1988a) kísérleteiben szemlélte, hogyan hat a gyökérközeg víztartalmára a konténermagasság. Konténeres vízkapacitás mellett öt különböző kereskedelmi forgalomban lévő gyökérközeg átlagos víztartalma (térfogatra vetítve): 15 cm magas edényben 64%, 10 cm-es edényben 70%, 48 lyukú rekeszben (8 cm magas) 76%, valamint 273-as palántanevelő tálcában (5 cm magas) 82%. A különböző konténerméreteknél a gyökérközegben lévő szilárd anyag százalékos aránya állandó maradt. A levegő térfogatának a víz térfogatához viszonyított aránya volt az, ami a különböző konténermagasságok függvényében változott.

A palánta-előállító közegekben a víz sokszor nem korlátozó tényező, mert a neveléshez szükségesen tetszőleges gyakorisággal ki lehet juttatni (pl. úszótálcák, automatizált konzolos öntözés stb.). Ehelyett inkább a levegőtartalom kérdése az elsődleges fontosságú. A közegek levegőtartalma többféle módon növelhető. Az első a durvább közeg használata (a részecskeméret növelése), azonban a legtöbb palánta-előállító közeg igen finom részecskemérettel rendelkezik annak érdekében, hogy a palántanevelő tálcát egyenletesen töltsse ki. A második a lyukmélység növelése a palántanevelő tálcában (konténermagasság növelése). A természetők ugyanakkor inkább a sekélyebb palántanevelő tálcákat részesítik előnyben. A lyuk mélységének növelése a lyukban lévő közeg és víz térfogatát is növeli. A levegőzöttség növelésének harmadik módja az, ha a közeget nem konténer kapacitáson tartjuk (ARGO et al., 1995b).

Ágyásban és edényben történő növénytermesztésnél a kijuttatott vízmennyiség gyakran nem elég ahhoz, hogy a közeg elérje a konténer kapacitást. Palántaneveléskor lehet, hogy elég vizet juttatunk ki, de az ilyen kapacitás szintjén eltöltött idő kevés. Ár-apály rendszerű öntözés esetén durvább, nagyobb alkotórészekből álló tözeget kell alkalmazni az optimális levegőkapacitás és a könnyen felvehető víztartalom biztosítása érdekében (MICHIELS et al., 1993).

2.8.3. Palántanevelő konténer, ill. a közeg méretének hatása a palánták fejlődésére

A közeg alacsony oxigén tartalma kritikus lehet a magvak csírázására és a palánták kezdeti fejlődésére (KARLOVICH et al., 1988).

A relatíve nagy gyökérral rendelkező palánták kevésbé szenvednek a kiültetés után stressztől, ezáltal korábban is teremnek (WESTON et al., 1986). Amennyiben egy kevésbé fejlett gyökerű palántát ültetünk ki, akkor gyakran előfordul, hogy a beöntözés ellenére sem képesek megfelelő mennyiségű vizet felvenni a párologtatás ellensúlyozására (ALONI et al., 1991).

A konténerben nevelt palánták eltérő gyökérfelépítéssel rendelkeznek, mint a helyrevertett növények. Paradicsom esetében konténerben, a korlátozott gyökérfejlődés miatt, kevesebb elsődleges, de több másodlagos gyökér fejlődik (PETERSON et al., 1991a). A fejlődésében korlátozott gyökér igyekszik a szükséges tápelemeket megszerezni, és az egyre kisebb helyen az oxigén igény kielégítése is korlátozódik (PETERSON et al., 1991b).

Több kutató vizsgálta a palántanevelés során alkalmazott különböző konténerméretek hatását a későbbi terméseredményekre és eltérő eredményeket tapasztaltak. Voltak, akik görögdinnyénél (VAVRINA et al., 1993), paprikánál (BAR-TAL et al., 1990), brokkolinál és karfiolnál (DFAULT et al., 1985) nem találtak összefüggést a palántanevelés során alkalmazott konténer mérete és a terméshozamok között. Mások viszont a konténerméret növekedésével nagyobb terméshozamokról számoltak be: paradicsomnál (WESTON et al., 1986), káposztánál (MARSH et al., 1988), görögdinnyénél (LIU et al., 1995), sárgadinnyénél (MAYNARD et al., 1996) és paprikánál (WESTON, 1988; NESMITH et al., 1992).

A kis konténerméret korlátozza a gyökerek fejlődését. Általánosságban a konténer méretének növekedésével a levélméret, valamint a hajtás és a gyökértömeg is növekszik (CANTLIFFE, 1993). A megfelelő gyökérfejlődés a kedvező talaj, ill. közeg tulajdonságoktól – nedvességtartalom, tápanyagellátottság, fizikai paraméterek – függ (LESKOVAR et al., 1990). Az alkalmazott konténer geometriája és a közeg minősége nagy hatással vannak a nedvességtartalomra és a levegőzöttségre. Általánosságban a konténer magasságának vagy szélességének csökkentése maga után vonja a közeg pórusterének – valamint ezzel összefüggésben – víztartóképeségének a csökkenését is (BILDERBACK et al., 1987).

2.8.4. Tőzeghelyettesítő anyagok a palántanevelő közegekben

A kutatók számos anyagot vizsgáltak és vizsgálnak, amelyek alkalmasak lehetnek a tőzeg kertészeti felhasználásának a helyettesítésére. Olyan anyagok lehetnek versenyképesek, melyek amellet, hogy a tőzeghez hasonló tulajdonságúak, garantált minőségben, és mennyiségben állnak a rendelkezésre, valamint könnyen szállíthatók, tárolhatók és olcsók. A tőzeg magas lignin tartalma miatt jobban ellenáll a mikrobiális bomlásnak ezért hosszabb ideig tárolható, szemben számos egyéb, cellulózt és hemicellulózt tartalmazó szervesanyaggal (DICKINSON et al., 1995).

RAVIV et al. (1998) sikerrel vizsgált különböző komposztokat tőzeg helyettesítő anyagként fejes saláta és káposzta palántanevelése során.

GRUDA és munkatársai (2001) a fanyesedéket is alkalmas tőzeghelyettesítőnek találták a zöldségpalánták nevelésére használt préselt tápkockaföld összeállításánál, maximum 30 % arányban. DICKINSON és munkatársainak (1995) kísérleteiben a paradicsom jobban csírázott, mint a saláta a fanyesedéket tartalmazó közegben.

REIS és munkatársai (1998) komposztált fenyőkéregget és szőlőtörkölyt használtak tőzeg helyettesítésére paradicsom palántanevelésnél. Megállapították, hogy a fenyőkéreg 100 %-ban, míg a szőlőtörköly a legfeljebb 50 %-ban helyettesítheti a tőzeget. IMRE (1997) szerint is a farost egy alkalmas alapanyag lehet, térfogattömege megegyezik a felláp tőzegével és pórustérfogatuk is a roncsolástól függően eltérő lehet ugyan, de megközelíti a tőzegét. Fontos, hogy a tőzeggel

ellentétben a pH-ingadozást (különösen az emelkedést) nem tudják pufferolni, továbbá a tág C/N arány miatt a farostban nevelt kultúrák fokozott nitrogénellátására is ügyelni kell.

A kókusz (*Cocos nucifera* L.) rostja, mely a gyümölcs mezokarpiuma, a kókusztermesztés mellékterméke, egy igen alkalmas alapanyag lehet a tőzeghez nagyon hasonló fizikai tulajdonságai miatt (összporozitás: tőzeg 91,1 %, kókuszrost 95,9 %; könnyen felvehető nedvességtartalom: tőzeg 44,5 %, kókuszrost 38,5 %) (REXILIUS, 1990; BRAGG et al., 1993; SAVITHRI et al., 1994; EVANS et al., 1996).

ABAD és munkatársai (2005) a kókuszrost fizikai tulajdonságait megvizsgálva, arra a megállapításra jutottak, hogy a Sphagnum tőzeghez képest nagyobb levegőkapacitással, de gyengébb víztartóképeséssel rendelkezik. Ezt azzal magyarázták, hogy a kókuszrostnak eltérő a mikroszerkezete. FORNES és munkatársai (2003) is leírták, hogy a kókuszrost fás jellegű biológiai szövettel és kerek pórusokkal rendelkezik, szemben a tőzeg ovális alakú pórusaival. A kókuszrost celláiba a víz könnyebben behatol, de a vízelvezetés is nagyobb mértékű lesz, mint a tőzeg esetében. ARGO és munkatársai (1996) a kókuszrost és a tőzeg fizikai tulajdonságainak mérésénél viszont azt tapasztalták, hogy a kókuszrostnak nagyobb a víztartó képessége, az újranedvesíthetőség között viszont nem találtak különbséget. SMITH (1995) a kókuszrostban nevelt növényeknél jobb gyökérfejlődést tapasztalt, mint a tőzegnél, és mivel a tápelem felvétel azonos volt, ezt a kókuszrost kedvező fizikai paramétereinek tulajdonította.

ABAD és munkatársai (2002) több helyről származó (Costra Rica, Sri Lanka, Thaiföld) kókuszrost egyes kémiai tulajdonságait megvizsgálva a Sphagnum tőzegtől eltérő eredményeket kaptak: pH: kókuszrost 4,9-5,9, tőzeg 3,17; EC (mS/m): kókuszrost 39-597, tőzeg 21; C/N arány: kókuszrost 75-186, tőzeg 48. A kókuszrostban alacsony felvehető N, Ca, Mg és mikroelem-tartalmat, valamint igen magas P és K értéket mértek. A magas kálium-tartalomnak köszönhetően kókuszrostos termesztő közegben csökkenthető a K-utánpótlás (SAVITHRI et al., 1993). Egyes kísérletek arra is rámutattak, hogy a nitrogén adagot viszont növelni kell a N-immobilizáció kompenzálása miatt. A kókuszrost alacsony kationcserélő-kapacitással rendelkezik, így nehezen pufferolja a pH változásokat (HANDRECK, 1993).

ARENAS és munkatársai (2002) paradicsom palántát neveltek tőzeget, kókuszrostot, perlitet és vermikulitot eltérő arányban tartalmazó közegekben. A közegek vizsgálata során több kutatási beszámolóval azonos eredményeket kaptak (MARTINEZ et al, 1997; PRASAD 1997a; WEVER et al., 1994). Azt tapasztalták, hogy a kókuszrostnak és a tőzegnek azonos a térfogattömege, a kókuszrost azonban magasabb teljes pórustérfogattal, vízkapacitással, pH-val, EC-vel és C/N aránnyal rendelkezik. A palánták vizsgálatánál nem találtak különbséget az egyes keverékek között az össz-csírázást tekintve, azt azonban megfigyelték, hogy a perlitet nagyobb arányban tartalmazó keverék késleltette a csírázást. Ez azzal magyarázható, hogy a tőzeg, a kókuszrost és a vermikulit

magasabb vízkapacitás értékkel rendelkezik, mint a perlit, ami szükséges az optimális csírázáshoz (CANTLIFFE, 1998). A perlit savanyú, riolitos, vízbe folyt láva üvegszerű megdermedésével keletkezik. Jellemzője, hogy 2-6% kötött vizet tartalmaz, emiatt alakul ki az üveges megjelenés. SiO₂-tartalma 70-75 %. Gyakran apró gömbökben széteső, innen származik a „gyöngykő” elnevezés. A perlit felhasználásának alapja, hogy hevítve a víztartalom gőzzé alakulása miatt megduzzad, felfúvódik, és lyukacsos szerkezetű, könnyű, de mégis nagy szilárdságú anyaggá válik (SERESNÉ, d.n.).

A gyökérközeghez egyéb komponenseket is lehet adni a vízabszorpció növelése céljából. BEARDSSELL és munkatársai (1982) szerint a gyökérközeg legalább 30%-ának durva homokból kell lennie ahhoz, hogy elfogadható újrantedvesíthetőségi szintet lehessen elérni. A durva homok nagy százalékos aránya ugyanakkor csökkentette a gyökérközeg víztartó képességét (BEARDSSELL et al., 1982).

A vermikulit és a perlit szintén javíthatja a gyökérközeg újrantedvesíthetőségét. Perlitet tőzeghez keverve elérhető, hogy öntözés után is megfelelő legyen a levegőtérfogat. Az alkalmazott perlit szemcse mérete nagyban meghatározza alkalmazhatóságát. A finom méretű (2-500 µm) perlit a könnyen felvehető víztartalmat növeli, a durva szemcséjű (2000-3000 µm) pedig a közegek levegőkapacitását javítja (VERDONCK, 1983a), viszont a Sphagnum tőzeg víztartó képességét csökkenti (HEISKANEN, 1995a). 30 % perlitet tartalmazó tőzeges keverékben a könnyen felvehető víztartalom nagyobb a tiszta tőzeghez képest (JOYAL et al., 1989). A palánták a 100-75-50 %-ban tőzeget tartalmazó keverékekben nagyobb száraz gyökér- és zöldtömeeggel, nagyobb szárátmérővel és növénymagassággal rendelkeztek.

A kapillaritás folyamatosága biztosítja az egész gyökérközeg nedvességtartalmát. Ez főleg ott előnyös ahol nem folyamatos a vízellátás. A túl erős kapillaritás viszont fokozott felületi párolgást és sófelhalmozódást eredményezhet (ÜNVER et al., 1989).

ÜNVER és munkatársai (1989) ásványi anyagok vizsgálata során azt az eredményt kapták, hogy a perlit rendelkezett a legjobb kapillaritással, ezt követte a homok majd a zeolit (2-6 mm). A felületi elpárolgás az ásványi közegeknél sokkal magasabb volt, mint a szerves anyagoknál. A zeolit kevés vizet tart meg, a perlithez és a riolittufához hasonlóan nem képes elegendő vizet raktározni a növények megfelelő növekedéséhez.

WILSON (1983b) perlittel folytatott kísérletében arra a megállapításra jutott, hogy 50 ml perlit 20 g víz megtartására képes. Perlit és a puffasztott agyaggranulátum javítja a tőzeg levegőgazdálkodását (VERDONCK et al. 1983b). SAHIN és munkatársai (2002) legnagyobb mezopórus arányt perlit esetében mértek, legnagyobb mikropórus arányt pedig a tőzegnél (11,9 %). A legtöbb közepes méretű pórusal rendelkező közegek tartalmazzák a legtöbb könnyen felvehető vizet.

Az újvidéki egyetem munkatársai (MARKOVIC et al., 1995) különböző összetételű, tőzeg illetve komposzt alapú földkeverékeket hasonlítottak össze ezeknek zeolittal kezelt változataival. A kísérlet kimutatta, hogy ha a palánták zöld tömege nem is de szárazanyag-tartalma minden esetben jobb volt a zeolitos keverékek esetében. A legjobb palántaminőséget a tőzeg:zeolit 2:1 arányú keverékében figyelték meg. CATTIVELLO (1995) viszont granulált és porított zeolítot keverve saláta, paradicsom és dinnye palántanevelő közegébe (1-7%-ban) semmiféle változást nem tapasztalt a palánták fejlődésében és a növények későbbi teljesítőképességében. A zeolit növelte a közeg pF1, pF1,7 és pF2 értéknél mért nedvességtartalmát, viszont csökkentette a teljes pórustérfogatot, így a levegő- és vízkapacitást.

A zeolitiként ismert nyersanyag valójában zeolitos riolittufa, amennyiben a zeolittartalom meghaladja az 50%-ot. A zeolitok üreges kristályszerkezetű alumínium-hidroszilikátok (MÁTYÁS, 1979). Üveges-horzsaköves savanyú piroklastikus kőzetek gáz-üregeiben, a kőzetüveg átalakulásával jönnek létre, víz alatti robbanásos kitöréseknél. A zeolitok felhasználása a kristályrácsukban lévő mikronos méretű üregek adszorpcióképességén alapul. Ezekben az üregekben eredetileg víz van, amit hőkezeléssel eltávolítanak, így az üregek szabaddá válnak. Az ilyen módon kezelt zeolit megköti a szennyező anyagokat, a tápanyagot és a talajjavító anyagokat. Ugyancsak jellemző tulajdonsága a kationcserélő-képesség, vagyis hogy eredeti kationjai más (szennyező) kationokra kicserélhetők (SERESNÉ, d.n.). Ioncserélő képességük alapján alkalmasak a talaj pH stabilizálására és javítják a talaj vízháztartását (ZENTAY, 1987).

A müncheni egyetem munkatársai kísérleteket végeztek salátapalántákkal, melyek földkeverékéhez bentonitot kevertek. Az eredmények azt mutatták, hogy a 3%-ban adagolt bentonit kedvező hatású volt és a palánták friss tömege és levélfelülete is meghaladta a kontrolét, viszont az ennél nagyobb adag depresszíven hatott a növényekre (SCHNITZLER et al. 1994).

A bentonit főleg montmorillonit agyagásványból álló kőzet (montmorillonit-tartalom > 50 %). A montmorillonit vízbe hullott vulkáni tufa víz alatti mállásával (halmirolitos mállás) jön létre. A halmirolitos mállás tengeri és tavi környezetben is megvalósulhat (SERESNÉ, d.n.). Ásványtanilag vegyes rétegzettségű csillámszmektit (STEFANOVITS, 1992). Erősen duzzadóképes, nagy adszorpciók képességű anyag. Vízfelvételét jól jellemzi, hogy 1 gramm bentonit 20 gramm vizet képes megkötni, mialatt eredeti térfogata 15-30-szorosára duzzad (SOLTI, 1995). Az ismertebb bentonit formák a Na-bentonit és a Ca-bentonit. Az előbbi hidrofil tulajdonságai jóval erősebbek. A Ca-bentonit kevésbé duzzadóképes, ami még így is azt jelenti, hogy a száraz tömegének 200%-át tudja megkötni (WHITE, 1998).

Az agyagos (bentonitos) fellép tőzeges keverékek előnye DRTINA (1977) szerint, hogy állandóan morzsalékos a talajstruktúra, vízzel való teljes telítődés esetén is megtartja

porhanyósságát és porózusságát, serkenti a gyökérképződést, öntözés esetén sem iszapolódik el, nem savanyodik el, és könnyen felvehető tápanyagokat tartalmaz.

Fűszerpaprika tálcás palántanevelésénél, tőzeget, vermikulitot, perlitet, homokot és rizspelyvát felhasználva CHOI és munkatársai (1997) a tőzeget és perlitet 50-50 %-ban tartalmazó keverékben mérték a legmagasabb totál porozitást és konténer kapacitást, valamint a legjobb növekedést (palánták magasságát és friss tömegét tekintve) a tőzeg-vermikulit (75:25) keverékben tapasztalták.

BUGBEE és munkatársai (1983) megállapították, hogy a saláta jobban csírázik egy porózusabb közegben melynek magas a vízmegtartó kapacitása. LEE és munkatársai (2000) eltérő részecskeméret eloszlású komposztált rizs pelyvát használtak fűszerpaprika, paradicsom, uborka és saláta tálcás palántanevelése során. Kontrollként Sphagnum tőzeg és perlit 70-30 % arányú keverékét használták. Megállapították, hogy ha a komposztált rizspelyva 0,85 mm-nél kisebb alkotóelemekből áll, nagyobb víztartó képességgel rendelkezik, mint a tőzeg. Káposzta, saláta és paradicsom palánták SMITH (1992) szerint pedig olyan közegekben fejlődnek a legjobban ahol az alkotóelemek mérete 0,9 mm alatt van és a pórustérfogat 10-20 %-át levegő tölti ki.

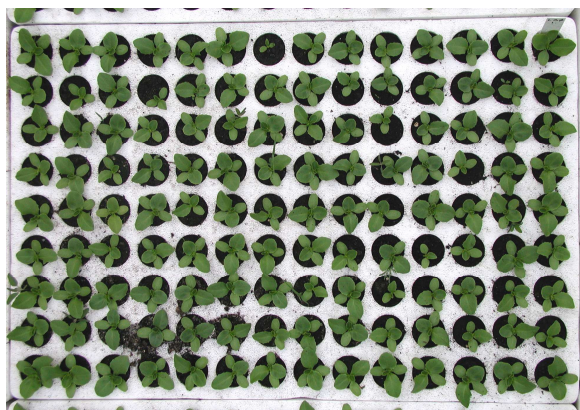
3. Anyag és módszer

3.1. A kísérlet anyaga

Kísérleteimben szabadföldi kiültetésre alkalmas palántákat neveltem tálcás palántanevelési technológiával. Tesztnövényként öt zöldségfajt használtam. Ezek a következők voltak: étkezési paprika, ipari paradicsom, konzervuborka, fejes káposzta és fejes saláta.

A kísérletek során a palánták fejlődését kísértem figyelemmel, emellett a közegek legfontosabb fizikai paramétereit is megvizsgáltam. Az elemzések nem terjedtek ki a palánták kiültetés utáni megfigyelésére, célom az volt, hogy árupalánta előállításánál az ültetésre kész növények fejlettségét értékeljem.

A palántanevelést a KITE Rt. által forgalmazott 40x60x6 cm méretű hungarocell tálcákban végeztem. A salátát felül kör alakú, 126 sejtet tartalmazó tálcában (táphengerek száma 504 db/m²; táphenger mérete: Ø 3,5 cm; 30 cm³) (9. ábra), a paprikát, paradicsomot, uborkát és káposztát pedig felül négyzet alakú 187 sejtet tartalmazó tálcában neveltem (táphengerek száma 748 db/m²; táphenger mérete: 3x3; 40 cm³) (10. ábra). A használt tálcátípusok a szabadföldi tömegtermesztésre nevelt palánták előállítására ajánlott sejtméretnek felelnek meg. Saláta esetében a növény felépítése indokolta a nagyobb térállást biztosító kör alakú sejtű tálcák alkalmazását.



9. ábra: Saláta palántához használt 126-os tálca.



10. ábra: 187-es tálca palántanevelő tálca.

A kísérletekben felhasznált tesztnövények a következők voltak:

- *Tizenegyes (ZKI)*: determinált növekedésű, sötétzöld lombú, igen korai fehérpaprika fajta. Szabadföldön helyrevetéssel és palántázva is termesztendő, de támrendszer nélküli hajtásra is ajánlott (ZKI TERMÉKISMERTETŐ).
- *Uno (K 652) (ZKI)*: Középkorai érésű 123-125 napos fajta. A bogyók hosszúkásak, egy színből érők. Szép hússzíne, valamint magas szárazanyagtartalma miatt a hűtőipar és a

sűrítmenygyártás részére egyaránt kiváló alapanyagot biztosít (ZKI TERMÉKISMERTETŐ).

- *Dózer (ZKI)*: Sík, és támrendszeres termesztésre is alkalmas. Erőteljes növekedésű, korai érésű konzervuborka. Túlnyomóan nővirágú. Termése sötétzöld, apró tüskés, keseredésmentes (ZKI TERMÉKISMERTETŐ).
- *Garuda Ez*: Nagy testű fejes saláta. Mivel széles, jól záródó alappal rendelkezik, könnyen betakarítható. Megbízható tavaszi, őszi fajta. Nagyon jól lábbon tartható, folyamatos, nagy felületű termesztésre kiválóan alkalmas (ENZA ZADEN TERMÉKISMERTETŐ).
- *Mirette Rz*: Közepes fejnagyságú jégsaláta. Nem képez tömör fejet. Frissfogyasztásra és salátakeverékek készítésére is alkalmas. Május közepétől augusztus közepéig ajánlott a szedése, őszi termesztése kevésbé ajánlott a fejek kedvezőtlen záródása miatt (RIJK ZWAAN TERMÉKISMERTETŐ).
- *Moderno Rz*: Középzöld, nagyfejű fejes saláta, kora nyári és őszi szedésre alkalmas, március elejétől április végig, ill. július közepétől augusztus közepéig tartó palántázással (RIJK ZWAAN TERMÉKISMERTETŐ).
- *Bently F1 (Bejo Zaden)*: Szabadföldi őszi termesztésre alkalmas késői fejes káposzta. Középzöld színű 1,5-3,5 kg-os fejeket képez, tárolásra és friss piaci fogyasztásra egyaránt felhasználható (LEÍRÓ FAJTAJEGYZÉK, 2002).
- *Amager*: Középkésői fejes káposzta, kerek vagy kissé lapított fejű, 1,5-2 kg-os fejnagysággal. Szabadföldi őszi termesztésre alkalmas, friss piacra és savanyításra ajánlott (LEÍRÓ FAJTAJEGYZÉK, 2002).

A felhasznált közegek alkotóelemei a következők voltak:

2002. évi kísérletekben:

- *Pötrétei tőzeg*: Zalában bányásszák (Bioland Tőzefeldolgozó Kft), semleges kémhatású síkláp tőzeg. Ömlesztett kiszerezésben kaptam.
- *AgroCs felláp tőzeg*: 250 literes zsákban forgalmazott, savanyú kémhatású, világos színű rostos tőzeg, melyben jól láthatóak a növényi rostok maradványai. Felhasználás előtt átrostáltam.
- *Ca-Bentonit*: (Zeotrade Bányászati és Feldolgozó Kft. Mád., ill. borászati szakbolt).
- *Zeolit*: (Zeotrade Bányászati és Feldolgozó Kft. Mád).

2003. évi kísérletben:

- *Pötrétei tőzeg:* ~
- *AgroCs felláp tőzeg:* ~
- *Perlit (Pannon-Perlit Kft.):* A felhasznált kertészeti perlit 0-6 mm szemcseméretű, 6,8-7,1 pH-értékű, steril és gázmentes. Vízretartóképessége 55%, összporozitása 95 %, száraz sűrűsége 0,09 kg/l, szemcsemérete <0,5 mm 1,23% és 1-5 mm 98,54% (PANNON-PERLIT TERMÉKISMERTETŐ).
- *Égetett agyaggranulátum (Liabau Kft.):* Az építőiparban használt LIAPOR márkanevű égetett, duzzasztott agyaggranulátum 1-4 mm szemcseméretben. Ennek a szemcseméret változatnak az egész és a tört változatát is használtuk, a tört változatát a gyökerek kedvezőbb rögzülése miatt ajánlják, valamint a gyártó szerint különbség a két anyag között, hogy az élesszemcséjű (tört) anyag vízfelvevő és vízraktározó képessége jobb (LIAPOR TERMÉKISMERTETŐ).

2004. évi kísérletben:

- *Keceli tőzeg (Natura Tőzegbánya Üzemeltető és Szolgáltató Kft.):* Zsákos kiszerelésben forgalmazott, sötét színű, semleges kémhatású síkláp tőzeg.
- *AgroCs felláp tőzeg:* ~
- *Ca-bentonit:* ~

2005. évi kísérletben:

- *Keceli tőzeg:* ~
- *AgroCs felláp tőzeg:* ~
- *Novobalt tőzeg:* Savanyú kémhatású, világos színű, rostos felláp tőzeg. Felhasználás előtt nem volt szükség az átrostálásra. 250 literes bálázott kiszerelésben forgalmazzák.
- *Hels tőzeg:* Natúr humifikálódott felláp tőzeg. Sótartalma alacsony, pH értéke 4,5 körüli, a növények által hasznosítható tápanyagtartalma minimális (HELS TŐZEG TERMÉKISMERTETŐ).
- *Kókuszrost (Neopeat Kft.):* Fertőtlenített, gyommag-mentes szerves anyag, 700-800 %-os vízkapacitással, 6,5-7,5 közötti pH-értékkel és 0,5 érték alatti EC-vel rendelkezik (NEOPEAT TERMÉKISMERTETŐ). A préselt téglákhoz víz, valamint műtrágya hozzáadása után a nedves közeget töltöttem a tálcákba.

3.2. A kísérlet módszertana

A kísérleteket 4 évig, a Budapesti Corvinus Egyetem Kísérleti Üzemében végeztem, a fajok hőigényének megfelelően fűtött és fűtetlen termesztőlétesítményekben (11. és 12. ábra). A tálcákat fekete takarófoliára állított cserepekre helyeztem, ezáltal az öntözővíz szabad lefolyása ill. a legyökeresedés elkerülése biztosított volt (11. és 12. ábra).

Mivel a kísérletek során a palántanevelő közegek fizikai tulajdonságainak hatását próbáltam nyomon követni, a keverékek tápanyagellátása azonos módon, adott technológia szerint történt. Palántaneveléshez kifejlesztett, lassú tápanyag leadású, mikroelemeket is tartalmazó, FERTICARE 13-15-17 mikrogranulált PEAT-MIX műtrágyát használtam 2 kg/m^3 mennyiségben, szuperfoszfát kiegészítéssel, szintén 2 kg -ot adagolva m^3 -enként (KEMIRA TECHNOLÓGIA ISMERTETŐ, 2004).

A savanyú kémhatású rostos fellépő tőzeg pH-jának beállítására takarmánymeszet (Futort) használtam 3 kg/m^3 mennyiségben.

A kísérletek során a növényvédelmi munkákat a Kísérleti Üzem palántanevelőjében egységesen alkalmazott kezelésekkel végeztük, a tálcák öntözése a palánták kezdeti fejlődésének idején kannával, a későbbiekben tömlővel történt. Öntözésre a növények igényének megfelelően a reggeli és esti órákban került sor. Az öntözővíz vizsgálati eredményeit a 10. táblázat tartalmazza. Növényvédelem: magvetés után palántadőlés ellen és néhány alkalommal pedig rovarkártevők ellen történt.

10. táblázat: Öntözővíz vizsgálati eredményei:

Paraméter	Kútvíz (Soroksár)
pH	7,08
EC (mS/cm)	1,580
K ₆ (n°)	29,9
NO ₃ ⁻ (mg/l)	<1
Cl ⁻ (mg/l)	63,8
CO ₃ ⁻ (mg/l)	<10
HCO ₃ ⁻ (mg/l)	415
SO ₄ ²⁻ (mg/l)	193
As (mg/l)	<0,025
Ba (mg/l)	0,14
Ca (mg/l)	149
Cd (mg/l)	<0,003
Cr (mg/l)	<0,004
Cu (mg/l)	<0,004
Fe (mg/l)	0,047
K (mg/l)	4,41
Li (mg/l)	<0,002
Mg (mg/l)	40,1
Mn (mg/l)	0,17
Na (mg/l)	53,2
P (mg/l)	<0,1
Pb (mg/l)	<0,025
Sr (mg/l)	0,45
Zn (mg/l)	0,11

Minden kísérletben a kezeléseket 6 ismétlésben végeztem, a tálcákat teljes véletlen elrendezésben helyeztem el. 1 tálca 1 ismétlésnek felelt meg, a csírázást a teljes tálcákon számoltam, a palántákon végzett mérésekre pedig ismétlésenként 10 db, a tálca fejlettségét jól tükröző növényt választottam, melyek föld feletti részén (hajtás+levél) elvégeztem a méréseket. A gyökerek fejlettségének jellemzésére ismétlésenként 5 db palánta gyökerei közül mostam ki a közegeket.



11. ábra: Fűtött termesztőberendezés.



12. ábra: Fűtetlen fóliasátor.

Az elvégzett kísérleteket a könnyebb áttekinthetőség miatt a későbbiekben nyomtatott nagybetűvel kívánom jelölni, a kezelések összefoglaló táblázatát a 2. melléklet tartalmazza.

Valamennyi kísérletnél kontroll kezelésként egy, már korábban is kipróbált és egy árupalánta előállítással foglalkozó cég által is használt keveréket alkalmaztam.

A-kísérlet: 2002. tavasz

Síkláp- és felláp tőzeg különböző arányának, valamint bentonit tartalmú keverékeknek a vizsgálata.

A különböző tőzeg-arány hatásának vizsgálatára 5 különböző keveréket készítettem, s tavaszi palántanevelési kísérletben vizsgáltam az öt zöldségfaj palántáinak fejlődését. A földkeverékek összeállításának receptjeit a 11. táblázat tartalmazza, a vetési és felszámolási időpontokat pedig a 12. táblázatban foglaltam össze.

A kísérletekben szereplő síkláp tőzeg a KITE Rt-től származó pötrétei tőzeg, a felláp tőzeg AgroCs által forgalmazott zsákos kiszerelésű tiszta tőzeg volt. A pH beállítására takarmányszet (Futort) használtam, tápanyagfeltöltésre pedig szuperfoszfátot és PEAT-MIX-et.

A tőzeg-arány kísérlettel párhuzamosan, az őszi kísérlet elővizsgálataként a síkláp- és felláptőzeg 1:1 arányú keverékéhez különböző mennyiségű Ca-bentonitot adagoltam. A bentonitot borászati szakboltból szereztem be.

A tálcákba laza töltésmóddal kerültek a közegek.

11. táblázat. A tőzeg-arány kísérletben szereplő földkeverékek összetétele:

Kezelés	Síkláp tőzeg V%	Felláp tőzeg V%	Bentonit V%	Futor kg/m ³	PEAT-MIX kg/m ³	Sz.foszfát kg/m ³
A0	50	50	0	1,5	2	2
A1	0	100	0	3	2	2
A2	25	75	0	2,25	2	2
A3	75	25	0	0,75	2	2
A4	100	0	0	0	2	2
A5	47,5	47,5	5	1,425	2	2
A6	45	45	10	1,35	2	2
A7	42,5	42,5	15	1,275	2	2

12. táblázat: Magvetés és a palánták felszámolásának időpontja (2002 tavasz):

Faj (fajta)	Vetés időpontja	Felszámolás időpontja
Étkezési paprika (<i>Tizenegyes</i>)	2002.04.04.	2002.05.21.
Paradicsom (<i>Uno</i>)	2002.04.05.	2002.05.14.
Uborka (<i>Dózer</i>)	2002.04.04.	2002.05.03.
Fejes saláta (<i>Garuda</i>)	2002.04.05.	2002.05.06.
Fejes káposzta (<i>Bently</i>)	2002.04.04.	2002.05.06.

B-kísérlet: 2002 ősz:

Bentonit és zeolit tartalmú földkeverékek vizsgálata.

A tavaszi kísérlethez hasonlóan – az 1:1 arányú síkláp-felláp tőzeg földkeverékhez adagolt különböző mennyiségű Ca-bentonit, zeolit, illetve Ca-bentonit és zeolit együttes hatását vizsgáltam. A kezeléseket a 13., az időpontokat a 14. táblázat tartalmazza. A Zöldség- és Gombatermesztési Tanszéken korábban folyó kísérletek tapasztalatai alapján választottam a bentonit 5, 10 és 15 térfogat%-os arányú bekeverését. Zeolit esetében MARKOVIC és munkatársainak (1995), valamint CATTIVELLO (1995) tapasztalatai alapján döntöttem szintén az 5, 10 és 15 V% mellett. A kétféle ásványi anyag együttes használatakor szempont volt az is, hogy túl nagy térfogat%-ban ne tartalmazzák a keverékek, ugyanis tálcás palántanevelési technológiában a nagy térfogattömeggel rendelkező (nehéz) közegek kevésbé megfelelőek.

A közegeket lazán töltöttem a tálcákba.

13. táblázat. A bentonit-zeolit kísérletben szereplő földkeverékek összetétele:

Kezelés	Síkláp tőzeg V%	Felláp tőzeg V%	Bentonit V%	Zeolit V%	Futor kg/m ³	PEAT-MIX kg/m ³	Sz.foszfát kg/m ³
B0	50	50	0	0	1,5	2	2
B1	47,5	47,5	5	0	1,425	2	2
B2	45	45	10	0	1,35	2	2
B3	42,5	42,5	15	0	1,275	2	2
B4	47,5	47,5	0	5	1,425	2	2
B5	45	45	0	10	1,35	2	2
B6	42,5	42,5	0	15	1,275	2	2
B7	45	45	5	5	1,35	2	2
B8	42,5	42,5	10	5	1,275	2	2
B9	40	40	15	5	1,2	2	2

14. táblázat: Magvetés és a palánták felszámolásának időpontja (2002 ősz):

Faj (fajta)	Vetés időpontja	Felszámolás időpontja
Étkezési paprika (<i>Tizenegyes</i>)	2002.09.03.	2002.11.05.
Paradicsom (<i>Uno</i>)	2002.09.04.	2002.10.15.
Uborka (<i>Dózer</i>)	2002.09.05.	2002.09.19.
Fejes saláta (<i>Garuda</i>)	2002.09.05.	2002.10.08.
Fejes káposzta (<i>Bently</i>)	2002.09.04.	2002.10.05.

C-kísérlet: 2003. tavasz:

Égetett agyaggranulátum palántanevelő közegként való kipróbálása.

A palánták nevelésére alkalmas földkeverék receptek összeállítása síkláp-, felláp tőzeg, agyaggranulátum és perlit különböző arányának összekeverésével történt (15. táblázat). A vetési és felszámolási időpontokat a 16. táblázat tartalmazza. Kontrollként a kétféle tőzeg azonos arányú keverékét használtam. Felhasznált alapanyagok pötrétei síkláp tőzeg, AgroCs felláp tőzeg, kertészeti perlit és egész valamint tört égetett agyaggranulátum.

Laza tálcátöltési módot alkalmaztam.

15. táblázat: 2003-ban felhasznált palántanevelő kezegek összetétele:

Kezelés	Síkláp tőzeg V%	Felláp tőzeg V%	Perlit V%	Agyagg. Egész V%	Agyagg. Tört V%	Futor kg/m ³	PEAT -MIX kg/m ³	Sz.foszfát kg/m ³
C0	50	50	0	0	0	1,5	2	2
C1	25	25	50	0	0	0,75	2	2
C2	0	0	0	100	0	0	2	2
C3	25	25	0	50	0	0,75	2	2
C4	0	0	0	0	100	0	2	2
C5	25	25	0	0	50	0,75	2	2

16. táblázat. A palántanevelési kísérletek vetési és felszámolási dátumai (2003):

Faj (fajta)	Vetés időpontja	Felszámolás időpontja
Étkezési paprika (<i>Tizenegyes</i>)	2003.04.01.	2003.06.03.
Paradicsom (<i>Uno</i>)	2003.04.01.	2003.05.22.
Uborka (<i>Dózer</i>)	2003.04.02.	2003.04.14.
Fejes saláta (<i>Mirette Rz</i>)	2003.04.02.	2003.05.15.
Fejes káposzta (<i>Bently</i>)	2003.04.02.	2003.05.14.

D-kísérlet: 2004. tavasz:

Korábban kipróbált kezegeknél a tálcátöltés (laza, ill. tömör) hatásának vizsgálata.

Ebben a palántanevelési kísérletben azt kívántam vizsgálni, hogy a palántanevelés céljára szolgáló tálcák laza vagy tömörített módon való töltése, befolyásolja-e a palánták fejlődési ütemét. A korábbi években alkalmazott kétféle tőzeget és bentonitot használtam a keverékek alapanyagaként. A tálcák töltésénél egyik esetben az eddig használt laza töltéssel, másik esetben tömörítéssel tettem a keverékeket a sejtekbe (17. táblázat). Mivel a Kísérleti Üzem nem rendelkezik tálcátöltő berendezéssel, a kezegek tömörítése is kézzel (ott már korábban is alkalmazott módszerrel) történt. Tömörítésnél 3-szor nyomkodtam be ujjal a kezegeket a sejtekbe. Felhasznált alapanyagok: keceli síkláp tőzeg, AgroCs felláp tőzeg, Ca-bentonit. Tesztnövények ugyanazok a fajok voltak (18. táblázat).

17. táblázat: 2004-es kísérlet során alkalmazott kezelések:

Kezelés	Töltés módja	Síkláp tőzeg V%	Felláp tőzeg V%	Bentonit V%	Futor kg/m ³	PEAT-MIX kg/m ³	Sz.foszfát kg/m ³
D0	laza	50	50	0	1,5	2	2
D1	tömörített	50	50	0	1,5	2	2
D2	laza	100	0	0	0	2	2
D3	tömörített	100	0	0	0	2	2
D4	laza	0	100	0	3	2	2
D5	tömörített	0	100	0	3	2	2
D6	laza	45	45	10	1,275	2	2
D7	tömörített	45	45	10	1,275	2	2

18. táblázat: A palántanevelési kísérletek magvetési és felszámolási időpontjai (2004):

Faj (fajta)	Vetés időpontja	Felszámolás időpontja
Étkezési paprika (<i>Tizenegyes</i>)	2004.03.31.	2004.05.25.
Paradicsom (<i>Uno</i>)	2004.03.31.	2004.05.06.
Uborka (<i>Dózer</i>)	2004.04.02.	2004.04.23.
Fejes saláta (<i>Mirette Rz</i>)	2004.04.01.	2004.05.10.
Fejes káposzta (<i>Amager</i>)	2004.04.01.	2004.05.13.

E-kísérlet: 2005. tavasz:

Tálcák töltésmódjának (laza, ill. tömör) vizsgálata további közegeknél.

Szintén azt vizsgáltam, hogy a palántanevelés céljára szolgáló tálcák laza vagy tömörített módon való töltése befolyásolja-e a palánták fejlődési ütemét. Palántanevelő közegként 4-féle tőzeget (keceli síkláptőzeg, AgroCs felláp tőzeg, Novobalt tőzeg, Hels tőzeg) és kókuszrostot használtam (19. táblázat). A tálcák töltésénél egyik esetben laza töltéssel, tömörítésnél pedig ujjal 3-szor benyomva tettem a közegeket a sejtekbe. Vetési és felszámolási dátumokat a 20. táblázat tartalmazza.

19. táblázat: 2005-ben alkalmazott kezelések:

Kezelés	Töltés módja	Palántanevelő közegek anyaga		Futor kg/m ³	PEAT -MIX kg/m ³	Sz.foszfát kg/m ³
E0	laza	50 V% felláp	50 V% síkláp	1,5	2	2
E1	tömörített	50 V% felláp	50 V% síkláp	1,5	2	2
E2	laza	100 % felláp		3	2	2
E3	tömörített	100 % felláp		3	2	2
E4	laza	100 % síkláp		0	2	2
E5	tömörített	100 % síkláp		0	2	2
E6	laza	100 % Novobalt tőzeg		3	2	2
E7	tömörített	100 % Novobalt tőzeg		3	2	2
E8	laza	100 % Hels tőzeg		2	2	2
E9	tömörített	100 % Hels tőzeg		2	2	2
E10	laza	100 % kókuszrost		0	2	2
E11	tömörített	100 % kókuszrost		0	2	2

20. táblázat: A palántanevelés magvetési és felszámolási időpontjai (2005):

Faj (fajta)	Vetés időpontja	Felszámolás időpontja
Étkezési paprika (<i>Tizenegyes</i>)	2005.04.05.	2005.06.02.
Paradicsom (<i>Uno</i>)	2005.04.06.	2005.05.10.
Uborka (<i>Dózer</i>)	2005.04.06.	2005.04.25.
Fejes saláta (<i>Moderno Rz</i>)	2005.04.06.	2005.05.10.
Fejes káposzta (<i>Amager</i>)	2005.04.05.	2005.05.11.

3.3. Mérések, vizsgálatok

3.3.1. Palántanevelő közegek vizsgálata

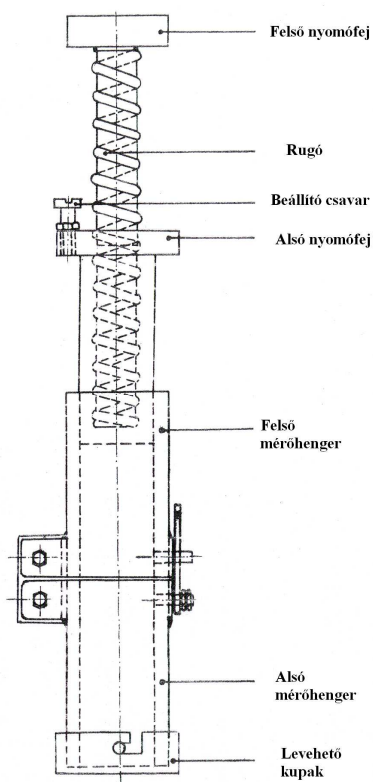
3.3.1.1. Kémiai vizsgálatok

A szervesanyag-tartalmat izzítási veszteséggel, a kalciumkarbonát-tartalmat Scheibler-féle kalciméterben határoztuk meg (GYŐRI et. al., 1998). A nitrogén, foszfor és káliumtartalom mérését vizes oldatban végeztük (talaj:oldószer =1:5). A nitrogéntartalmat (NH₄-N és NO₃-N együttes mennyiségét) Wagner-Parnass-féle készülék segítségével állapítottuk meg. A foszfortartalmat spektrofotometriás módszerrel, a káliumtartalmat lángfotométerrel határoztuk meg (ROORDA, 1965). A felvehető magnéziumtartalmat Schachtschabel eljárásával vizsgáltuk. Az elektromos vezetőképességet a talaj vizes kivonatában határoztuk meg (DREWS, 1969).

3.3.1.2. Fizikai vizsgálatok

A legfontosabb fizikai paraméterek meghatározásánál a mintavétel és a minta előkészítése kihat a mérési eredményekre. Mesterséges közegek esetében nem beszélhetünk eredeti szerkezetű mintáról, de a mérések pontos elvégzése miatt szükséges az egységes mintaelőkészítés. Valamennyi kísérlet során az egyes közegekből a tálcába töltés során mintát vettem és elvégeztem a méréseket. Valamennyi vizsgálatot 3 párhuzamos méréssel folytattam le. A mintaelőkészítés az egyes vizsgálatoknak megfelelően történt.

Mivel a közegek térfogattömege rendkívül változó lehet, a minták vizsgálatára 100 cm³-es, hőálló műanyag csöveket használtam, a hengerek egységes töltésére pedig egy speciális térfogatmérő eszköz segítségével került sor (13., 14. ábra). A mintákat egységesen 6 kp nyomással tömörítettem (GÖHLER et al., 1971).



13. ábra: Térfogatmérő rajza
(GÖHLER et al., 1971).



14. ábra: Az elkészített eszköz.

3.3.1.2.1. Mechanikai összetétel (szemcse nagyság) [%]

A palántanevelő közegeket felépítő szilárd alkotórészek szemcse nagyság szerinti megoszlását határoztam meg. Az egyes frakciók mennyiségének megállapítására a meghatározott tömegű mintákat légszáraz állapotban szitasoron átszitáltam és az egyes frakciók tömegét külön lemértem (GYŐRI et al., 1998). 5 mm; 4 mm ; 2 mm; 1,6 mm; 400 μ m; 200 μ m és 100 μ m méretű szitákat használtam.

3.3.1.2.2. Higroszkóposság

A higroszkóposság az a talajtulajdonság, amellyel az egyes anyagi részek a levegő páratartalmából, a légnemű fázisból vizet képesek felvenni. Mennyisége a talajban lévő kolloidok mennyiségétől és minőségétől, valamint a légtér páratartalmától függ. Ez utóbbi szerint, több meghatározási módszer ismeretes (KLIMES-SZMIK, 1953). A vizsgálatok során vákuum exikátorban, $\text{CaCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ használatával a Sík-féle (hy_1) értéket határoztam meg az MSZ-08 0205-78 szabványban leírtak alapján. A Mitscherlich-féle (Hy) értéket KLIMES-SZMIK szerint számítottam át ahol $Hy = 2,1 hy_1 + 0,3$. (GYŐRI et al., 1998).

3.3.1.2.3. Kapilláris vízemelő képesség meghatározása [mm]

A kapilláris vízemelés mértéke jó jellemzője a talajnak a vízvezetés szempontjából. Kapilláris vízemelés meghatározása során az MSZ-08 0480/2-82 szabványban leírtaknak megfelelően a közeget 20 mm belső átmérőjű üvegcsőbe töltöttem mérsékelt ütögetéssel lerázva. A megtöltött csöveket szitaszövettel bekötött alsó végükkel vízbe állítottam és a kapilláris vízemelés nagyságát 5, 20 és 100 óra elteltével mm-ben lemértem.

3.3.1.2.4. Vízkapacitás meghatározása (VK) [%]

Kapilláris, maximális és minimális vízkapacitás értékeket határoztam meg (GYŐRI et al., 1998). A közegek vízkapacitás értékeit a 100 cm³-es műanyag hengerek segítségével mértem meg. Az eredeti nedvességtartalmú közegeket a speciális térfogatmérő eszköz (14. ábra) segítségével töltöttem a hengerekbe és először a kapilláris vízkapacitást határoztam meg. A hengerek alját előzetesen vékony szövésű anyaggal lezártam, majd a mintával töltött hengereket szűrőpapírra állítottam. Ez biztosította a telítőkád lemezére helyezett hengerek és a víz között az összeköttetést és alulról a folyamatos nedvességet. A minták tetejére papírkorongokat helyeztem. A telítődést a korongok átnedvesedése mutatta meg. Ezután a maximális vízkapacitás meghatározására a hengereket olyan magasságú desztillált vízbe állítottam, hogy a víz szintje a hengerekben lévő közegek szintjével azonos volt. A telítődéshez 24 órára volt szükség. A minimális vízkapacitás meghatározásához a vízzel teljesen telített mintákat száraz homokra állítottam és 48 óra leszivárgási idő után lemértem a tömegüket. Legvégül a mintákat szárítószekrényben 105 °C-on tömegállandóságig szárítottam.

Kapilláris vízkapacitás: kapilláris úton telített közeg nedvességtartalma.

$$VK_{\text{kap}} (\%) = ((a-b)/b) \times 100$$

a = kapillárisan telített talaj tömege (g)

b = abszolút száraz talaj tömege (g)

Maximális vagy teljes vízkapacitás: az a vízmennyiség, amely a közeg hézagterét teljesen kitölti.

$$VK_{\text{max}} (\%) = ((a-b)/b) \times 100$$

a = maximálisan vízzel telített talaj tömege (g)

b = abszolút száraz talaj tömege (g)

Minimális vízkapacitás: az a vízmennyiség, amelyet a közeg képes visszatartani ha az alulról történő öntözés esetén a kapilláris vízemelés hatása nem érvényesül.

$$VK_{\text{min}} (\%) = ((a-b)/b) \times 100$$

a = minimálisan telített talaj tömege (g)

b = abszolút száraz talaj tömege (g)

3.3.1.2.5. pF érték meghatározása (különböző erővel kötött nedvességfrakciók meghatározása) [V%-térfogat%]

A pF-érték a talaj kapilláris potenciálja, a talajban lévő víz adott részlegének elszívásához szükséges erő vízoszlop cm-ben kifejezve. Ennek a szívóerőnek a 10-es alapú logaritmusát vesszük, tehát 1 atm. szívóerő megfelel 1000 cm-es vízoszlop szívóhatásának, ami 3-as pF-el fejezhető ki. A vízzel telített talaj pF-értéke 0, a kiszáritott talaj pF-értéke 7 (KLIMES-SZMIK, 1953).

2002-es évben lehetőség volt a közegek pF-értékének meghatározására. Mivel ez a vizsgálat speciális berendezéseket igényel és igen költséges, a méréseket a Fejér Megyei Növény- és Talajvédelmi Szolgálat Talajvédelmi Laboratóriuma végezte el. A vizsgálatok az MSZ-08 0205-78 szabvány szerint történtek. Az alacsony szívóerőtartományban (pF 0-3) a különböző pF értékek mellett mért nedvességtartalomra döntő hatása van a talaj szerkezetének. A meghatározást bolygatatlan szerkezetű mintán kell végezni és ez az az állapot, amit közegek esetében nem tudunk megvalósítani, ezért ezek az adatok csupán tájékoztató jellegűek, de az egyes közegek közötti eltérésre vonatkozóan fontos információt adnak.

3.3.1.2.6. Térfogattömeg (Ts) [g/cm³]

A térfogattömeg az egységnyi térfogatú, eredeti szerkezetű talaj nedvességmentes tömege (KLIMES-SZMIK, 1953). Meghatározásánál alapvető szerepe van a szerkezetnek. Így az alkalmazott mintavevővel (14. ábra) kísértem meg az egységes és reprodukálható méréseket az MSZ-08 0205-78 szabványnak megfelelően elvégezni.

3.3.1.2.7. Sűrűség meghatározása (Fs) [g/cm³]

A talajok sűrűségét piknométeres eljárással szokás meghatározni (KLIMES-SZMIK, 1953). Mesterséges közegeknél a szervesanyag-tartalom ismeretében kiszámítható ez az érték (GABRIELS et al., 1991):

$$F_s = 100 / ((100 - S_{za}) / 1,5 + S_{za} / 2,65)$$

S_{za} = szervesanyag-tartalom (%)

Ásványi talaj sűrűsége: 2,65 g/cm³

Szervesanyag sűrűsége: 1,5 g/cm³

3.3.1.2.8. Összporozitás meghatározása (P_ö) [V%]

A térfogattömeg és a sűrűség ismeretében az összporozitás (pórustérfogat, jele: P) nagysága kiszámítható (GYŐRI et al., 1998): $P_{\text{ö}} = ((F_s - T_s) / F_s) \times 100$

3.3.1.2.9. Kapilláris és nem kapilláris pórusok meghatározása [V%]

A közeg összporozitása ($P_{\text{ö}}$) kapilláris (P_1) és nem kapilláris (P_2) pórustérre oszlik. A kapilláris pórustér nagysága a kapillárisan telített közegben lévő víz mennyiségével egyenlő (KLIMES-SZMIK, 1953).

$$P_1 = Y - A$$

Y = kapillárisan vízzel telített közeg tömege

A = közeg szilárd fázisának tömege ($Y \times 100 / (100 + C)$)

ahol C = száraz talajra számított %-os nedvességtartalom, a talaj maximális kapilláris vízkapacitása

A nem kapilláris pórustér aránya: $P_2 = P - P_1$

3.3.1.2.10. Pórusviszonyok (differenciált porozitás; a pórustér minőségi megoszlása)

A kapott eredményekből a következő képletek segítségével (GYŐRI et al., 1998) számítottam ki az egyes pórusterek arányát:

Erősen kötött víz pórustere: $P_e = (H_y / 1,5) \times T_s$

Lazán kötött víz pórustere: $P_l = ((0,5 H_y) / 1,25) \times T_s$

Kapilláris pórusok: $P_k = (VK_{\text{min}} - 1,5 H_y) \times T_s$

Kapilláris-gravitációs pórusterek: $P_{k-g} = (VK_{\text{kap}} - VK_{\text{min}}) \times T_s$

Gravitációs pórusok: $P_g = (VK_{\text{max}} - VK_{\text{kap}}) \times T_s$

Bezárt levegő pórustere: $P_L = P_{\text{ö}} - (P_e + P_l + P_k + P_{k-g} + P_g + P_L)$

3.3.1.2.11. Nedvességtartalom meghatározása (N) [%]

A közeg nedvességtartalmát 105 °C-on, súlyállandóságig történő szárítással határoztuk meg

Nedvesség tartalom a nedves talaj m%-ában: $(100 \times (a - b)) / a$

Nedvesség tartalom a száraz talaj m%-ában: $(100 \times (a - b)) / b$

a = bemért minta tömege (g)

b = minta tömege a kiszáritás után (g)

A közeg V% (térfogatszázalék)-ban kifejezett nedvességtartalma: $((100 \times (a - b)) / b) \times T_s$

A közeg levegő tartalma: összporozitásból levonjuk azt a vízmennyiséget, amely a közegben a mintavételkor volt.

Levegőkapacitás (% , v/v) = $P_{\text{ö}} - N$ (KRITZ et al, 1995).

3.3.2. Palántákon végzett vizsgálatok

A kísérletek során az alábbi paramétereket vizsgáltam:

- *Csírázás:* az első csírák megjelenésétől kezdve minden nap számoltam parcellánként az addig megjelent csíranövényeket. A számolást addig folytattam, míg a növényszám több napig nem változott.
- *Szárátmérő:* A gyökérnyaktól kb. 1 cm-re mértem digitális tolómérővel, 0,01 mm pontossággal. Parcellánként 10 növényt mértem le, és ezek átlagával jellemeztem a parcellát. (Fejes saláta esetében ez nem mérhető érték, így ennél a fajnál szárátmérőt nem mértem).
- *Növénymagasság:* A talajfelszíntől a tenyészőcsúcsig mértem vonalzóval, 0,1 cm pontossággal. Fejes saláta és fejes káposzta esetében a talajtól a leghosszabb (legnagyobb) levél csúcsáig mértem a magasságot (levélhossz). Parcellánként 10 növényt mértem le, és ezek átlagával jellemeztem a parcellát.
- *Egy palánta friss (lomb) tömege:* Parcellánként 10 növény talajfelszín feletti részeinek tömegét együttesen mértem 0,1 g pontossággal, és ezt vonatkoztattam egy palántára.
- *Zöld részek szárazanyag tartalma:* A friss tömeg megállapítására vett mintákat a friss tömeg lemérése után szárítószekrényben tömegállandóságig szárítottam, s a visszamért száraztömeg és a friss tömeg arányából számítottam (%).
- *Egy gyökérzet friss tömege:* Parcellánként 5 növény gyökérzetét a földkeveréktől mosással megtisztítottam, együttes tömegüket lemértem, s a kapott értéket vonatkoztattam egy palántára.
- *Gyökérzet szárazanyag tartalma:* A gyökérzet friss tömegének megállapítására vett mintákat a friss tömeg lemérése után tömegállandóságig szárítottam, s a visszamért száraztömeg és a friss tömeg arányából számítottam (%).

3.3.2.1. Mérési eredmények értékelése

A kísérleti eredményeket a palántanevelés időtartamát, illetve a palánták eladhatóságát leginkább jellemző paraméterek alapján értékeltem.

A kelés gyorsasága, üteme a kezdeti (korai) fejlődés lendületességét mutatja, s nagymértékben befolyásolhatja a palántaállomány egyöntetű fejlődését és megjelenését.

Az eladásra „érett” palánták föld feletti részeinek mérete, megjelenése, hervadékonysága a palánták eladhatóságának egyik kulcskérdése.

A fejlett gyökérzet teszi lehetővé a megfelelő, gyors eredést, a kiültetés utáni gyors fejlődést, valamint segíti a táphengerek egyben maradását ültetéskor.

A következő szempontok szerint értékeltem az eredményeket:

A palántákon végzett mérések eredményei alapján:

- *A csírázási ütem (a csírázás dinamikája) (%)*: A naponta kicsírázott növények számának összege.
- *Szárátmérő (mm)*
- *Növénymagasság / levélhossz (cm)*
- *Zöld részek szárazanyag tartalma (%)*
- *1 palánta friss (lomb) tömege (g)*
- *1 palánta száraz (lomb) tömege (g)*
- *Gyökérzet szárazanyag tartalma (%)*
- *1 gyökérzet friss tömege (g)*
- *1 gyökérzet száraz tömege (g)*

A mérési eredményekből számítással kapott arányszámok, ill. értékek:

- *Gyökérzet és zöld rész arány*: 1 palánta gyökérzetének friss tömege / 1 palánta zöld részének (hajtásának) friss tömege. Minél nagyobb ez az arányszám, annál nagyobb a palánta gyökérzete a zöld részhez képest.
- *1 palánta teljes friss tömege (g)*: palánta zöld részének friss tömege + palánta gyökérzetének friss tömege.
- *1 palánta teljes száraz tömege (g)*: palánta zöld részének száraz tömege + palánta gyökérzetének száraz tömege.
- *Teljes friss tömeg:magasság arány*: 1 palánta teljes friss tömege / palánta magassága.
- *Teljes száraz tömeg:magasság arány*: 1 palánta teljes száraz tömege / magassága.
- *Gyökérzet friss tömeg:teljes friss tömeg arány*: 1 palánta gyökérzetének friss tömege / 1 palánta teljes friss tömegével.
- *Gyökérzet száraz tömeg:teljes száraz tömeg arány*: 1 palánta gyökérzetének száraz tömege / 1 palánta teljes száraz tömegével.

Egy palánta friss és száraz tömege, illetve a tömeg:magasság arány közvetlen növekedést jelző paraméterek, közülük a száraz tömeg a legjellemzőbb.

A magasság szintén jól kifejezi a növény fejlődését, de utalhat egyéb nevelési körülményekre is pl. növények elhelyezkedése a termesztőlétesítményben (hőmérsékleti különbségek, jobb vagy gyengébb fényviszonyok stb.).

A gyökérzet: zöld rész arány szintén jól kifejezi a növények fejlettségét (ROZAS et al., 1995).

Mindegyik kísérletnél a fenti tulajdonságok adatait kezelésenként átlagoltam (így mindenhol a hat ismétlés átlagértékével számoltam). Az átlagértékek alapján hasonlítottam össze a kezeléseket.

3.3.3. Statisztikai értékelés

A kísérletek során a nagy mennyiségű adat kezelését és elsődleges feldolgozását Microsoft® Excel 2003 program segítségével végeztük.

A statisztikai vizsgálatok során a Ministat 3.2. programot használtuk.

Az alkalmazott közegek egyes fizikai tulajdonságainak összehasonlító elemzését végeztük el, továbbá a kezelések hatásának elemzését fajonként minden vizsgált paraméterre vonatkoztatva.

A kezelések összehasonlítására Ministat 3.2 programmal amennyiben a feltételek teljesültek (normál eloszlás, szórás homogenitás) hagyományos varianciaanalízist, a szórások homogenitásának hiányakor robusztus próbákat (James, Welch, Brown-Forsythe féle varianciaanalízis) alkalmaztunk. A kezelések páronkénti összehasonlító vizsgálatát ún. Tukey-Kramer féle eljárással végeztük (VARGHA, 2000).

A 2004-es és 2005-ös évben alkalmazott kezeléseknél, ahol a kezelések során nemcsak az alkalmazott közeg anyagát, hanem a tálcák töltési módját is tanulmányoztuk, ott a palántaeredményeknél, és azoknál a talajfizikai tulajdonságoknál ahol értelmezhető volt a töltés hatás, kétszemponos független mintás varianciaanalízist folytattunk. Csoportosító változó itt a keverék és a töltés hatás volt.

A mellékletben a vizsgált paraméterek átlagértékeit és az egyes kezelések páronkénti összehasonlításának eredményeit tüntettem fel. A páronkénti összehasonlításnál alkalmazott jelölések: +: $p < 0.10$ *: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$, melyek a 90%, 95% és 99%-os SzD-értéknek megfelelő különbséget mutatják meg.

A talajfizikai paraméterek és a palánta jellemzők közötti összefüggések további vizsgálatához hagyományos faktoranalízissel támasztottuk alá a kiválasztott jellemzők létjogosultságát. A vizsgálatokhoz az SPSS. 14. for Windows programot használtuk.

A kiválasztott jellemzők közti kapcsolatok értékelésére a Ministat 3.2. program lineáris korrelációs vizsgálatát végeztük el (VARGHA, 2000). A kapott eredményeket korrelációs mátrixban szemléltettem

4. Eredmények ismertetése

4.1. Palántanevelő közegek fizikai tulajdonságai és a palántákon végzett megfigyelések, mérések eredményei

A dolgozat fő célja a palántaneveléshez felhasznált közegek legfontosabb fizikai paramétereinek megismerése, valamint ezzel összefüggésben a palánták fejlődésében tapasztalt különbségek vizsgálata volt. Ennek megfelelően a közegek tápanyagtartalmát és kémhatását megpróbáltam azonos módon beállítani. Az egyes kísérletekben használt közegek kémiai tulajdonságait a 3. melléklet tartalmazza.

Tálcás palántanevelési technológiában felhasználható különböző közegek fizikai tulajdonságait határoztam meg. A vizsgálatok a tálcák megtöltésére szolgáló kiindulási közegekre, illetve keverékek esetén azok alapanyagaira is vonatkoznak.

Négy év alatt a különböző palántanevelési kísérletekben öt tesztnövényt alkalmaztam. Megfigyeltem a csírázás ütemet, valamint a palántákon különböző méréseket végeztem, külön a lombra és a gyökérzetre vonatkozólag. Ezen kívül a mérési eredményekből számított különböző arányszámokkal is jellemzésre kerültek a palánták.

4.1.1. Tőzeges közegek, valamint bentonitot tartalmazó keverékek

Az első kísérletben a palántanevelésben általánosan alkalmazott kétféle tőzeg (síkláp és felláp tőzeg), azok különböző arányú keverékeinek, valamint a tőzgekhez adagolt bentonit tartalmú közegeknek a fizikai tulajdonságait vizsgáltam.

A kapott talajfizikai eredményeket a 4. melléklet tartalmazza, a kiemelt tulajdonságokat pedig a 15. ábra grafikonjai szemléltetik.

A közegek száraz térfogattömegét (g/cm^3) tekintve méréseink szerint a síkláp tőzgek nagyobb térfogattömeggel rendelkeznek ($0,22\text{-}0,26 \text{ g/cm}^3$), mint a rostos felláp tőzgek ($0,08\text{-}0,1 \text{ g/cm}^3$) (4. melléklet).

A 15. ábra első diagrammján az egyes közegek részecskeméret megoszlása látható. A részecskeméret, a mechanikai összetétel nagyban befolyásolja a kapilláris vízemelés és a vízkapacitások értékeinek alakulását. A közegekben zömében a 4-2 mm közötti, valamint az 1,6 mm-400 μm közötti részek domináltak.

A kapilláris vízemelésnél 24 ill. 48 óra eltelte után mutatkoztak statisztikailag is kimutatható (4. melléklet) különbségek. A síkláp tőzeg rendelkezett a legjobb vízemelő képességgel.

A 15. ábra 3. diagramja az egyes közegek differenciált porozitását mutatja be. A tőzgek magas összporozitással rendelkeztek, minden keveréknél ez az érték meghaladta a 80 %-ot. A

tőzegek (elsősorban a síkláptőzeg, A3, A4 kezelés) kapilláris-gravitációs hézagtere volt jelentős, ami a jó vízáteresztőképességet biztosította. A síkláp tőzeg nagy kapilláris pórustere pedig összhangban van a 48 órás kapilláris vízemeléssel. A nagy gravitációs pórustérnek a gyorsabb vízmozgás biztosításában van jelentősége. A tőzegekhez kevert bentonit nem befolyásolta jelentősen a porozitás viszonyokat.

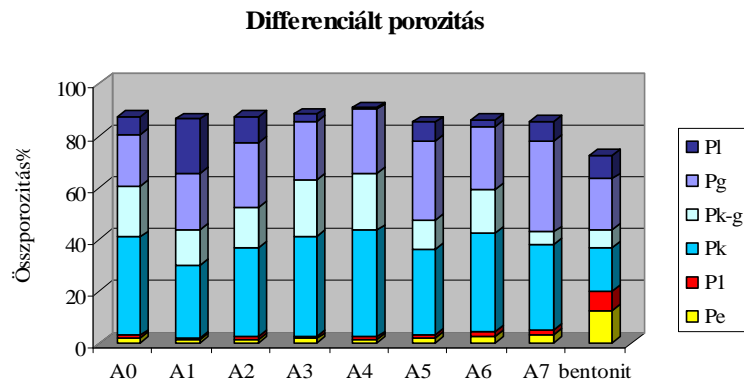
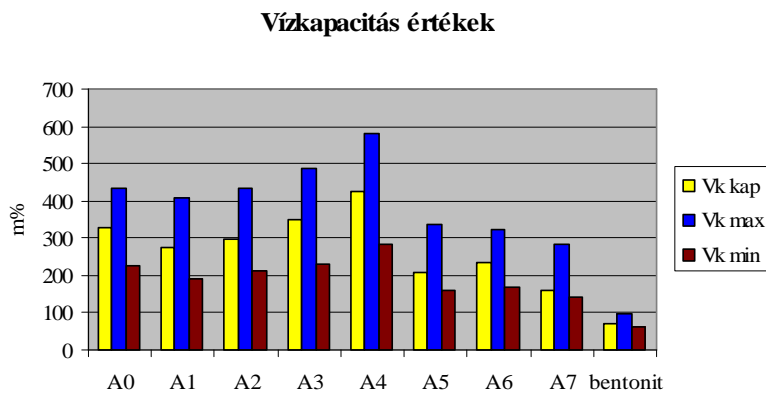
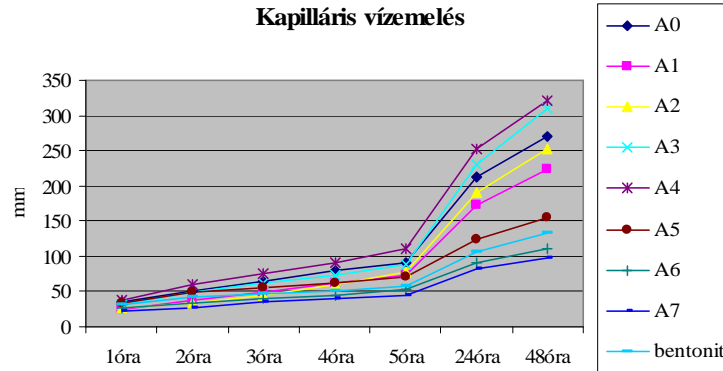
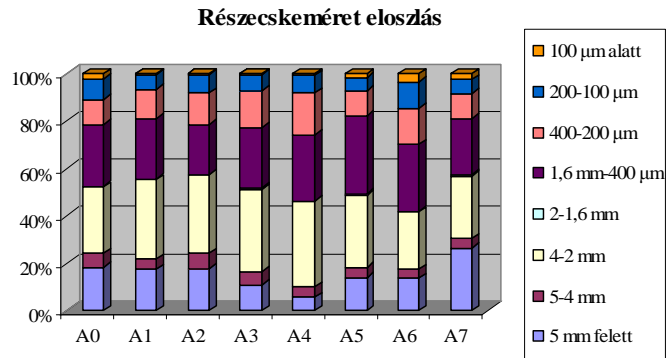
A vízkapacitás értékeket a térfogattömeg ismeretében (4. melléklet) V%-értékben ábrázoltam. A tőzegeknek a magas szervesanyag, ill. a magas kolloid-tartalmuk miatt nagy a maximális vízkapacitás értéke, így igen jó a víztartó képességük.

Az elvégzett pF vizsgálatok eredményeit a 4. melléklet tartalmazza, a pF-értéknek megfelelő szívóerő az adott vízmennyiséget tarja meg a közegekben térfogat%-ban megadva. A pF 1,5 érték a könnyen felvehető víztartalmat jelöli, ez a tőzegféléseknél 36-41 V% között alakult, bentonitnál jóval magasabb, 78,5 V% értéket kaptam. A pF 4,2 érték a növények számára már nem felvehető, ún. holtvíz-tartalmat mutatja, felláp tőzegben 22 V%, síkláp tőzegben 25 V%, bentonitnál pedig 47 V% volt ez az érték.. VERDONCK et al. (1983b) szerint az az optimális, ha a természetközeg pórusterében 20 % levegő és 30-45 % a könnyen felvehető víztartalom. TILT et al. (1987) 11 közeg vizsgálatánál a levegőtérfigatot 12-40 % között, a könnyen felvehető víztartalmat 35-55 % között találták.

A differenciált porozitás meghatározásánál az erősen kötött víz pórustere a pF 6,2 értéknek megfelelő víztartalommal kell, hogy megegyezzen (4. melléklet).

- A0 50 V% SL+50 V% FL
- A1 100 V% FL
- A2 25 V% SL+75 V% FL
- A3 75 V% SL+25 V% FL
- A4 100 V% SL
- A5 47,5 V% SL+47,5 V% FL+5 V% B
- A6 45 V% SL+45 V% FL+10 V% B
- A7 42,5 V% SL+42,5 V% FL+15 V% B

SL-síkláp
 FL-felláp
 B-bentonit

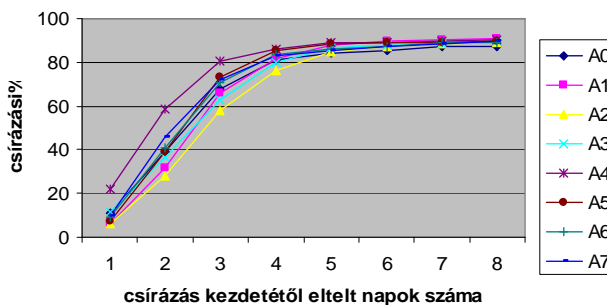


15. ábra: 2002 tavaszán alkalmazott közegek legfontosabb talajfizikai paramétereit.

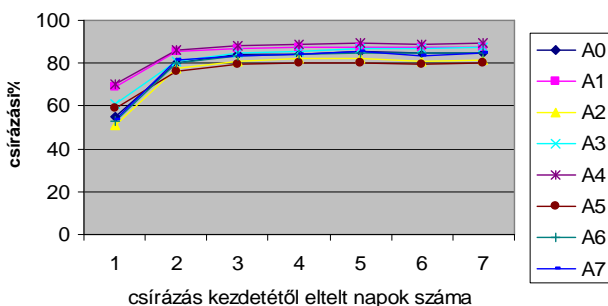
- A0 50 V% SL+50 V% FL
- A1 100 V% FL
- A2 25 V% SL+75 V% FL
- A3 75 V% SL+25 V% FL
- A4 100 V% SL
- A5 47,5 V% SL+47,5 V% FL+5 V% B
- A6 45 V% SL+45 V% FL+10 V% B
- A7 42,5 V% SL+42,5 V% FL+15 V% B

SL-síkláp
 FL-felláp
 B-bentonit

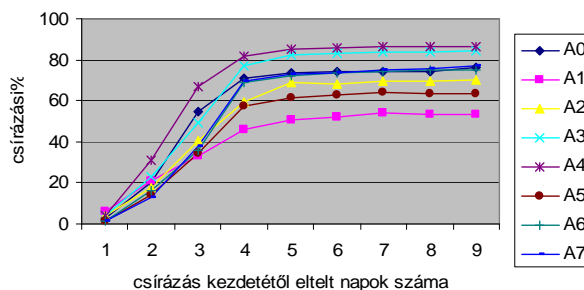
Paprika 2002 tavasz



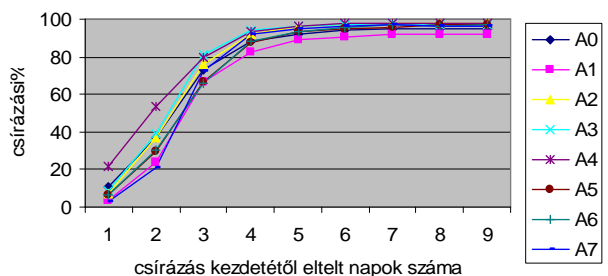
Paradicsom 2002 tavasz



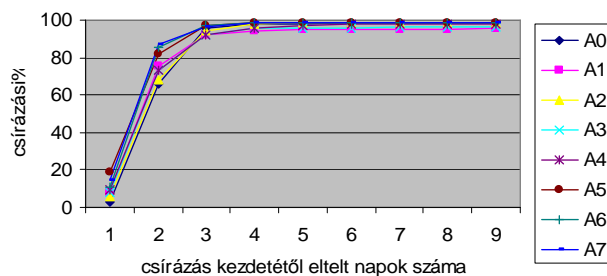
Uborka 2002 tavasz



Saláta 2002 tavasz



Káposzta 2002 tavasz



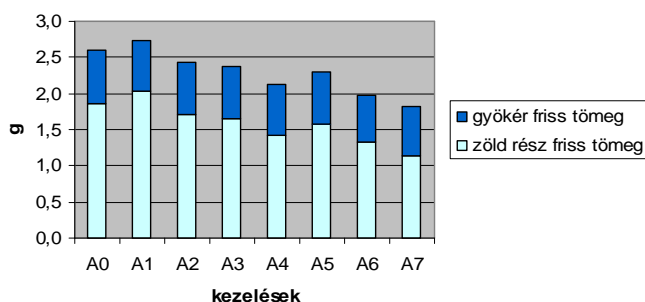
16. ábra: Csírázási % alakulása (Budapest, 2002).

A 2002-es tavaszi kísérletben valamennyi zöldségfajnál lendületes volt a kelés (5., 6., 7., 8., 9. melléklet), az uborka kivételével az egyes kezelésekben hasonló volt a csírázási görbék lefutása (16. ábra). A paprika, az uborka és a saláta magok leggyorsabban a síkláp tözeget tartalmazó tálcákban (A4-es kezelés) indultak csírázásnak. Az uborka magok valamennyi kezelésben azonos ütemben kezdtek el csírázni (16. ábra), de a 3. naptól már statisztikailag is kimutatható különbségek adódtak az egyes keverékek között (7. melléklet). Uborka esetében a felláp tözegeben (A1-es kezelés) nagyon gyenge volt a csírázási %.

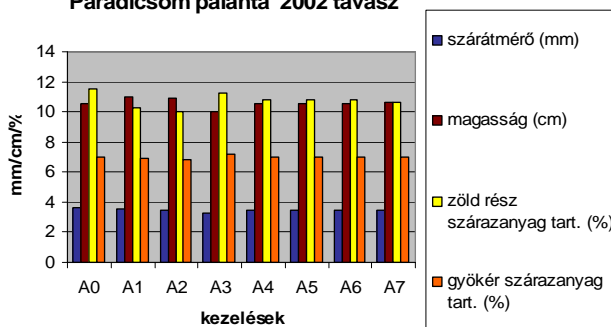
A0	50	V%	SL+50	V%	FL
A1	100	V%	FL		
A2	25	V%	SL+75	V%	FL
A3	75	V%	SL+25	V%	FL
A4	100	V%	SL		
A5	47,5	V%	SL+47,5	V%	FL+5 V% B
A6	45	V%	SL+45	V%	FL+10 V% B
A7	42,5	V%	SL+42,5	V%	FL+15 V% B

SL-síkláp
FL-felláp
B-bentonit

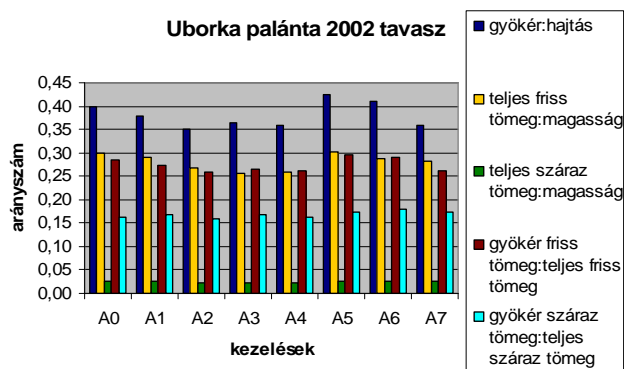
1 paprika palánta friss tömege 2002 tavasz



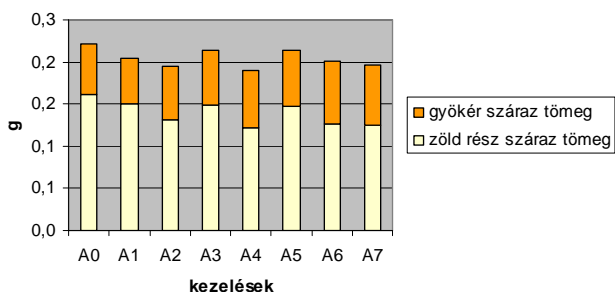
Paradicsom palánta 2002 tavasz



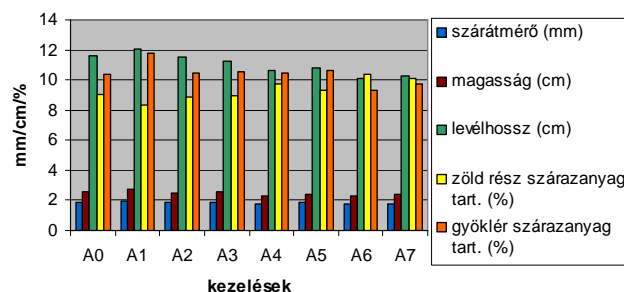
Uborka palánta 2002 tavasz



1 saláta palánta száraz tömege 2002 tavasz



Káposzta palánta 2002 tavasz



17. ábra: Palántákon végzett mérések eredményei (Budapest, 2002).

A 2002. tavaszi kísérletről az egy paprika palánta friss tömegét tekintve statisztikailag is igazoltan az A6-os és A7-es kezelésben kisebb palánták fejlődtek (18. ábra, 5. melléklet). A gyökérzetek friss és száraz tömegében nem volt kimutatható a különbség (17. ábra, 5. melléklet).

A paradicsom palántákon végzett mérések és megfigyelések eredményeit tartalmazó 17. ábra grafikonja is mutatja, hogy a csírázás üteméhez hasonlóan a palánták fejlettségében sem volt kimutatható különbség (6. melléklet).

Uborkánál a tisztán felláp tözeget tartalmazó tálcákban (A1 kezelés) a palánták kisebb zöld tömeget fejlesztettek (7. melléklet).

Salátánál egy palánta száraz tömegét ábrázoltam (17. ábra). Síkláp tőzegben (A4-kezelés) és a bentonitot tartalmazó közegekben (A6, A7 kezelések) zömökebb és nagyobb gyökéretű palánták fejlődtek (8. melléklet).

A tőzeghez kevert bentonit zömökebb, és a palánta arányait tekintve nagyobb gyökérettel rendelkező káposzta palántákat eredményezett (19. ábra, 9. melléklet).



18. ábra: 2002 tavaszán nevelt paprika palánták (A-kezelések fentről lefelé haladva).



19. ábra: 2002 tavaszán nevelt káposzta palánta (A-kezelések fentről lefelé).

4.1.2. Bentonit és zeolit tartalmú tőzeges keverékek

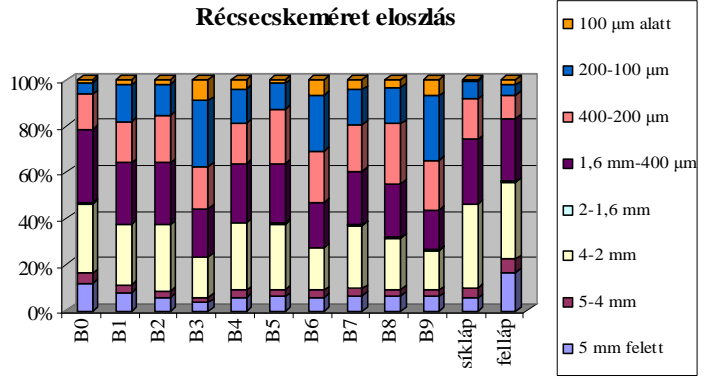
2002 őszén megismételtem a tőzegekhez kevert bentonit tartalmú közegek vizsgálatát, valamint a bentonit-hoz hasonlóan megnéztem a por alakú zeolitnak, illetve a bentonitnak és a zeolitnak együttesen a tőzegen fizikai tulajdonságaira gyakorolt hatását.

Az egyes keverékek és az alkotóelemek vizsgálati eredményeit az 10. melléklet tartalmazza. Az ásványi anyagok (bentonit és zeolit) bekeverése tovább növelte a térfogattömeget. A 20. ábra első diagrammján kiemelkedően nagy a zeolit por 24 és 48 órás kapilláris vízemelés értéke, ami már jól megmutatkozik a tőzegekhez 15 V% arányban kevert B6-os kezelésnél is. A részecskeméret eloszlásnál a kétféle ásványi anyag a por alaknak megfelelően növelte a 200-100 µm közötti frakció arányát. A porozitás viszonyok jellemzésénél ki kell emelni a felhasznált tőzegen közül a felláp tőzegen magas levegő-tartalmát (33%), valamint a zeolit por nagy kapilláris pórusteret (28%) (20. ábra).

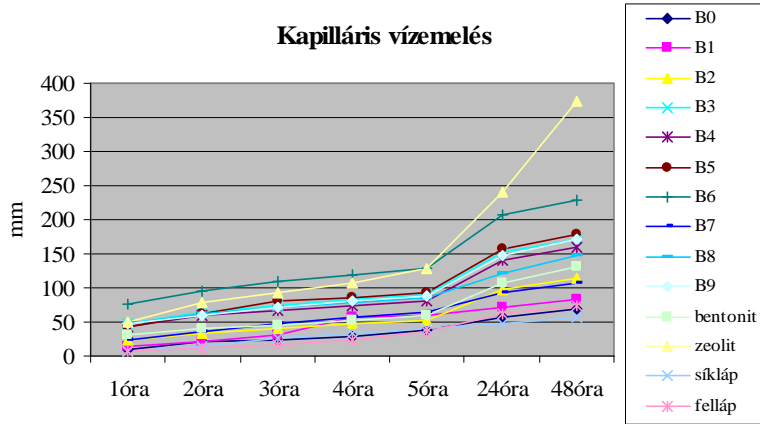
- B0 50 V% SL+ 50 V% FL
- B1 47,5 V% SL+ 47,5 V% FL+ 5 V% B
- B2 45 V% SL+ 45 V% FL+ 10 V% B
- B3 42,5 V% SL+ 42,5 V% FL+ 15 V% B
- B4 47,5 V% SL+ 47,5 V% FL+ 5 V% Z
- B5 45 V% SL+ 45 V% FL+ 10 V% Z
- B6 42,5 V% SL+ 42,5 V% FL+ 15 V% Z
- B7 45 V% SL+ 45 V% FL+ 5 V% B+ 5 V% Z
- B8 42,5 V% SL+ 42,5 V% FL+ 10 V% B+ 5 V% Z
- B9 40 V% SL+ 40 V% FL+ 15 V% B+ 5 V% Z

SL-síkláp
 FL-felláp
 B-bentonit
 Z-zeolit

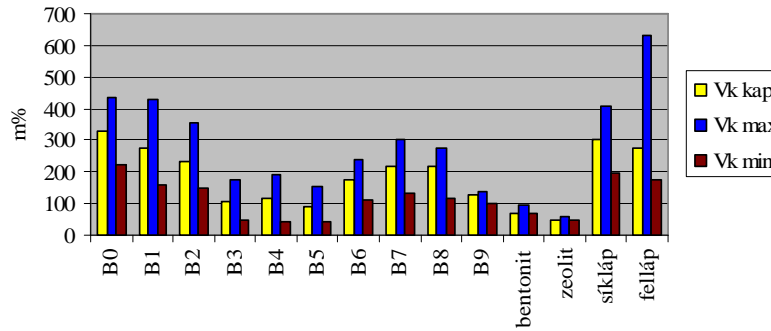
Récseckeméret eloszlás



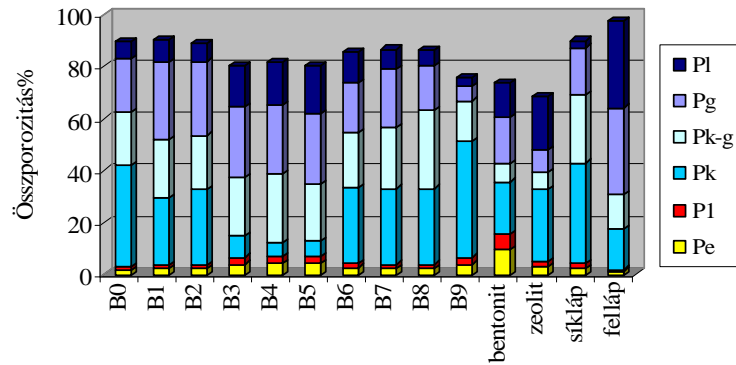
Kapillaris vízelelés



Vízkapacitás értékek



Differenciált porozitás

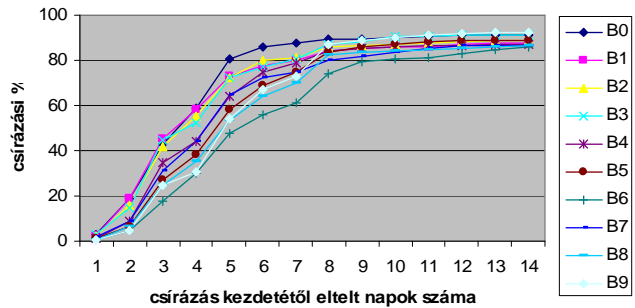


20. ábra: 2002 őszén felhasznált közegek legfontosabb talajfizikai paraméterei.

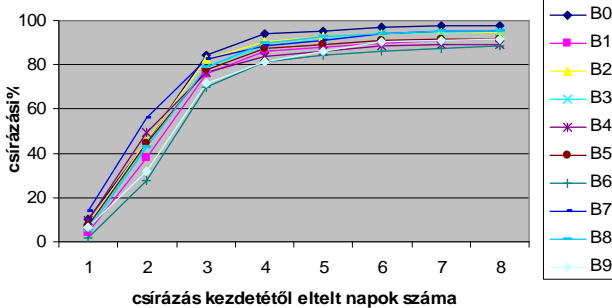
- B0 50 V% SL+ 50 V% FL
- B1 47,5 V% SL+ 47,5 V% FL+ 5 V% B
- B2 45 V% SL+ 45 V% FL+ 10 V% B
- B3 42,5 V% SL+ 42,5 V% FL+ 15 V% B
- B4 47,5 V% SL+ 47,5 V% FL+ 5 V% Z
- B5 45 V% SL+ 45 V% FL+ 10 V% Z
- B6 42,5 V% SL+ 42,5 V% FL+ 15 V% Z
- B7 45 V% SL+ 45 V% FL+ 5 V% B+ 5 V% Z
- B8 42,5 V% SL+ 42,5 V% FL+ 10 V% B+ 5 V% Z
- B9 40 V% SL+ 40 V% FL+ 15 V% B+ 5 V% Z

SL-síkláp
 FL-felláp
 B-bentonit
 Z-zeolit

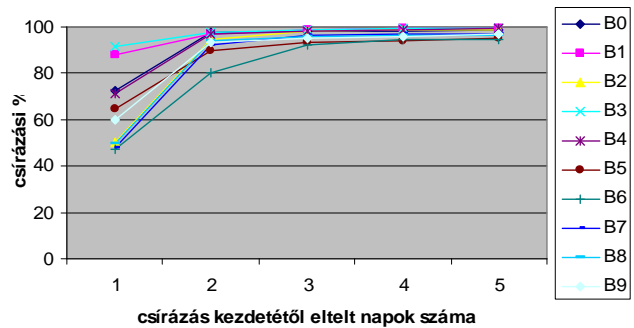
Paprika 2002 őszi



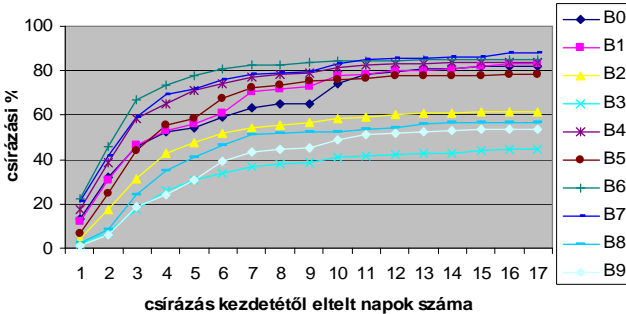
Paradicsom 2002 őszi



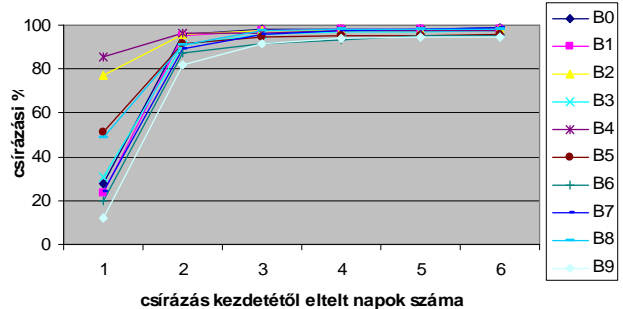
Uborka 2002 őszi



Saláta 2002 őszi



Káposzta 2002 őszi



21. ábra: Vizsgált zöldségfajok csírázási dinamikája a 2002 őszi alkalmazott közegekben.

Paprikánál a csírázás végére valamennyi kezelésben azonosan, 90 %-os érték körül csíráztak a magok (21. ábra). A már 15 %-ban bentonitot (B3-as kezelés) és 15 %-ban zeolitot tartalmazó B6-os kezelésben gyengébben alakult a csírázási dinamika (11. melléklet).

A paradicsom esetében a B6-os (15 V% zeolitot tartalmazó) kezelésben már statisztikailag is kimutathatóan gyengébb volt a csírázás üteme (12. melléklet).

Az uborka magjai ősszel öt nap alatt keltek ki. Az egyes kezelésekben nem egyszerre indult meg ez a folyamat, de végül minden keverékben közel 100 %-os volt a csírázás (13. melléklet, 21. ábra).

Saláta esetében igen elhúzódott a magok kelése és az egyes kezelések között is szembetűnő volt a különbség (21. ábra). A tőzeghez kevert növekvő arányú bentonit (B2, B3 kezelések) rontotta a saláta csírázási ütemét, az 5 és 15 V%-ban bekevert zeolit viszont javította a kontrollhoz viszonyítva a csírázási %-ot. Az 5 V% bentonitot ill. 5 V% zeolitot tartalmazó B7-es kezelésben is jól keltek a magok (14. melléklet).

Káposztánál csak a kelés indulásakor adódtak eltérések (15. melléklet), legnehezebben a legtöbb ásványi anyagot tartalmazó keverékben (B9-es kezelés) kezdtek csírázni a magok, a 3. naptól azonban teljesen volt a csírázás üteme (21. ábra utolsó grafikonja).

A palántákon végzett mérési eredmények alapján, paprika esetében a 23. ábra első grafikonjából is látható módon a kezelések között a palánták magasságában, ezzel összefüggésben az 1 palánta zöld részének és a teljes friss tömegében (11. melléklet) adódtak különbségek, a B9-es kezelés bizonyult a leggyengébbnek.

Paradicsom palánta száraz tömegét tekintve az 5 V%-ban zeolitot is tartalmazó keverékben kaptam a legnagyobb értéket, a szórások miatt azonban ezt nem tudtam statisztikailag is igazolni (12. melléklet).

Uborkánál az egyes kezelésekben nagyon hasonló fejlettségű palántákat neveltem, a tőzeghez kevert ásványi anyagoknak nem volt pozitív hatása az egyes palánta jellemzők alakulására (23. ábra).

A zeolitot tartalmazó keverékekben (B4, B5, B6 kezelések) nagyobb friss ill. száraz zöld tömeggel rendelkeztek a saláta palánták (22. ábra). Ezeknél a kezeléseknél a tőzeghez kevert ásványi anyag hatására a palánták gyökérzetének tömege is növekedett, ez azonban statisztikailag nem volt kimutatható (14. melléklet).

Káposzta palánták értékelésénél szintén a zeolitot tartalmazó keverékekben (B4, B5, B6 kezelések) kaptam erősebb gyökérzetű palántákat (15. melléklet), legnagyobb friss tömeg az 5 V%-ban zeolitot tartalmazó kezelésben fejlődött (23. ábra).

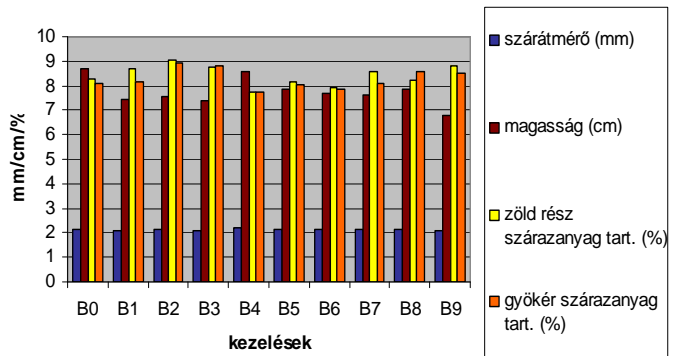


22. ábra: 2002 őszén nevelt saláta palánta (B-kezelések).

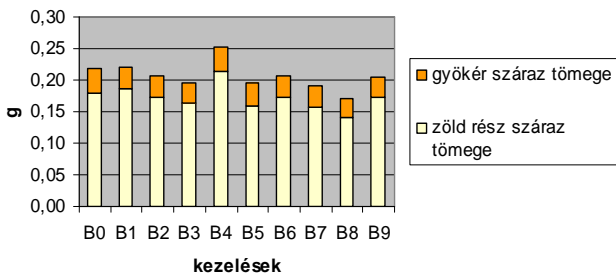
B0	50 V% SL+ 50 V% FL
B1	47,5 V% SL+ 47,5 V% FL+ 5 V% B
B2	45 V% SL+ 45 V% FL+ 10 V% B
B3	42,5 V% SL+ 42,5 V% FL+ 15 V% B
B4	47,5 V% SL+ 47,5 V% FL+ 5 V% Z
B5	45 V% SL+ 45 V% FL+ 10 V% Z
B6	42,5 V% SL+ 42,5 V% FL+ 15 V% Z
B7	45 V% SL+ 45 V% FL+ 5 V% B+ 5 V% Z
B8	42,5 V% SL+ 42,5 V% FL+ 10 V% B+ 5 V% Z
B9	40 V% SL+ 40 V% FL+ 15 V% B+ 5 V% Z

SL-síkláp
 FL-felláp
 B-bentonit
 Z-zeolit

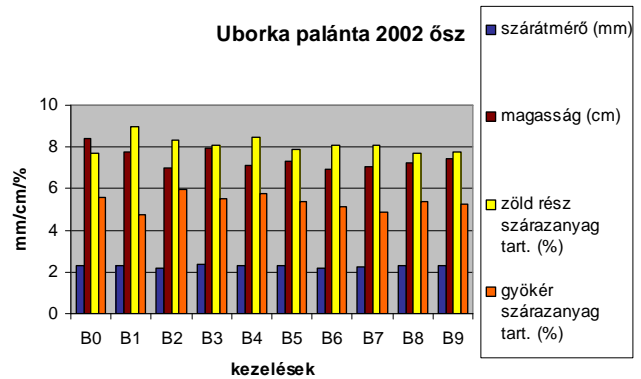
Paprika palánta 2002 ősz



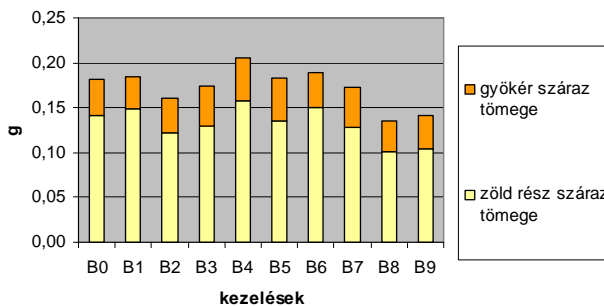
1 paradicsom palánta száraz tömege 2002 ősz



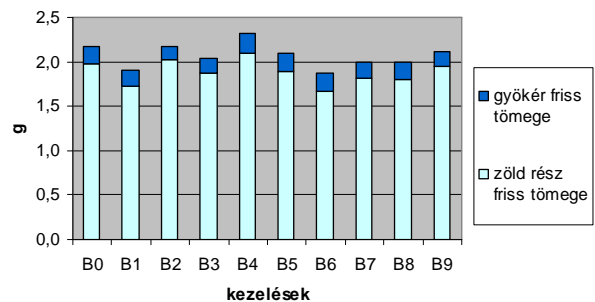
Uborka palánta 2002 ősz



1 saláta palánta száraz tömege 2002 ősz



1 káposzta palánta friss tömege 2002 ősz



23. ábra: A palánták tulajdonságai a 2002 őszi kísérletekben.

4.1.3. Égetett agyaggranulátum, ill. agyaggranulátumot és perlitet tartalmazó tőzeges keverékek

Égetett agyaggranulátum egész és tört szemcséjű változatát, valamint tőzeggel kevert keverékét is kipróbáltam palántanevelő közegként. Összehasonlításként perlitet is hasonló arányban (50 V%) kevertem tőzeggel. A közegek néhány talajvizsgálati eredményét a 24. ábra grafikonjaiban foglaltam össze.

A részecskeméret eloszlásból látható, hogy az agyaggranulátum a gyártó által is megadott 4-2 mm-es frakcióból tartalmazza a legtöbbet (C2, C4. kezelések), perliténél a 4-2 mm –es mellett az 1,6 mm-400 µm frakció aránya is jelentős. A tőzegeknél az 5 mm feletti részek aránya 30 % körüli.

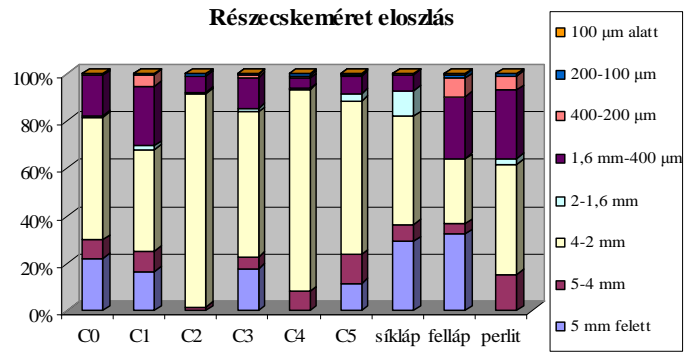
A kapilláris vízemelés meghatározásánál legjobb eredményt az agyaggranulátum tört változatánál mértem, már az 1 órás vízemelést tekintve is mindkét változat statisztikailag igazoltan (16. melléklet) magasabb értéket mutatott a többi közeghez képest. A perlit a síkláp tőzeghez hasonló vízemeléssel rendelkezett, de tőzeggel keverve (C1 kezelés) megközelítette az agyaggranulátum értékeit. A tiszta felláp tőzegnek a leggyengébb vízemelő képessége, 48 óra alatt alig érte el az 50 mm-t.

A közegek differenciált porozitásából látható (24. ábra 4. diagrammja), hogy az agyaggranulátum 70 % körüli összporozitással, míg a perlit a felláp tőzeghez hasonlóan 94 %-os összporozitással rendelkezett. Az agyaggranulátum egész golyójú változatában a felláp tőzeggel és a perlittel megegyező arányú (~35%) levegőtartalmat mértem a pórusokon belül. Síkláp tőzegnél pedig a kapilláris-gravitációs és a gravitációs pórustér aránya volt jelentős.

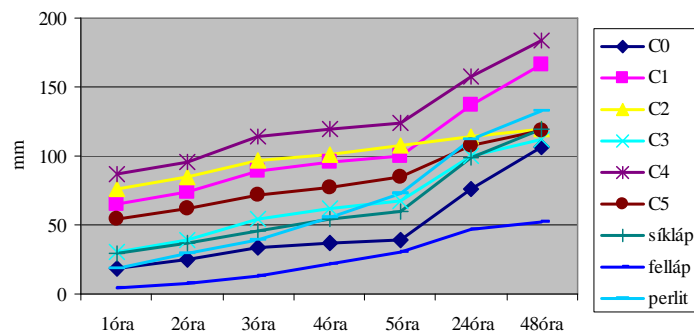
Az agyaggranulátum vízkapacitás értékeit a hozzákevert tőzeg mindkét változatnál valamelyest javította (24. ábra).

- C0 50 V% SL+50 V% FL
- C1 25 V% SL+25 V% FL+ 50 V% P
- C2 100 V% tört A
- C3 25 V% SL+25 V% FL+ 50 V% tört A
- C4 100 V% egész A
- C5 25 V% SL+25 V% FL+ 50 V% egész A

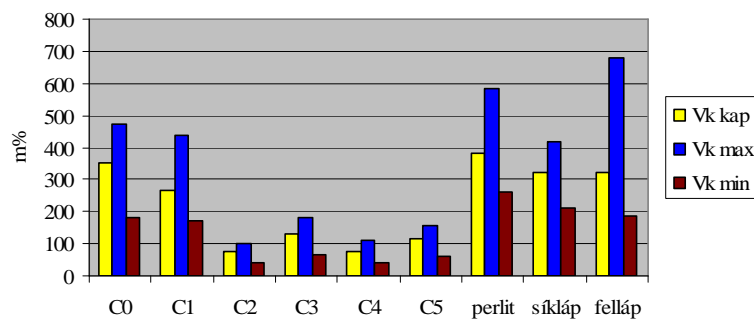
SL-síkláp
 FL-felláp
 P-perlit
 A-agyaggranulátum



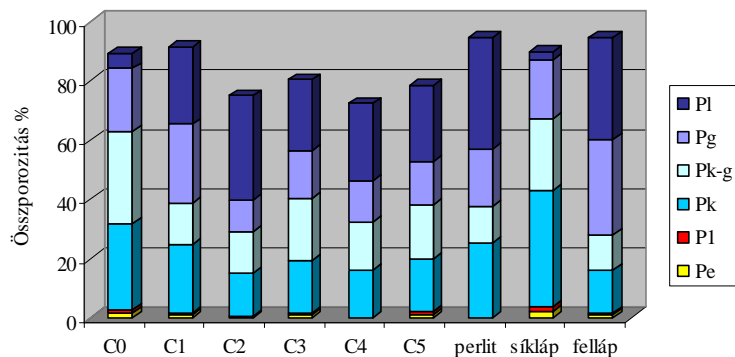
Kapillaris vízelelés



Vízkapacitás értékek



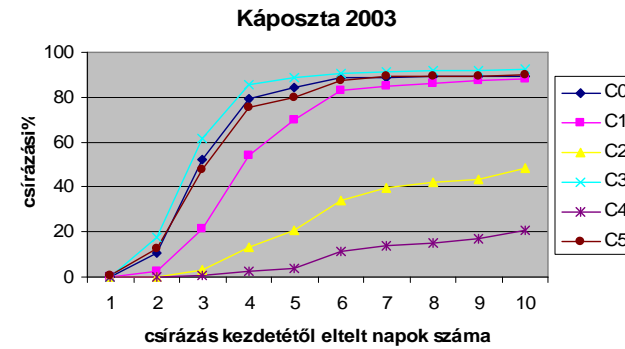
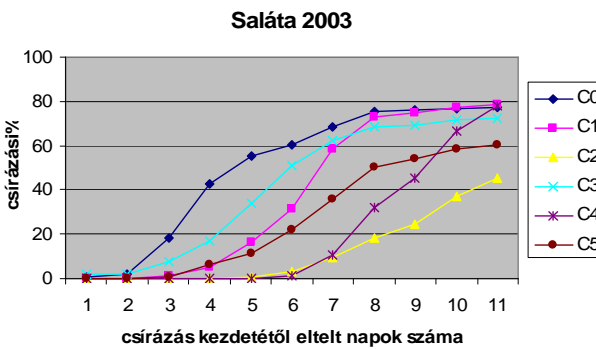
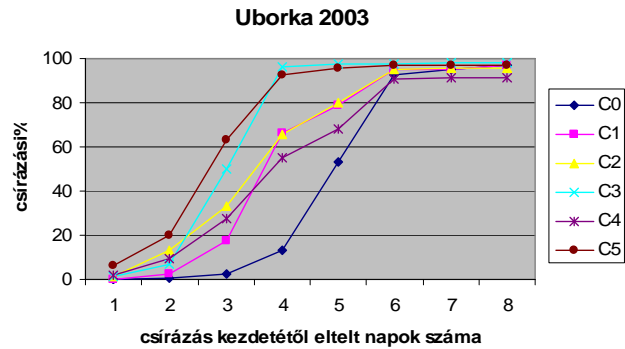
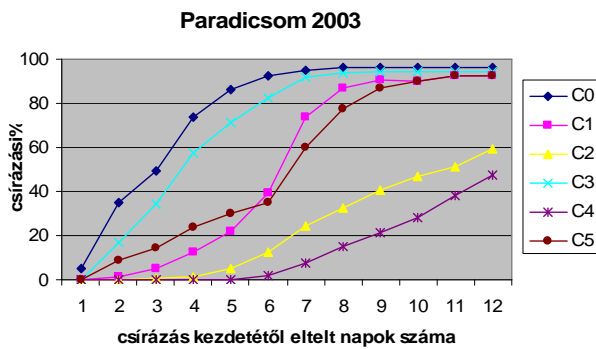
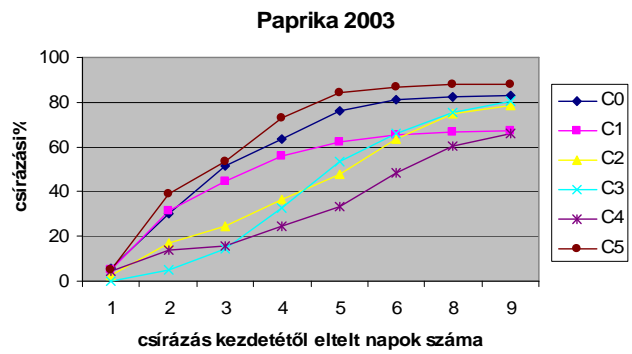
Differenciált porozitás



24. ábra: A legfontosabb talajfizikai mérések eredményei (Budapest, 2003).

- C0 50 V% SL+50 V% FL
- C1 25 V% SL+25 V% FL+ 50 V% P
- C2 100 V% tört A
- C3 25 V% SL+25 V% FL+ 50 V% tört A
- C4 100 V% egész A
- C5 25 V% SL+25 V% FL+ 50 V% egész A

SL-síkláp
 FL-felláp
 P-perlit
 A-agyaggranulátum



25. ábra: Csírázás alakulása a vizsgált közegekben (Budapest, 2003).

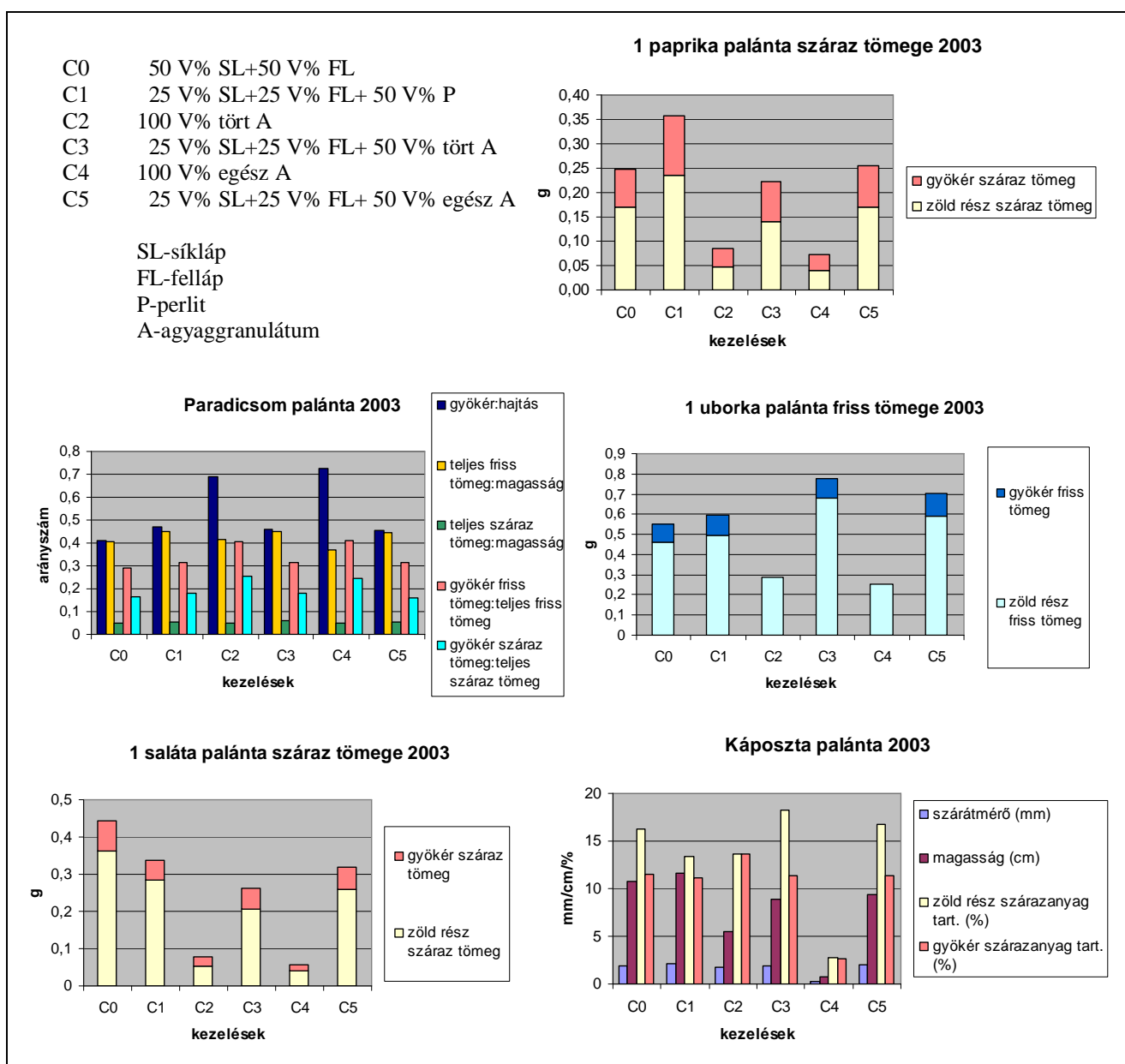
Paprikánál a tört agyaggranulátumot 50 %-ban tartalmazó tőzeges keverékben (C3. kezelés) a kontrollhoz (C0) hasonlóan nagyon jól és lendületesen csíráztak a magok, a csak agyaggolyót tartalmazó tálcákban viszont sokkal rosszabb volt a kelés (25. ábra).

Paradicsom esetében a tisztán agyaggranulátumban nagyon gyenge volt a csírázás (C2, C4 kezelések), a tőzeg bekeverése itt is nagymértékben javította a csírázási %-ot (18. melléklet). A perlitet tartalmazó C1-es kezelésben nehezen indult a csírázás, de a kelés végére a kontrollhoz hasonlóan, közel 100 %-ot ért el (25. ábra).

Uborkánál a kontroll tálcákban nagyon nehezen indult meg a csírázás (19. melléklet). Az 50 V%-ban tőzeget és 50 V%-ban agyaggranulátumot tartalmazó kezelésekben (C3, C5 kezelések) volt legjobb a csírázás dinamikája (25. ábra).

Salátánál a csírázás megindulása utáni 3. naptól adódtak eltérések az egyes közegek között (20. melléklet). A perlitet és a tört agyaggranulátumot 50 V%-ban tartalmazó tálcákban (C1 és C3 kezelés) a kontrollhoz hasonlóan 80 % körül állt be a csírázás (25. ábra).

Káposzta esetében a csak agyaggranulátumot tartalmazó tálcákban nagyon gyenge volt a kelés, a perlitet és agyaggranulátumot 50 V%-ban tartalmazó tőzegetben (C1, C3, C5 kezelések) viszont a kontrollal megegyezően alakult a csírázási % (21. melléklet).



Paprika palántánál az agyaggranulátumhoz kevert tőzeg nagyban segítette a palánták fejlődését (C3 és C5 kezelés) (26. ábra). A perlitet tartalmazó kezelésben (C1) a kontrollhoz viszonyítva statisztikailag kimutathatóan nagyobb gyökérszétű palánták fejlődtek (17. melléklet).

Tiszta agyaggranulátumban nem tudtam normális fejlettségű paradicsom palántát nevelni, a perlites és a tőzeget is tartalmazó agyaggranulátumos kezelésekben (C1, C3, C5) a kontrollhoz hasonló palánták fejlődtek (18. melléklet).

A 26. ábra 3. diagrammjából látható, hogy a tisztán agyaggranulátumot tartalmazó kezelésekben – a csírázás ellenére – nem fejlődtek értékesíthető minőségű uborka palánták. A C3-as és C5-s agyaggranulátumot és tőzeget is tartalmazó keverékekben a kontrollnál statisztikailag is igazolhatóan (19. melléklet) nagyobb tömegű palánták fejlődtek.

Saláta palánta nevelésére az égetett agyaggranulátum önmagában szintén nem bizonyult alkalmas közegnek, tőzeggel keverve azonban javult a palánták minősége (20. melléklet). A palánták száraz tömegét ábrázoló grafikonból is kitűnik, hogy valamennyi kezelésben a kontrollhoz képest (statisztikailag igazoltan is) gyengébb fejlettségűek voltak a palánták (26. ábra).

A tiszta agyaggranulátumban értékesíthetetlen minőségű káposzta palánták fejlődtek, tőzeggel dúsított keverékeiben a kontrollhoz hasonló fejlettségű növényeket kaptam (C3, C5 kezelések) (26. ábra). A perlitet tartalmazó C1-es kezelésben a kontrollhoz viszonyítva, statisztikailag igazoltan is nagyobb lomb-, illetve gyökérszét tömeggel rendelkeztek a palánták (21. melléklet).

4.1.4. Tőzeges közegek és bentonitot tartalmazó keverék tömörítése

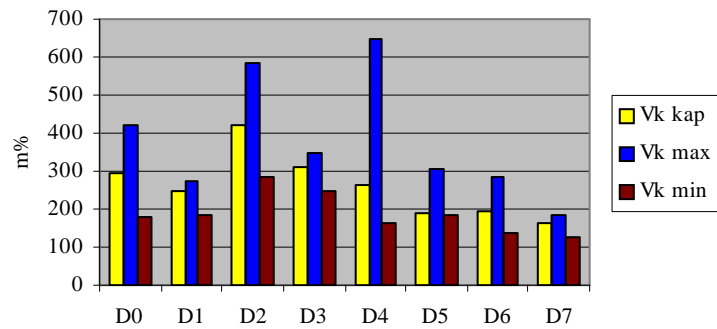
Ebben a kísérletben a korábbiakban már kipróbált közegeket használtam ismételt palántanevelésre, de itt már megnéztem a tálcák töltésmódjának (laza ill. tömörített) hatását is a palánták fejlődésére. Egyes talajfizikai paraméterek meghatározásánál a már ismertetett eszköz (14. ábra) segítségével vizsgáltam a tömörítés hatását.

A 27. ábra grafikonjaiból látható, hogy a tömörítésnek a részecskeméret eloszlásra, valamint a vizsgálati módszer szerint a kapilláris vízemelésre nem volt hatása. A porozitás viszonyokat viszont a töltés nagymértékben befolyásolta. A tömörítés hatására valamennyi közegben csökkent az összporozitás és a pórusviszonyok is megváltoztak (22. melléklet). A gravitációs pórusok aránya csökkent, a kapilláris pórusok aránya viszont növekedett. Ezt szemlélteti a 27. ábra 3. grafikonja is, ahol a szilárd részek aránya mellett a kapilláris és a nem kapilláris pórusok megoszlását tüntettem fel közegenként. Ennek megfelelően alakultak a vízkapacitás értékek is, ahol tömörítés hatására a tömeg%-ban kifejezett kapilláris és maximális vízkapacitás értékek lecsökkentek. (27. ábra).

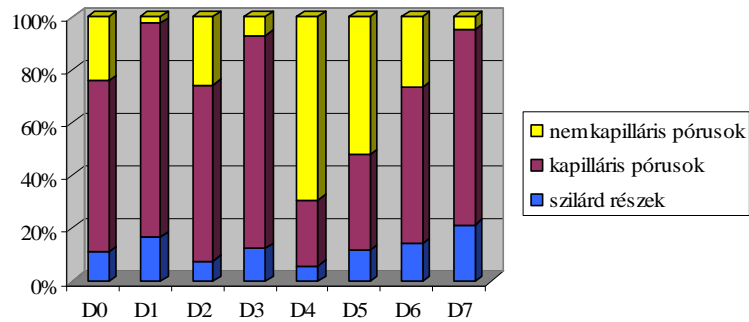
D0	50 V% SL+50 V% FL	laza
D1	50 V% SL+50 V% FL	tömörített
D2	100 V% SL	laza
D3	100 V% SL	tömörített
D4	100 V% FL	laza
D5	100 V% FL	tömörített
D6	45 V% SL+45 V% FL+10 V% B	laza
D7	45 V% SL+45 V% FL+10 V% B	tömörített

SL-síkláp
 FL-felláp
 B-bentonit

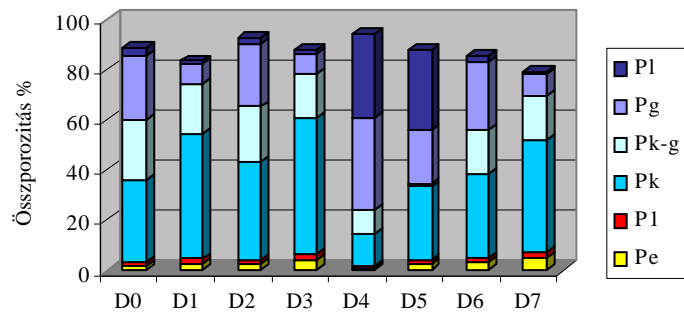
Vízkapacitás értékek



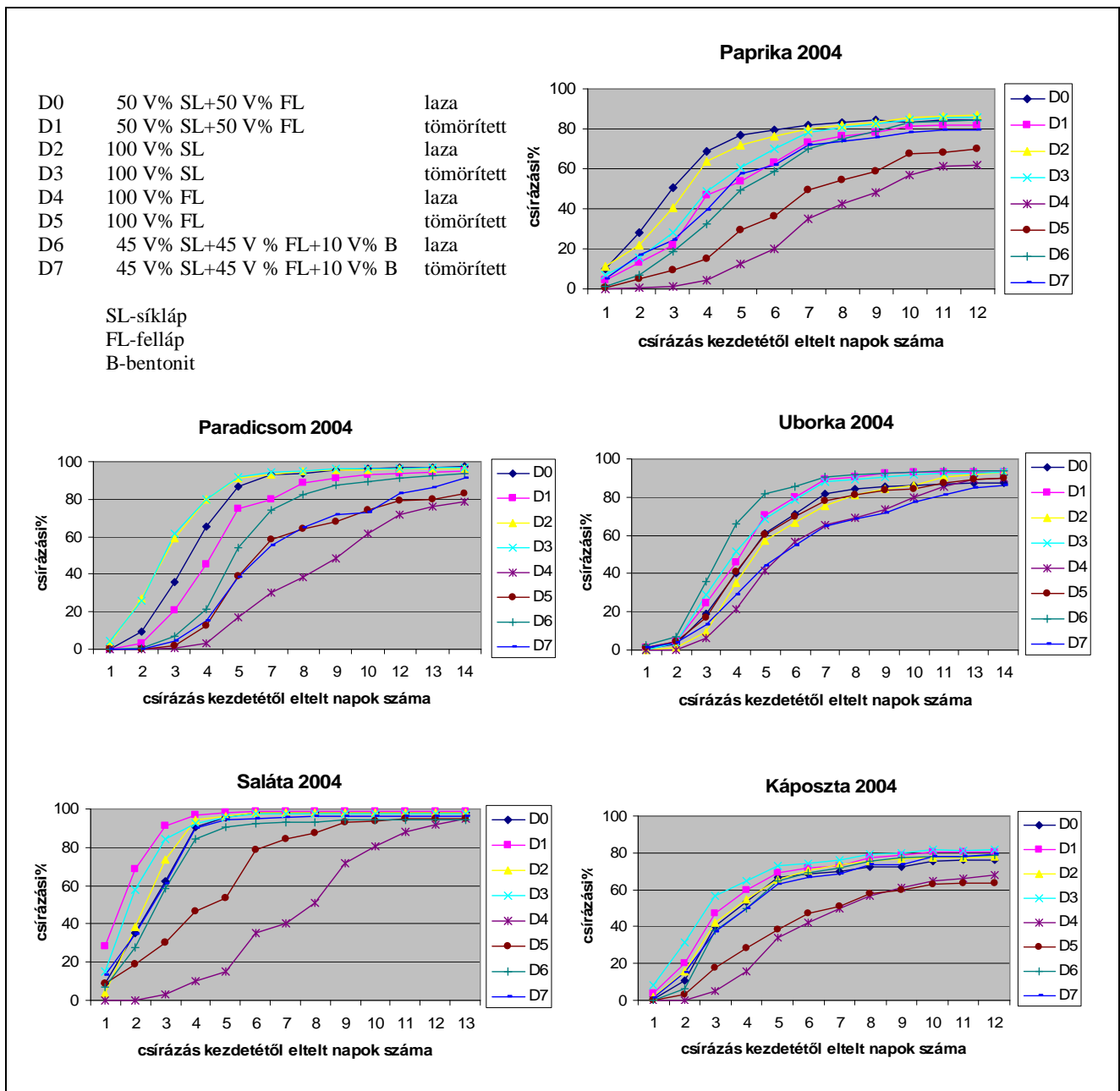
Pórusviszonyok



Differenciált porozitás



27. ábra: 2004-ben alkalmazott közegek talajvizsgálati eredményei.



28. ábra: 2004-ben alkalmazott közegben a kelések alakulása.

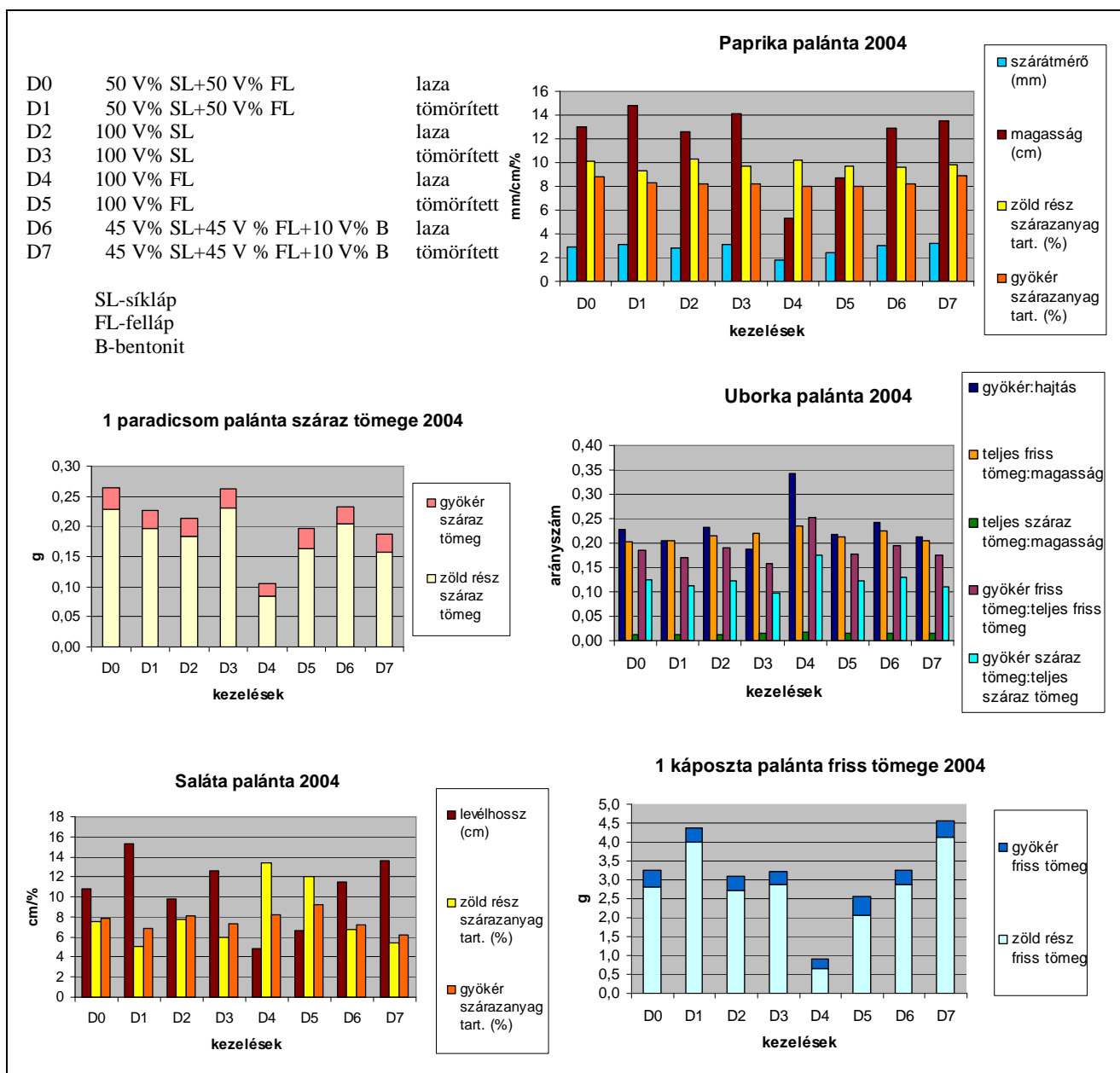
Paprikánál a kontroll és a síkláp tőzeges kezelésben (D2) csíráztak legjobban a magok (28. ábra). Ennél a két kezelésnél a tömörítés hatására gyengébb, míg a felláp tőzeges (D4-D5. kezelés) és a 10 %-ban bentonitot tartalmazó keverékben (D6-D7. kezelés) a tömörítés hatására jobb csírázást tapasztaltam (23. melléklet).

Paradicsomnál a felláp tőzeges (D4, D5) kezelések kivételével a tömörítésnek nem volt kedvező hatása a magok csírázási dinamikájára (24. melléklet),

Uborka esetében a 10 V%-ban bentonitot tartalmazó keverék kivételével a tömörítés kedvezően hatott a magok kelésére, bár ez nem volt statisztikailag kimutatható mértékű (25. melléklet).

Salátánál a tömörítés minden közegnél egyértelműen kedvezően hatott a magok kezdeti csírázására (28. ábra). Az egyes közegek közül a felláp tőzegben keltek leggyengébben a magok, de a tömörítésnek itt volt legerősebb a hatása (D4, D5 kezelések) (26. melléklet).

Káposztánál szintén a felláp tőzegben volt leggyengébb a kelés (28. ábra). A tálcák tömörített töltésének pozitív hatása viszont itt is minden közegnél megmutatkozott (27. melléklet).



29. ábra: A palántákon végzett mérések eredményei (Budapest, 2004).

A 29. ábrából láthatóan paprika esetében valamennyi kezelésnél a tömörítés hatására nagyobb méretű palánták fejlődtek (D1, D3, D5 és D7 kezelések). A palánták gyökérzetének tömegében és a zöld részek ill. a gyökér szárazanyag-tartalmában a tömörítés hatására csökkenést figyeltem meg, de ez egyik esetben sem volt statisztikailag kimutatható mértékű (23. melléklet).

Paradicsom palántánál a tömörítésnek a síkláp és felláp tőzeges kezeléseknél volt pozitív hatása (29. ábra), kontrollnál és a 10 V%-ban bentonitot tartalmazó közegnél a tömörítés hatására gyengébben fejlődtek a palánták (24. melléklet).

A tömörítésnek az uborka palánták fejlődésére csak a felláp tőzegnél volt kimutatható pozitív hatása (25. melléklet).

Salátánál a felláp tőzeges tálcákban (D4, D5 kezelés) a többi közeghez viszonyítva nagyon fejletlenek voltak a palánták (29. ábra, 30. ábra), ez összefüggésben lehetett az itt tapasztalt gyenge csírázási dinamikával is. A tálcák tömörített töltésmódja minden közegnél növelte a palánták zöld részének méretét és tömegét, a gyökérszét fejlődésére és a palánták szárazanyag-tartamára viszont csökkentőleg hatott (26. melléklet).

Káposztánál a tömörítés minden közegnél növelte a palánták zöld részének méretét, a gyökérszét tömegét viszont csökkentette (29. ábra, 27. melléklet).



30. ábra: 2004-ben nevelt paradicsom palánták (D-kezelések fentről lefele, utolsó a kontroll kezelés).

4.1.5. Kókuszrost és különböző tőzegek tömörítése

2005-ben többféle tőzeget és a kókuszrostot vizsgáltam meg. Itt is vizsgáltam a tömörítés hatását a talajfizikai, valamint a palánta tulajdonságok alakulására.

A tömörítés növelte a térfogattömeget, a száraz közeg tömeg %-ra vonatkoztatott nedvességtartalmát, és ezáltal a víztelítettség mértékét is (28. melléklet). A kókuszrost a rostos felláp tőzeghez hasonló ($0,08 \text{ g/cm}^3$) tömegű volt. A közegek pórusterfogatának jellemzésekor a többi kutatóval megegyező megállapításra jutottam, hogy a térfogattömeg növekedésével a teljes pórusterfogat csökken (BEARDSELL et al., 1979a; BUNT, 1983; HANAN et al., 1981).

A 31. ábra első grafikonja az egyes közegek részecskeméret megoszlását ábrázolja. Ezt a tőzegeknél és a kókuszrostonál is a darálás, ill. az aprítás mértéke szabja meg.

A felláp tőzegek (F2-F3, F6-F7 kezelés) csekély kapilláris vízemelőképeséggel rendelkeztek. A kókuszrostonak statisztikailag igazoltan (28. melléklet) is a legjobb a vízemelése. A tömörítés a vizsgált közegeknél is csökkentette az összporozitást és a pórusok megoszlásában jelentősen megnövelte a kapilláris pórusok arányát (31. ábra).

A differenciált porozitás meghatározásakor azt az eredményt kaptam, hogy a tőzegek (elsősorban a síkláp tőzeg és az erősen bomlott Sphagnum tőzeg), valamint a kókuszrost kapilláris-gravitációs hézagtere jelentős (31. ábra), ami jó vízáteresztőképeséget biztosít.

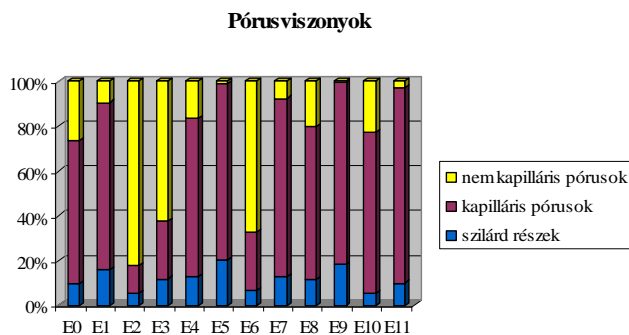
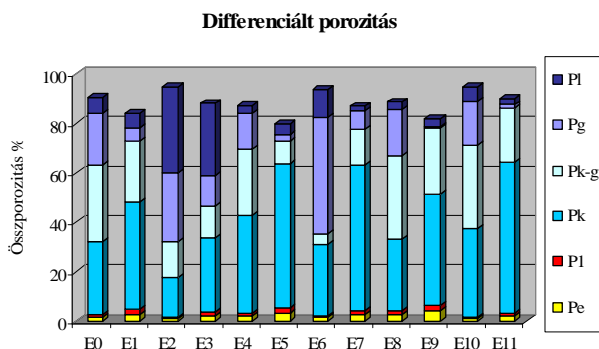
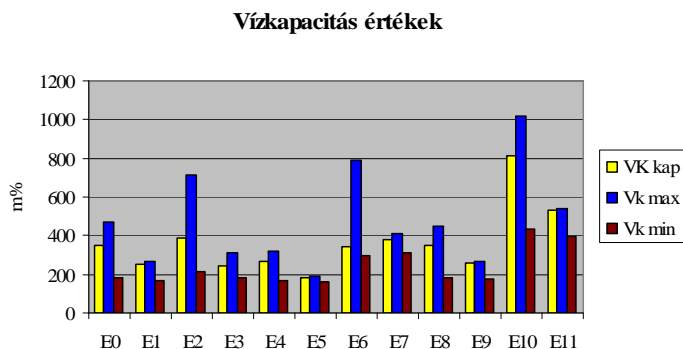
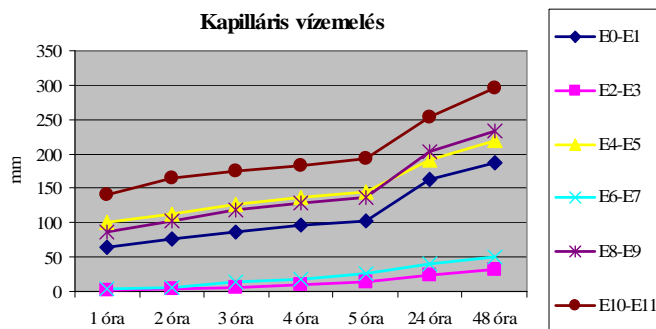
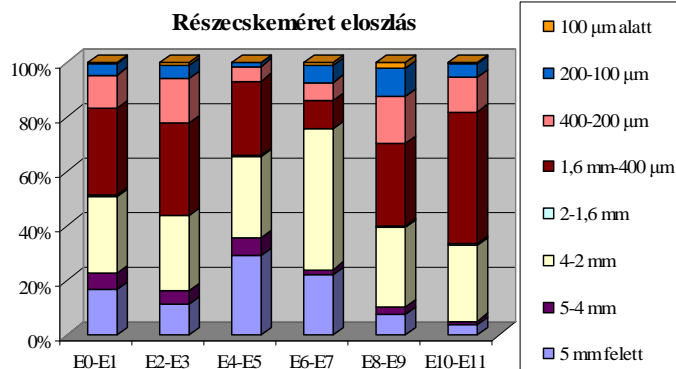
A tömörítés hatására valamennyi közegben megnőtt a kapilláris pórusok és ennek megfelelően lecsökkent a nem kapilláris pórusok aránya (31. ábra), ezáltal nőtt a közegek nedvességmegtartó képessége. DE KREJ et al. (1989) több mérési módszert alkalmazva a minták mesterséges tömörítésével szintén azt tapasztalták, hogy a pórusterfogatban nagyobb arányban szerepelt a víz és ennek megfelelően a levegő aránya pedig kisebb volt.

SOMOS et al. (1960) tápkocka-típusok vizsgálatánál szintén azt állapították meg, hogy az összes hézagterefogaton belül a kapilláris rész valamivel nagyobbnak bizonyult a nem kapilláris hézagok térfogatánál.

ABAD és munkatársai (2005) a kókuszrost fizikai tulajdonságait megvizsgálva, arra a megállapításra jutottak, hogy a Sphagnum tőzeghez képest nagyobb levegőkapacitással, de gyengébb víztartóképeséggel rendelkezik.

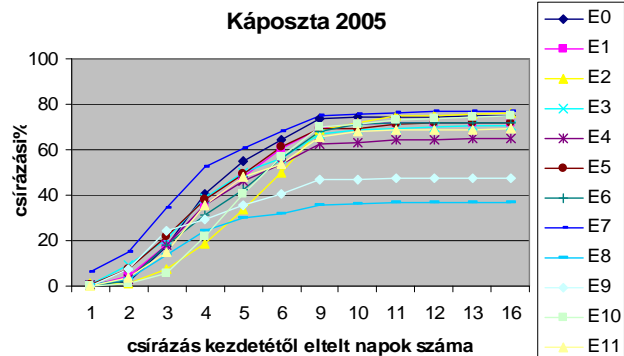
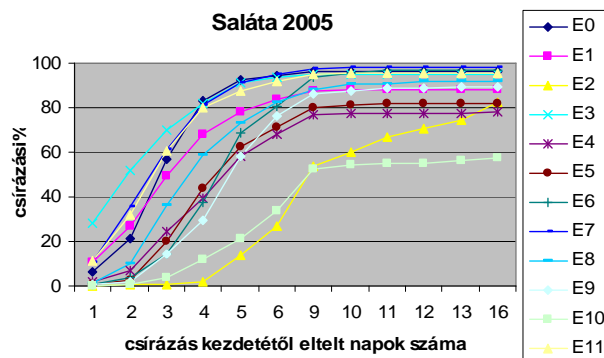
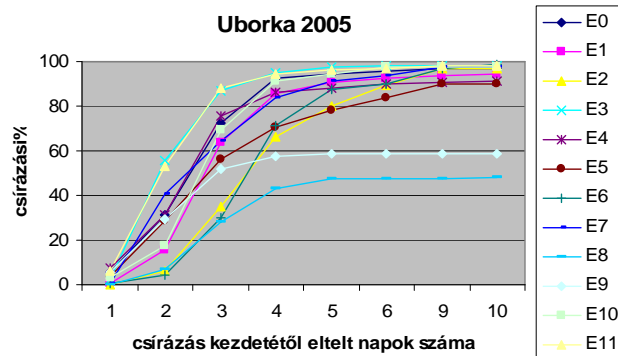
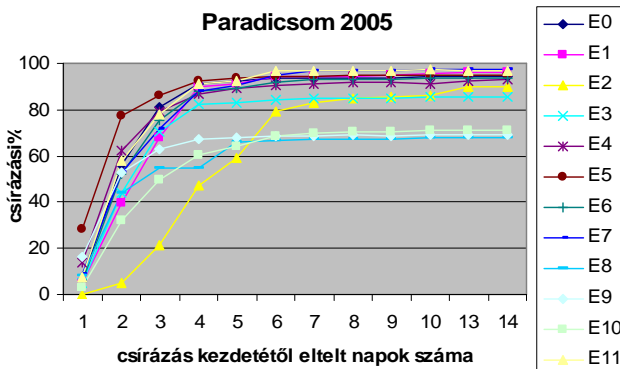
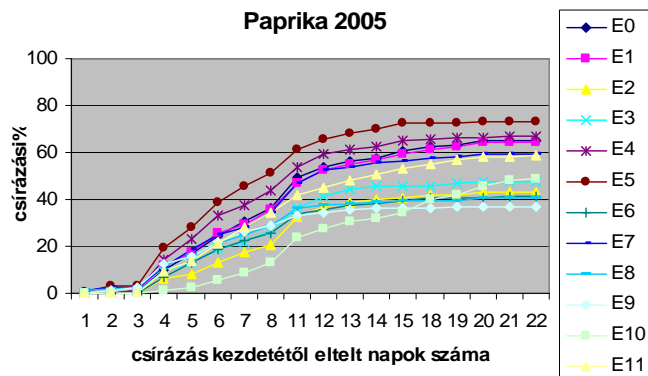
ARGO és munkatársai (1996) viszont azt tapasztalták, hogy a kókuszrostonak a felláp tőzeghez képest nagyobb a víztartó képessége. ARENAS és munkatársai (2002) is megállapították, hogy a kókuszrostonak és a felláp tőzegnek azonos a térfogattömege, a kókuszrost azonban magasabb teljes pórusterfogattal és vízkapacitással rendelkezik. Ez megegyezik az általam kapott eredményekkel, melyek szerint a kókuszrostonak nagy a kapilláris pórusterfogata.

E0	50 V% síkláp+50 V% felláp	laza
E1	50 V% síkláp+50 V% felláp	tömörített
E2	100 V% felláp	laza
E3	100 V% felláp	tömörített
E4	100 V% síkláp	laza
E5	100 V% síkláp	tömörített
E6	100 V% Novobalt tözeg	laza
E7	100 V% Novobalt tözeg	tömörített
E8	100 V% Hels tözeg	laza
E9	100 V% Hels tözeg	tömörített
E10	100 V% kókuszrost	laza
E11	100 V% kókuszrost	tömörített



31. ábra: 2005-ben felhasznált közegek talajvizsgálati eredményei.

E0	50 V% síkláp+50 V% felláp	laza
E1	50 V% síkláp+50 V% felláp	tömörített
E2	100 V% felláp	laza
E3	100 V% felláp	tömörített
E4	100 V% síkláp	laza
E5	100 V% síkláp	tömörített
E6	100 V% Novobalt tőzeg	laza
E7	100 V% Novobalt tőzeg	tömörített
E8	100 V% Hels tőzeg	laza
E9	100 V% Hels tőzeg	tömörített
E10	100 V% kókuszrost	laza
E11	100 V% kókuszrost	tömörített



32. ábra: Csírázási % alakulása a 2005-ben alkalmazott kezeléseknél.

Paprikánál a kelés megindulása után a 3. naptól tapasztaltam eltéréseket az egyes kezelések csírázási %-ban (32. ábra). Az eddigi eredményeknek megfelelően itt is a síkláp tőzeges keverékekben (E4-E5) volt legjobb a csírázás. Kókuszrostnál a tömörítés nagyban javította a csírázás dinamikáját (29. melléklet). A felláp tőzeges keverékekben (E2-E3) a 2004-es évi kísérlethez hasonlóan gyenge volt a csírázás.

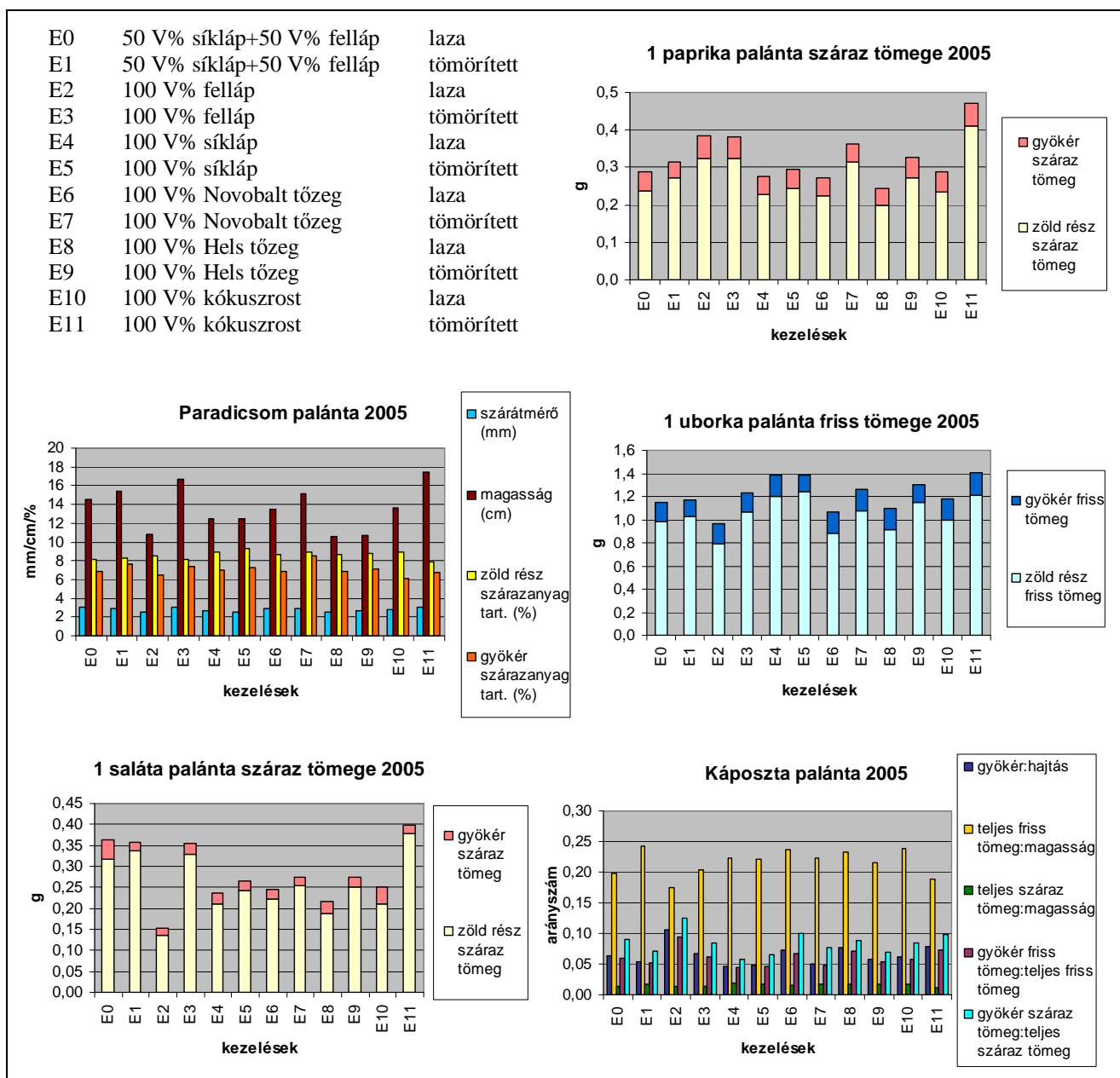
Paradicsomnál a kontroll kivételével valamennyi közegnél a tömörítés javította a magok kezdeti csírázási %-át (32. ábra). A kelés végére a kétszemponos független mintás varianciaanalízis a Hels tőzegben (E8, E9 kezelés) mutatott szignifikáns eltérést a többi kezeléstől (30. melléklet).

Uborka estében szintén a Hels-tőzeges tálcákban nagyon gyenge volt a kelés, a tömörítés azonban valamelyest javította a csírázási %-ot. A tömörítés kedvező hatása a felláp tőzeges (E2-E3

kezelések), a Novobalt tőzeges (E6-E7 kezelések) és a kókuszrostos (E10-E11 kezelések) tálcáknál is kimutatható volt (31. melléklet).

Saláta magok csírázásánál az előző évhez hasonlóan a felláp tőzeget ill. a Novobalt tőzeget, valamint a kókuszrostot tartalmazó tálcákban volt kiugró a tömörítés kedvező hatása (32. melléklet).

Káposztánál a Hels tőzegben jóval gyengébben alakult a csírázás üteme (32. ábra). A tömörítés itt is javította a magok kelési erélyét, elsősorban a csírázás első pár napján (33. melléklet).



33. ábra: Palántákon végzett mérések eredményei (Budapest, 2005).

A paprika palánták zöld részének fejlődésére (magasság, zöld rész friss, ill. száraz tömege) a tömörítésnek kedvező volt a hatása, közegenként azonban eltérő mértékben, a legerősebb hatást a

kókuszrostnál tapasztaltam (34. ábra). A gyökérszet fejlődésére a tömörítésnek nem volt kedvező a hatása (29. melléklet).

Paradicsomnál a tömörítés minden közegnél nagyobb zöld résszel és kisebb gyökérszettel rendelkező palántát eredményezett (30. melléklet).

2005-ben valamennyi közegnél a tömörítés hatására nagyobb zöld tömegű, de kisebb gyökérszetű uborka palánták fejlődtek. Ezt mutatják a 33. ábra 3. grafikonjának adatai is.

Saláta palántánál a tömörítésnek a felláp tőzeges (E2, E3 kezelések) és a kókuszrostos (E10, E11 kezelések) tálcákban volt szembetűnőbb hatása a saláta palánták zöld részének fejlődésére (32. melléklet). A gyökérszet fejlődését viszont a tömörítés elsősorban a kontroll (35. ábra) és a kókuszrostot tartalmazó tálcáknál negatívan befolyásolta (33. ábra).

Káposzta esetében a felláp tőzegeben és a kókuszrostban volt számottevő hatása a tömörítésnek a palánták zöld részének fejlettségére, valamint az utóbbi közegnél a gyökérszet friss tömegére is (33. melléklet).



34. ábra: Kókuszrostban nevelt paprika palánta (balra a laza, jobbra a tömörített tálcában nevelt palánta).



35. ábra: Saláta gyökérének fejlődése a tömörítés hatására (balra a laza töltésű, jobbra a tömörített kontroll keverékben fejlődött palánták).

4.2. Eredmények értékelése, új tudományos eredmények

4.2.1. Palántanevelő közegek fizikai tulajdonságai

A kísérletek során különböző közegeket használtam zöldségpalánták nevelésére. Elsősorban tőzegeket (felláp és síkláp tőzeg), ezek eltérő arányú és ásványi anyagokkal (bentonit, zeolit, égetett agyaggranulátum, perlit) dúsított keverékeit vizsgáltam. Az alkalmazott palántanevelési technológiának megfelelően a tömörítés hatását is néztem az egyes fizikai tulajdonságok alakulására. A talajfizikai méréseket zömében a hazai gyakorlatnak megfelelő módszerekkel végeztem és az eredményeket a külföldi szakirodalomban található vizsgálati módszerekkel kapott adatokkal vettem össze.

KELLER et al., (1966); BLOM, (1983); DE BOODT et al., (1971); és FONTENO, (1988a) szerint a tőzegalapú közegekben 7-15% a szilárd rész, a fennmaradó 85-90%-ot a pórustérfogat teszi ki. Az általam vizsgált közegeknél a következő összporozitás értékeket kaptam: hazai síkláp tőzeg 88-89%, rostos felláp tőzeg 93-94%, perlit 94%, égetett agyaggranulátum 72-74%, erősen bomlott Sphagnum tőzeg 88%, kókuszrost 94%. Ezek az értékek megegyeznek GÜNTHER (1981) és LEMAIRE (1995) által közölt adatokkal.

A síkláp tőzeg és a kókuszrost, valamint a zeolit nagy kapilláris pórustere pedig összhangban volt a 48 órás kapilláris vízemeléssel, valamint a jó vízraktározóképeséssel. A nagy gravitációs pórustérnek a gyorsabb vízmozgás biztosításában van jelentősége. A rostos felláp tőzeg, a perlit és az égetett agyaggranulátum pedig a közegek levegőtartalmát növelték, hasonlóan VERDONCK et al. (1983b) kutatásai szerint.

Az általunk használt térfogatmérő eszköz (14. ábra) segítségével a tömörített mintákban átlagosan 4-8 % összporozitás csökkenést tapasztaltam. A tömörítés hatására valamennyi közegben megnőtt a kapilláris pórusok, és ennek megfelelően lecsökkent a nem kapilláris pórusok aránya. Ezáltal nőtt a közegek nedvességmegtartó képessége.

SZALVA (1963) szerint palántaneveléskor legjobb, ha a közegben 50-50% a kapilláris és a nem kapilláris arány. Az általam használt közegek alkotóelemeinél eltérő megoszlást tapasztaltam. Kapilláris hézagterefogat nagyságára felláp tőzegnél 30-34%, égetett agyaggranulátumnál 39-44%, perlitnél 40%, zeolitnál 60%, bentonitnál 65%, kókuszrostnál 75%, síkláptőzegnél pedig 73-75% értéket kaptam.

4.2.2. Palántanevelési kísérletek

Paprika palántanevelésénél azt tapasztaltam, hogy a síkláp tőzeges közegekben jobb volt a csírázás, mint a felláp tőzegben. Ez a síkláp tőzeg jobb víztartó képességével magyarázható. A tömörítés a felláp tőzegnél és a kókuszrostnál nagyban javította a csírázási dinamikát, ennél a tálcátöltési módnál ugyanis megnövekedett a kapilláris pórusok aránya, melyek szintén a közegek nedvességmegtartó képességét javították. A tőzegekhez kevert bentonit és zeolit negatívan befolyásolta a csírázást. A palánták értékelésénél azt az eredményt kaptam, hogy a tőzegekhez 10-15 V%-ban kevert bentonit és zeolit már csökkentette a palánták friss tömegét, a szárazanyag-tartalmat viszont növelte, hasonlóan MARKOVIC és munkatársainak. (1995) megfigyeléseihez. A tőzegekhez kevert bentonit és zeolit csökkentette a közegek összporozitását és maximális vízkapacitását, ezek a talajfizikai paraméterek befolyásolták a palánták fejlődését. Az 5 V%-ban adagolt zeolit hatására viszont nagyobb zöld résszel rendelkező palánták fejlődtek. A perlites közegben kiemelkedő volt a palánták gyökérzetének fejlettsége, ez a perlit magas levegőkapacitásával magyarázható. A palánták gyökérzetének tömegében és a zöld részek, illetve a gyökérzet szárazanyag-tartalmában a tömörítés hatására csökkenést figyeltem meg. A zöld részek fejlődésére (magasság, zöld rész friss tömeg) ezzel szemben a tömörítésnek kedvező volt a hatása, közegeként azonban eltérő mértékben, legerősebb hatást a felláp tőzegnél és a kókuszrostnál tapasztaltam. A közegekben a tömörítés hatására megnövekedett a nedvesség megtartását fokozó kapilláris pórusok aránya.

Paradicsomnál a tőzegekhez kevert bentonit és zeolit nem befolyásolta a csírázás alakulását, kivéve a nagyobb mennyiségben (15 V%-ban) adagolt zeolitot, ami negatívan hatott a kelésre. A perlites közegben nehezen indult meg a kelés, ehhez hasonló megfigyelést tettek ARENAS és munkatársai is (2002), akik szerint szintén paradicsom palántanevelésénél a perlitet nagyobb arányban tartalmazó keverék késleltette a csírázást. A tömörítésnek a felláp tőzeget és kókuszrostot tartalmazó tálcákban volt szembetűnően jobb hatása a magok csírázási dinamikájának alakulására. A palánták fejlettségében a bentonitos és zeolitos közegekben nem volt kimutatható eltérés, hasonlóan CATTIVELLO (1995) megfigyeléseihez. A tiszta agyaggranulátumban nem tudtam normális fejlettségű palántát nevelni, a perlites és a tőzeget is tartalmazó agyaggranulátumos kezelésekben viszont a kontrollhoz hasonló palánták fejlődtek. A tömörítés minden közegnél (kivéve a 10 V% bentonitot tartalmazó tőzeges keveréket) nagyobb zöld résszel és kisebb gyökérzettel rendelkező palántát eredményezett. SOMOS és munkatársai (1960) is megállapították korábban, hogy ha a palánták gyökérzete jól fejlődött, ott a föld feletti rész aránylag gyengébb volt és fordítva.

Az uborka a síkláp tőzeges keverékekben jobban csírázott, a bentonit és a zeolit nem befolyásolta a kelést. A tőzeggel kevert agyaggranulátumban kedvezően alakult a csírázási

dinamika. A tálcák tömörítésének a csírázás ütemére gyakorolt kedvező hatása csak a felláp tőzegnél és a kókuszrostnál volt kimutatható. A felláp tőzeges keverékekben a palánták kisebb zöld tömeget fejlesztettek. A tőzeghez kevert ásványi anyag (bentonit, ill. zeolit) növelte a palánták gyökérzetének tömegét. Agyaggranulátumot és tőzeget együttesen tartalmazó keverékekben a kontrollhoz képest statisztikailag is igazolhatóan nagyobb tömegű palánták fejlődtek. A tömörítés hatására nagyobb zöld tömegű, de kisebb gyökérzetű palánták fejlődtek.

A saláta magok szintén a síkláp tőzeges keverékekben csíráztak a legjobban. A tőzeghez kevert 5 V% bentonit és 5 V% zeolit külön és együttesen is javították a csírázási %-ot. A perlitet és agyaggranulátumot tartalmazó tőzeges keverékekben is kedvező volt a csírázási dinamika. Ezekben a keverékekben magas volt a levegőkapacitás és BUGBEE és munkatársai (1983) is megállapították, hogy a saláta jobban csírázik egy porózusabb közegben. A tömörítésnek a felláp tőzegenél és a kókuszrostnál volt kedvező hatása a kelésre. Síkláp tőzegben és a bentonitot tartalmazó közegekben zömökebb, magasabb szárazanyag-tartalommal és a gyökérzet:hajtást arányt tekintve nagyobb gyökérzettel rendelkező palánták fejlődtek. Hasonló megfigyelést tettek SCHNITZLER és munkatársai (1994) is, amikor a 3%-ban adagolt bentonit kedvező hatásáról számoltak be a saláta palánták friss tömegének alakulására, az ennél nagyobb adag viszont megfigyeléseik szerint már depresszíven hatott a növények fejlődésére. Kísérleteimben, ellentétben CATTIVELLO (1995) megfigyeléseivel, a zeolitot tartalmazó keverékekben nagyobb friss, illetve száraz zöld tömeggel és nagy gyökérzettel rendelkeztek a saláta palánták, legkedvezőbbnek az 5 V% bekeverés bizonyult. Saláta palánta nevelésére az égetett agyaggranulátum önmagában nem bizonyult alkalmas közegnek, tőzeggel keverve a tört változatában nagyobb zöld-, de kisebb gyökérzet tömeggel rendelkező palánták fejlődtek. A tálcák tömörített töltésmódja minden közegnél (legszembeűnőbbben a felláp tőzegnél és a kókuszrostnál) növelte a palánták zöld részének méretét és tömegét, a gyökerek fejlődésére viszont csökkentőleg hatott.

Káposzta esetében a különböző tőzegek eltérő arányú keverése és az ásványi anyagok adagolása nem volt hatással a magok csírázására. A perlitet és agyaggranulátumot tartalmazó tőzeges közegekben a kontrollal megegyezően alakult a csírázási dinamika. A közegek tömörítése csak kismértékben javította a csírázási %-ot. A tőzeghez kevert bentonit zömökebb, és a palánta arányait tekintve nagyobb gyökérzettel rendelkező palántákat eredményezett. Legjobbnek a 10 V%-ban bentonitot tartalmazó keverék bizonyult. Zeolitot 5 V%-ban tartalmazó keverékekben nagy zöld tömeggel, jó gyökérzettel és magas szárazanyag-tartalommal rendelkező palántákat neveltem. Tőzeggel kevert agyaggranulátumban a kontrollhoz hasonló fejlettségű növényeket kaptam. A perlitet tartalmazó kezelésben a kontrollhoz viszonyítva, statisztikailag igazoltan is nagyobb zöld- illetve gyökérzet tömeggel rendelkeztek a palánták. A tömörítés minden közegnél növelte a

palánták zöld részének méretét, a gyökérzet tömegét viszont csökkentette. Ez alól kivétel a kókuszrost, ahol a tömörítésnek még a gyökérzet fejlődésére is kedvező hatása volt.

A tőzeg és a kókuszrost magasabb vízkapacitás értékkel rendelkezik, ami szükséges az optimális csírázáshoz. A perlit és az égetett agyaggranulátum könnyen felvehető víztartalma nagyobb a tiszta tőzeghez képest, víztartó képessége viszont kisebb. A kókuszrostnak nagyobb a víztartó képessége, mint az általam vizsgált rostos felláp tőzegnek. A felláp tőzeghez kevert ásványi anyagok (bentonit és zeolit) javítani tudják a vízraktározó képességet.

A tálcák tömörített töltésmódjával szintén a közegek víztartó képességét lehet javítani. A tömörítéssel ugyanis megváltoztathatók a közegek pórusviszonyai. Valamennyi teszt növénynél a közegek tömörítése (a kapilláris pórusok arányának növekedése) a palánták föld feletti részét növelte, a gyökérzet fejlődését viszont negatívan befolyásolta. Ebből arra következtethetünk, hogy a palántanevelő közegben vagy az alkotóelemek megválasztásával, vagy a közeg tömörítésével befolyásolhatjuk a vízgazdálkodást, ezáltal pedig a palánták fejlődését.

4.2.3. Új tudományos eredmények

Az elvégzett kísérletek eredményei alátámasztják azt a megállapítást, hogy egy mesterséges közeg fizikai tulajdonságai nagyban befolyásolják a növények fejlődését.

Az általam vizsgált közegek talajfizikai paraméterei, valamint a palánta tulajdonságok közül kiemeltem azokat, melyek legjobban reprezentálják a köztük lévő összefüggéseket. Hagyományos faktoranalízissel alátámasztottan a 21.-25. táblázatban feltüntetett tulajdonságok között korrelációs összefüggéseket állapítottam meg. Az alkalmazott öt tesztnövény eltérő érzékenységet mutatott a közegek fizikai tulajdonságai iránt.

Paprika palántánál a magasság, a friss tömeg valamint a száraz tömeg alakulását a közeg kapilláris pórusainak aránya jelentősen befolyásolta. A vízgazdálkodási paraméterek közül a kapilláris és a minimális vízkapacitásnak volt bizonyított hatása a palánták fejlődésére (21. táblázat).

A tesztnövényként alkalmazott öt zöldségfaj közül a paradicsom reagált legkevésbé az egyes talajfizikai tulajdonságok változásaira. A kapilláris pórusok nagyobb aránya a paradicsom palánták magasságát, illetve a zöld részek friss tömegét statisztikailag bizonyítottan növelte, a föld feletti részek szárazanyag-tartalmát viszont csökkentette (22. táblázat).

Uborka esetében a zöld részek szárazanyag-tartalmán és a gyökéret:hajtás arányon kívül a többi palánta tulajdonságot a kapilláris pórusok aránya szintén nagymértékben befolyásolta (23. táblázat).

A vizsgált fajok közül a saláta palántanevelésénél mutatkozott legtöbb összefüggés a talajfizikai paraméterek és az egyes palántajellemzők között. A palántanevelő közegek kapilláris pórusarányának növekvő aránya statisztikailag igazoltan pozitív hatással volt a palánták föld feletti részeinek fejlődésére, azonban a zöld részek szárazanyag-tartalmára, valamint a gyökéret:hajtás arányra csökkentőleg hatott. A közeg vízgazdálkodási paraméterei közül a kapilláris és a minimális vízkapacitás befolyásolta a palántajellemzők alakulását (24. táblázat).

Káposzta esetében a kapilláris pórusok növekvő aránya csak a palánták magasságára és ezzel összefüggésben a zöld részek friss és száraz tömegére volt statisztikailag is bizonyítottan pozitív hatással (25. táblázat).

A fizikai tulajdonságok ismeretében, a közegek megválasztásával tudatosan befolyásolható a palánták fejlődése. Amennyiben nagyobb lombozatú palánták nevelése a cél, olyan közeget kell választani, amely nagy kapilláris pórusarányúval rendelkezik.

21. táblázat: Talajfizikai paraméterek és a paprika palántákon kapott mérési eredmények közti korrelációs összefüggések:

Paprika	Kapilláris pórus	Nem kapilláris pórus	Kapilláris vízkapacitás	Maximális vízkapacitás	Minimális vízkapacitás	Kapilláris pórustér	Gravitációs pórustér	Bezárt levegő pórustere	1óra kapilláris vízemelés
magasság	0,699**	-0,588**	0,378*	0,195	0,513**	0,691**	-0,323*	-0,523**	0,2
zöld rész szárazanyag-tartalma	-0,117	0,112	0,073	0,06	0,042	-0,019	-0,14	0,237	0,162
zöld rész friss tömege	0,611**	-0,488**	0,463**	0,285+	0,588**	0,632**	-0,332*	-0,393**	0,201
zöld rész száraz tömege	0,551**	-0,408**	0,531**	0,365*	0,636**	0,605**	-0,344*	-0,286+	0,23
gyökér szárazanyag-tartalma	-0,117	0,016	-0,119	-0,159	-0,147	-0,058	-0,231	0,165	0,284+
gyökér friss tömeg	0,087	-0,003	0,176	0,156	0,213	0,147	0,028	-0,003	0,013
gyökér száraz tömeg	0,145	-0,059	0,224	0,177	0,193	0,116	-0,022	-0,074	0,164
gyökér-hajtás arány	-0,524**	0,426**	-0,322*	-0,224	-0,390**	-0,435**	0,086	0,509**	-0,051
teljes friss tömeg	0,558**	-0,427**	0,456**	0,294+	0,575**	0,595**	-0,282+	-0,344*	0,179
teljes száraz tömeg	0,517**	-0,371*	0,519**	0,361*	0,602**	0,557**	-0,306*	-0,267+	0,242

22. táblázat: Talajfizikai paraméterek és a paradicsom palántákon kapott mérési eredmények közti korrelációs összefüggések:

Paradicsom	Kapilláris pórus	Nem kapilláris pórus	Kapilláris vízkapacitás	Maximális vízkapacitás	Minimális vízkapacitás	Kapilláris pórustér	Gravitációs pórustér	Bezárt levegő pórustere	1óra kapilláris vízemelés
magasság	0,598**	-0,469**	0,469**	0,274+	0,544**	0,548**	-0,221	-0,496**	0,158
zöld rész szárazanyag-tartalma	-0,433**	0,386**	-0,155	-0,047	-0,185	-0,304*	0,066	0,491**	-0,059
zöld rész friss tömeg	0,369*	-0,321*	0,119	-0,024	0,161	0,239	0,039	-0,418**	-0,113
zöld rész száraz tömeg	0,043	-0,014	0,043	-0,006	0,048	0,016	0,076	-0,032	-0,146
gyökér szárazanyag-tartalma	0,07	-0,075	0,085	0,005	0,176	0,203	-0,258+	0,109	0,026
gyökér friss tömeg	-0,188	0,182	-0,059	-0,028	-0,117	-0,231	0,232	0,132	-0,173
gyökér száraz tömeg	-0,172	0,169	-0,038	-0,019	-0,072	-0,18	0,169	0,163	-0,178
gyökér-hajtás arány	-0,634**	0,548**	-0,234	-0,061	-0,321*	-0,520**	0,175	0,636**	-0,036
teljes friss tömeg	0,226	-0,191	0,074	-0,028	0,087	0,111	0,106	-0,282+	-0,144
teljes száraz tömeg	0,004	0,019	0,029	-0,008	0,027	-0,019	0,095	0,002	-0,153

23. táblázat: Talajfizikai paraméterek és az uborka palántákon kapott mérési eredmények közti korrelációs összefüggések:

Uborka	Kapilláris pórus	Nem kapilláris pórus	Kapilláris vízkapacitás	Maximális vízkapacitás	Minimális vízkapacitás	Kapilláris póruster	Gravitációs póruster	Bezárt levegő pórustere	1óra kapilláris vízemelés
magasság	0,509**	-0,499**	0,085	-0,101	0,133	0,440**	-0,375*	-0,452**	0,293+
zöld rész szárazanyag-tartalma	0,041	-0,012	0,01	0,09	0,068	0,01	0,345*	-0,174	-0,271+
zöld rész friss tömeg	0,568**	-0,496**	0,222	0,074	0,337*	0,560**	-0,217	-0,536**	0,183
zöld rész száraz tömeg	0,584**	-0,500**	0,22	0,099	0,349*	0,550**	-0,068	-0,610**	0,047
gyökér szárazanyag-tartalma	0,314*	-0,16	0,295+	0,309*	0,328*	0,238	0,168	-0,336*	-0,191
gyökér friss tömeg	0,337*	-0,232	0,179	0,19	0,285+	0,316*	0,280+	-0,490**	-0,191
gyökér száraz tömeg	0,298*	-0,183	0,181	0,214	0,284+	0,276+	0,332*	-0,456**	-0,248
gyökér-hajtás arány	0,045	0,071	0,123	0,259+	0,167	0,009	0,529**	-0,228	-0,440**
teljes friss tömeg	0,559**	-0,460**	0,25	0,136	0,366*	0,538**	-0,088	-0,572**	0,075
teljes száraz tömeg	0,563**	-0,457**	0,246	0,153	0,369*	0,522**	0,017	-0,612**	-0,027

24. táblázat: Talajfizikai paraméterek és a saláta palántákon kapott mérési eredmények közti korrelációs összefüggések:

Saláta	Kapilláris pórus	Nem kapilláris pórus	Kapilláris vízkapacitás	Maximális vízkapacitás	Minimális vízkapacitás	Kapilláris póruster	Gravitációs póruster	Bezárt levegő pórustere	1óra kapilláris vízemelés
levélhossz	0,512**	-0,420**	0,428**	0,259+	0,481**	0,505**	-0,396**	-0,339*	0,354*
zöld rész szárazanyag-tartalma	-0,614**	0,516**	-0,376*	-0,239	-0,438**	-0,499**	0,121	0,600**	-0,158
zöld rész friss tömeg	0,623**	-0,552**	0,359*	0,14	0,455**	0,614**	-0,446**	-0,446**	0,360*
zöld rész száraz tömeg	0,479**	-0,396**	0,293+	0,113	0,360*	0,483**	-0,367*	-0,304*	0,252+
gyökér szárazanyag-tartalma	-0,549**	0,421**	-0,464**	-0,348*	-0,485**	-0,456**	0,175	0,449**	-0,203
gyökér friss tömeg	0,341*	-0,228	0,317*	0,249	0,279+	0,175	0,275+	-0,498**	-0,043
gyökér száraz tömeg	0,016	0,029	-0,021	0,005	-0,028	-0,056	0,369*	-0,215	-0,269+
gyökér-hajtás arány	-0,434**	0,375*	-0,263+	-0,118	-0,307*	-0,405**	0,392**	0,247	-0,292+
teljes friss tömeg	0,646**	-0,563**	0,386**	0,165	0,475**	0,618**	-0,402**	-0,492**	0,345*
teljes száraz tömeg	0,464**	-0,376*	0,278+	0,11	0,341*	0,455**	-0,284+	-0,334*	0,193

25. táblázat: Talajfizikai paraméterek és a káposzta palántákon kapott mérési eredmények közti korrelációs összefüggések:

Káposzta	Kapilláris pórus	Nem kapilláris pórus	Kapilláris vízkapacitás	Maximális vízkapacitás	Minimális vízkapacitás	Kapilláris pórustér	Gravitációs pórustér	Bezárt levegő pórustere	1óra kapilláris vízemelés
magasság	0,351*	-0,291+	0,282+	0,142	0,286+	0,316*	-0,359*	-0,224	0,333*
zöld rész szárazanyag-tartalma	-0,289+	0,292+	-0,198	-0,100	-0,217	-0,223	0,140	0,285+	-0,248
zöld rész friss tömeg	0,545**	-0,450**	0,448**	0,278+	0,494**	0,540**	-0,393**	-0,387**	0,406**
zöld rész száraz tömeg	0,465**	-0,387**	0,307*	0,151	0,349*	0,476**	-0,375*	-0,322*	0,336*
gyökér szárazanyag-tartalma	0,241	-0,165	0,171	0,131	0,208	0,263+	-0,124	-0,090	-0,053
gyökér friss tömeg	0,212	-0,071	0,290+	0,312*	0,420**	0,309*	0,225	-0,236	-0,140
gyökér száraz tömeg	0,237	-0,112	0,276+	0,284+	0,403**	0,339*	0,147	-0,217	-0,130
gyökér-hajtás arány	-0,233	0,288+	-0,060	0,103	0,004	-0,127	0,443**	0,121	-0,410**
teljes friss tömeg	0,556**	-0,451**	0,466**	0,300*	0,522**	0,558**	-0,371*	-0,402**	0,391**
teljes száraz tömeg	0,471**	-0,383*	0,325*	0,177	0,379*	0,494**	-0,341*	-0,332*	0,306*

** erőteljes korreláció $p < 0,01$

* szabályos korreláció $p < 0,05$

Étkezési paprika, ipari paradicsom, konzervuborka, saláta és fejes káposzta tálcás palántanevelése során a felhasznált közegekkel kapcsolatban a következő megállapítások tehetők:

- A tőzegekhez kevert bentonit és zeolit növeli a palánták gyökérzetének tömegét, és szárazanyag-tartalmát. Zeolit esetében az 5 V%-os keverési arány ajánlott paprika, saláta és káposzta esetében. Bentonitot káposzta palántanevelésénél 10 V%-ban érdemes keverni.
- Tőzegtüszítőként az égetett agyaggranulátum és a perlit is kedvező alkotóelemnek bizonyul 50 V%-ban keverve a tőzegekhez.
- A tálcákban a közegek tömörítésével kedvezően befolyásolhatjuk a magok csírázási dinamikáját és növelhetjük a palánták zöld részének méretét, a gyökérzet:hajtás arány viszont kedvezőtlenül alakul.

5. Következtetések, javaslatok

A palántanevelésben használt mesterséges földkeverékek fizikai tulajdonságai nagymértékben befolyásolják a csírázást és a fiatal növények fejlődését.

Az elsősorban tőzegalapú közegek fizikai tulajdonságainak meghatározására a hazai szakirodalom kevés módszert tartalmaz. Az ásványi talajokra jól kidolgozott mérési módszerek nem alkalmazhatók maradéktalanul a földkeverékek esetében.

Legnagyobb problémát a mintavétel jelenti. A legfontosabb paraméterek (térfogattömeg, porozitás viszonyok, vízkapacitás értékek) a minta tömörödöttségétől függenek.

A közegek fizikai tulajdonságainak meghatározásánál ajánlott figyelembe venni az alábbiakat:

- Térfogatmérő eszköz segítségével határozzuk meg a pórusviszonyokat (így könnyebben reprodukálható a mérés).
- pF-érték meghatározásánál elegendő a következő paraméterek meghatározása:
 - levegőtérfogat (V%): össziporozitás és 10 cm vízoszlopnál mért víz V% különbsége
 - könnyen felvehető víz (V%): 10-50 cm-es vízoszlop között mért víz V%
 - víztároló kapacitás (V%): 50 és 100 cm-es vízoszlop között mért víz V%
- Az ásványi talajokra kidolgozott differenciált porozitás meghatározásánál a pórusviszonyok csak megközelítő értékeket adnak egy közeg vízgazdálkodásának jellemzésében.
- Közegnél a differenciált porozitás helyett a kapilláris és nem kapilláris hézagok arányának meghatározása jobban kifejezi a sikeres termesztéshez szükséges vízgazdálkodási paramétereket:
 - a nem kapilláris pórusok a pF₁-pF_{1,7} értéknek megfelelő nedvesség-tartalmat, ezáltal a könnyen felvehető vizet tartalmazzák
 - a kapilláris pórusok a pF₂ érték feletti nedvesség-tartalommal a közeg vízszállításáért és vízraktározásáért felelősek

Zöldségnövények tálcás palántanevelése során figyelembe kell venni az alkalmazott közegek fizikai tulajdonságait, mivel egyrészt az alkotóelemek megválasztásával, másrészt a közegek tömörítésével is befolyásolhatjuk a palánták fejlődését.

- A hazai síkláp tőzegek nagy kapilláris pórustérrel és jó vízraktározó képességgel rendelkeznek, ez biztosítja a zöldségnövények kedvező csírázást és későbbi fejlődését.
- A rostos felláp tőzegek viszont alacsony kapilláris pórustérrel, ezáltal gyengébb víztartóképességgel rendelkeznek.

- A kókuszrost a felláp tőzeggel megegyező térfogattömeggel és összporozitással rendelkezik, a víztartóképesége viszont sokkal jobb annál, a síkláp tőzeghez hasonlóan magas kapilláris pórusterének köszönhetően.
- Az ásványi anyagok közül a perlit és az égetett agyaggranulátum pórusterében a levegőzöttségért felelős nem kapilláris pórusok vannak túlsúlyban, a bentonit és a zeolit esetében pedig pont fordított az arány, ott a kapilláris pórusok dominálnak.

6. Összefoglalás

Jelenleg a hazai zöldségtermesztés éves földlabdás palántaigénye 830 millió darabra prognosztizált (hobbikertészet nélkül), ebből kb. 620 millió palánta kerül szabadföldi termesztésbe. A szakosodott palántaüzemek közel 200 milliós éves forgalmat bonyolítanak le, ennek fele tálcás palánta. A közeljövőben a palántagyárak tovább növekvő részesedése várható. A szálás palánták leváltására előtérbe kerül a tálcás technológia, ennek következtében az így nevelt palánták aránya és abszolút mennyisége tovább növekszik.

Az új palántanevelési technológia speciális elemeként említhető a különböző sejt alakokkal és mérettel rendelkező tálcá. Sejtjeinek kis mérete miatt a tápközeggel szembeni követelmények igen magasak. Csírázáskor nagy nedvességtartalmat, a palánták későbbi fejlődésében pedig a megfelelő gyökérszövet kialakulásához a közeg levegőzöttségét kell biztosítani.

A gyökérszövetek legfontosabb fizikai tulajdonságainak (térfogattömeg és szemcseméret, vízkapacitás, pórusviszonyok) ismerete nagyban segíthet a palántanevelő közegek zöldségnövények csírázására és kezdeti fejlődésére gyakorolt hatásának megértésében, valamint tudatos befolyásolásában.

A mesterséges földkeverékek ilyen irányú vizsgálata rendkívül nehézkes, egyrészt a hazai szakirodalom, másrészt a pontos vizsgálati módszerek hiánya miatt. Az ásványi talajokra kidolgozott mérési módszerek nem ültethetők át egy az egyben az ilyen közegek vizsgálatára.

Munkámban több, elsősorban tőzeg alapú és ásványi anyagokkal kevert (bentonit, zeolit, perlit, égetett agyaggranulátum) közeg legfontosabb talajfizikai paramétereit határoztam meg, és vizsgáltam öt zöldségfaj (étkezési paprika, ipari paradicsom, konzervuborka, saláta és fejes káposzta) tálcás palántanevelésben való alkalmazhatóságát.

Az elvégzett kísérletek eredményei alátámasztják azt a megállapítást, hogy egy mesterséges közeg fizikai tulajdonságai nagyban befolyásolják a növények fejlődését.

Mesterséges földkeverékek fizikai tulajdonságainak meghatározásánál figyelembe kell venni, hogy a közegekben a növényeket magasabb nedvességtartalom mellett termesztik.

Egy közeg vízgazdálkodását a levegőzöttséggel, a könnyen felvehető víztartalommal és a víztároló képességgel lehet jellemezni. Az összporozitáción belül a kapilláris és nem kapilláris pórusok aránya is utal a közeg tulajdonságaira. A fizikai paraméterek meghatározásánál speciális térfogatmérő eszközt használtam a porozitációs viszonyok és a vízgazdálkodási paraméterek jellemzésére.

Az általam vizsgált közegek és alkotóelemeik adatai szerint a hazai síkláp tőzegek nagy kapilláris pórustérrel rendelkeznek (73-75%), ezáltal jó a vízszállító és víztartó képességük. A kókuszrost hasonlóan magas kapilláris hézagterrel rendelkezik (75%). A szakirodalom egyéb fizikai tulajdonságait tekintve (térfogattömeg, szervesanyag-tartalom, összporozitás) a rostos felláp tőzegekhez hasonlítja, vízgazdálkodása viszont eltért az általam vizsgált felláp tőzegetől. Az ásványi anyagok közül a perlitnek (60%) és az égetett agyaggranulátumnak (56-61%) a nem kapilláris hézagtere jelentősebb, ami a közeg levegőzöttségét és öntözés után a könnyen felvehető víztartalmat biztosítja. A bentonit (65%) és zeolit (60%) nagyobb kapilláris hézagtere a közeg vízraktározó képességét növeli.

A zöldségfajok palántanevelése a kísérletek során használt tálcás palántanevelési technológiában a jobb vízraktározó képességgel rendelkező keverékekben sikeresebb volt.

Az öt tesztnövény eltérően reagált a közegek fizikai tulajdonságainak változására. Palántanevelés során a paradicsom volt a legkevésbé érzékeny, a saláta fejlődését viszont nagyban befolyásolta az egyes paraméterek alakulása.

A tőzegekhez kevert bentonit és zeolit növelte a palánták gyökérzetének tömegét, és szárazanyag-tartalmát. Zeolit esetében az 5 V%-os keverési arány ajánlott paprika, saláta és káposzta esetében. Bentonitot káposzta palántanevelésénél 10 V%-ban érdemes keverni.

Tőzeghelyettesítő anyagként az égetett agyaggranulátum és a perlit is kedvező alkotóelemnek bizonyult 50 V%-ban keverve a tőzegekhez.

A tálcákban a közegek tömörítésével szintén a vízraktározó képességet lehet növelni, ami serkentőleg hat a palánták zöld részének fejlődésére, az összporozitás csökkenés viszont a palánták gyökérzetének fejlődését hátráltatja.

Zöldségnövények tálcás palántanevelése során figyelembe kell venni az alkalmazott közegek fizikai tulajdonságait, mivel egyrészt az eltérő fizikai paraméterekkel rendelkező alkotóelemek megválasztásával, másrészt a közegek tömörítésével is befolyásolhatjuk a palánták fejlődését.

7. Summary

The annual demand for plug seedlings by the national vegetable production is currently forecast at 830 million plants (not including hobby gardening) 620 million of which are expected to go into outdoor production. Specialized seedling farms have an annual turnover of 200 million plants, half of which are tray seedlings. In the near future seedling factories are expected to increase their share even more. The tray technique is coming into the foreground to replace bare root seedlings and, as a result, the proportion and absolute quantity of the seedlings grown in this way are becoming even higher.

The trays having different cell shapes and dimensions can be viewed as a special component of the new seedling growing technology. Due to the small cell dimensions the requirements to be met by the growing media are very high. They must ensure a high moisture content at germination and the aeration of the medium during the successive development of the seedlings in order to permit adequate root growth.

The knowledge of the most important physical characteristics of the root media (bulk density and particle size, water capacity, pore space conditions) can be a great help to understand the effect of the growing media on the germination and early development of vegetables and to exercise deliberate influence over this effect.

Artificial soil mixes are very difficult to study in this aspect, partly because of the scarcity of the national literature and partly because of the lack of exact analytical methods. The measurement methods elaborated for mineral soils cannot be mechanically adapted to the investigation of such media.

In my work I examined several media, principally peat base ones and ones mixed with minerals (bentonite, zeolite, perlite, fired clay pellets), determining the most important soil physical parameters and studied their applicability for producing tray grown seedlings of five vegetables (green pepper, industrial tomato, pickling cucumber, lettuce and cabbage).

The results of the trials carried out bear out the observation that the physical characteristics of a growing medium have great influence on plant development.

In determining the physical characteristics of artificial soil mixes it is necessary to have regard to the fact that plants are grown in the media at higher moisture contents.

The water regime of a medium can be characterized by aeration, readily available water content and water storage capacity. The proportion of capillary and non capillary pores in total porosity is also an indication of growing media characteristics. In determining the physical parameters, I used a special volume measuring device to characterize porosity conditions and water regime parameters.

The data of the media and their constituents involved in my investigation suggest that our national fen peats have much pore space (73-75%) therefore have good water supply and water holding capacity. Coconut coir has a capillary pore space that is similarly large (75%). Relative to the other physical characteristics (bulk density, organic matter content, total porosity) in the literature it is considered to be similar to the fibrous fen peat, its water regime, however, is different from the fen peats which I have tested so far. Among the minerals, perlite (60%) and fired clay pellets (56-61%) have more substantial non capillary pore space which ensures the aeration of the medium and the readily available water content after irrigation. The larger capillary pore space of bentonite (65%) and zeolite (60%) increases the water storage capacity of the medium.

Seedlings of the vegetable species were grown more successfully in the media with better water storage capacity in the experiment using the tray technique for seedling growing.

The five test plants responded differently to the physical characteristics of the media. In seedling growing the least sensitive was tomato, while lettuce development was highly influenced by the values of the parameters.

The mixing of bentonite and zeolite to the peats increased seedling root mass and dry matter content. For zeolite a 5 V% mixing ratio is recommended for pepper, lettuce and cabbage. Mixing of bentonite is recommended at a ratio of 10 V % in cabbage seedling growing.

Both clay pellets and perlite proved to be favourable constituents as peat substitutes mixed to the peats at a ratio of 50 V%.

Compaction applied to the media is also a means to increase the water storage capacity in the trays which has a stimulating effect on the development of the green parts of the seedlings, while the decrease in total porosity will hinder seedling root development.

When growing vegetable seedlings in trays regard should be given to the physical characteristics of the media applied, since seedling development can be influenced both by the choice of the constituents having different physical characteristics and by the compaction of the media.

Táblázatok jegyzéke

1. táblázat.	Palántázott zöldségnövények szabadföldi termő-, és hajtatófelülete, valamint palántaszükséglete (LEDÓ, 2006)	13
2. táblázat.	A talaj pórusterének felosztása (SEKERA, 1938; STEFANOVITS, 1992):	18
3. táblázat.	A kertészeti közegek levegőkapacitás szerinti osztályozása (VERDONCK, 1983a; VERDONCK et al. 1983b)	25
4. táblázat.	Néhány alapanyag tulajdonsága DIN (1999) szabványnak megfelelően (GÜNTHER, 1981).....	26
5. táblázat.	Néhány anyag fizikai tulajdonsága (LEMAIRE, 1995).....	26
6. táblázat.	Közegek fizikai tulajdonságainak meghatározása CEN (1999) szerint	28
7. táblázat.	Egy ideális közeg fizikai tulajdonságai.....	28
8. táblázat.	A felláp és a síkláp tőzeg legfontosabb tulajdonságai (BAUMANN, 1976)	33
9. táblázat.	Palántanevelő közegek tápanyag-tartalmára vonatkozó előírások (GEISLER, 1991).....	40
10. táblázat.	Öntözővíz vizsgálati eredményei	51
11. táblázat.	A tőzeg-arány kísérletben szereplő földkeverékek összetétele	53
12. táblázat.	Magvetés és a palánták felszámolásának időpontja (2002 tavasz)	53
13. táblázat.	A bentonit-zeolit kísérletben szereplő földkeverékek összetétele.....	54
14. táblázat.	Magvetés és a palánták felszámolásának időpontja (2002 ősz)	54
15. táblázat.	2003-ban felhasznált palántanevelő közegek összetétele	55
16. táblázat.	A palántanevelési kísérletek vetési és felszámolási dátumai (2003).....	55
17. táblázat.	2004-es kísérlet során alkalmazott kezelések	56
18. táblázat.	A palántanevelési kísérletek magvetési és felszámolási időpontjai (2004):	56
19. táblázat.	2005-ben alkalmazott kezelések	57
20. táblázat.	A palántanevelés magvetési és felszámolási időpontjai (2005):.....	57
21. táblázat.	Talajfizikai paraméterek és a paprika palántákon kapott mérési eredmények közti korrelációs összefüggések.....	95
22. táblázat.	Talajfizikai paraméterek és a paradicsom palántákon kapott mérési eredmények közti korrelációs összefüggések.....	95
23. táblázat.	Talajfizikai paraméterek és az uborka palántákon kapott mérési eredmények közti korrelációs összefüggések.....	96
24. táblázat.	Talajfizikai paraméterek és a saláta palántákon kapott mérési eredmények közti korrelációs összefüggések.....	96
25. táblázat.	Talajfizikai paraméterek és a káposzta palántákon kapott mérési eredmények közti korrelációs összefüggések.....	97

Ábrák jegyzéke

1. ábra.	2004-ben előállított palánták megoszlása (OMMI adatok).....	14
2. ábra.	2005-ben előállított palánták megoszlása (OMMI adatok).....	14
3. ábra.	Ideális talaj pórustérfogatának megoszlása (HAVIS et al., 1976)	22
4. ábra.	Ideális közeg pórustérfogatának megoszlása (DE BOODT et al., 1972).....	22
5. ábra.	Ideális közeg víztartó görbéje (VERDONCK 1983a).....	24
6. ábra.	Felláp tőzeg képződése	32
7. ábra.	Síkláp tőzeg képződése	32
8. ábra.	A tápelemek relatív hozzáférhetősége az ásványi és szerves talajokban (BUNT, 1988)..	38
9. ábra.	Saláta palántához használt 126-os tálca	47
10. ábra.	187-es palántanevelő tálca	47
11. ábra.	Fűtött természetöberendezés	52
12. ábra.	Fűtetlen fóliasátor	52
13. ábra.	Térfogatmérő rajza (GÖHLER et al., 1971)	59
14. ábra.	Elkészített eszköz.....	59
15. ábra.	2002 tavaszán alkalmazott közegek legfontosabb talajfizikai paraméterei.....	68
16. ábra.	Csírázási % alakulása (Budapest, 2002)	69
17. ábra.	Palántákon végzett mérések eredményei (Budapest, 2002).....	70
18. ábra.	2002 tavaszán nevelt paprika palánták (A-kezelések fentről lefelé haladva)	71
19. ábra.	2002 tavaszán nevelt káposzta palánta (A-kezelések fentről lefelé).....	71
20. ábra.	2002 őszén felhasznált közegek legfontosabb talajfizikai paraméterei.....	72
21. ábra.	Vizsgált zöldségfajok csírázási dinamikája a 2002 őszén alkalmazott közegekben	73
22. ábra.	2002 őszén nevelt saláta palánta (B-kezelések)	75
23. ábra.	A palánták tulajdonságai a 2002 őszi kísérletekben.....	75
24. ábra.	A legfontosabb talajfizikai mérések eredményei (Budapest, 2003).....	77
25. ábra.	Csírázás alakulása a vizsgált közegekben (Budapest, 2003).....	78
26. ábra.	Palántákon végzett mérések eredményei (Budapest, 2003).....	79
27. ábra.	2004-ben alkalmazott közegek talajvizsgálati eredményei.....	81
28. ábra.	2004-ben alkalmazott közegben a kelések alakulása	82
29. ábra.	A palántákon végzett mérések eredményei (Budapest, 2004)	83
30. ábra.	2004-ben nevelt paradicsom palánták (D-kezelések fentről lefele, utolsó a kontroll kezelés).....	84
31. ábra.	2005-ben felhasznált közegek talajvizsgálati eredményei	86
32. ábra.	Csírázási % alakulása a 2005-ben alkalmazott kezelésekné	87
33. ábra.	Palántákon végzett mérések eredményei (Budapest, 2005).....	88
34. ábra.	Kókusztobban nevelt paprika palánta (balra a laza, jobbra a tömörített tálcában nevelt palánta).....	89
35. ábra.	Saláta gyökerének fejlődése a tömörítés hatására (balra a laza töltésű, jobbra a tömörített kontroll keverékben fejlődött palánták)	89

MELLÉKLETEK

1. melléklet: Irodalomjegyzék

1. ABAD, M., P. NOGUERA, R. PUCHADES, A. MAQUIEIRA, V. NOGUERA (2002): Physico-chemical and chemical properties of some coconut coir dusts for use as a peat substitute for containerised ornamental plants. *Bioresour Technol.* 82 (3) 241-245. p.
2. ABAD, M., F. FORNES, C. CARRION, V. NOGUERA (2005): Physical properties of various coconut coir dusts compared to peat. *HortScience* 40 (7) 2138-2144. p.
3. AENDEKERK, T.G.L. (1997): Decomposition of peat substrates in relation to physical properties and growth of chamaecyparis. *Acta Hort.* 450 191-196. p.
4. AGUT, A. (1984): Response of pothos in ten greenhouse media. *Acta Hort.* 150 245-253. p.
5. AIRHART, D.L., N.J. NATARELLA, F.A. POKORNY (1978): Influence of initial moisture content on the wettability of a milled pine bark medium. *HortScience* 13 432-434. p.
6. ALONI, B., L. DAIE, L. KARNI (1991): Water relations, photosynthesis, and assimilate partitioning in leaves of pepper (*Capsicum annuum*) transplants: Effect of water stress after transplanting. *J. Hort. Sci.* 66 75-80 p.
7. ARENAS, M., C.V. VAVRINA, J.A. CORNELL, E.A. HANLON, G.J. HOCHMUTH (2002): Coir as an alternative peat in media for tomato transplant production. *HortScience* 37 (2) 309-312. p.
8. ARGO, W.R., J.A. BIERNBAUM (1994a): Irrigation requirements, root-medium pH and nutrient concentrations of Easter lilies grown in five peat-based media with and without an evaporation barrier. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 119 (6) 1151-1156 p.
9. ARGO, W.R., J.A. BIERNBAUM (1994b): A method for quantifying plant available water absorption potential in container media under production conditions. *HortScience* 29 (5) 501. p.
10. ARGO, W.R., J.A. BIERNBAUM (1995a): Comparison of nutrient levels and irrigation requirements of five root media with poinsettia. *HortScience* 30 (3) 535-538. p.
11. ARGO, W.R., J.A. BIERNBAUM (1995b): The effect of irrigation method, watersoluble fertilization, preplant nutrient charge, and surface evaporation on early vegetative and root growth of poinsettia. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 120 (2) 163-169. p.
12. ARGO, W.R., J.A. BIERNBAUM (1996): Component comparisons: coconut coir. *GrowrTalks.* 59 (12) 62-66. p.
13. ARNOLD B.R. (1973): Some thoughts on the physical properties of substrates with special reference to aeration. *Acta Hort.* 31 149-160. p.
14. AYLSWORTH, J.D. (1994): Transplant tray options. *Am. Veg. Grower.* 42 (4) 30-33. p.

15. BAILLY, F. (1989a): Bodenphysikalische Untersuchungen an Substraten. I. Hohlräume und Luft. *Gärtnerbörse+Gartenwelt*. 17 808-812. p.
16. BAILLY, F. (1989b): Bodenphysikalische Untersuchungen an Substraten. II. Wasser und seine Verfügbarkeit. *Gärtnerbörse+Gartenwelt*. 18 862-864. p.
17. BALÁZS S., FILIUS I. (1970): Uborkatermesztés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
18. BALVOLL, G. (1993): Ammonium and nitrate sources of nitrogen for vegetable transplants. *Norwegian Journal of Agricultural Sciences*. 7 (1) 11-15. p.
19. BAR-TAL, A., B. BAR-YOSEF, U. KAFKAFI (1990): Pepper transplant response to root volume and nutrition in the nursery. *Agron J.* 82 989-955. p.
20. BAUMANN, E. (1976): Bodenfruchtbarkeit Teil 2 Dünger und Düngung. Verband der Kleingärtner, Siedler und Kleintierzüchter. VKSK-Druckerei, Meuselwitz. 79. p.
21. BEARDSELL, D.V., D.G. NICHOLS, D.L. JONES (1979a): Physical properties of nursery potting materials. *Scientia Hort.* 11 1-8. p.
22. BEARDSELL, D.V., D.G. NICHOLS, D.L. JONES (1979b): Water relations of nursery potting-media. *Scientia Hort.* 11 9-17. p.
23. BEARDSELL, D.V., D.G. NICHOLS, D.L. JONES (1982): Wetting properties of dried-out nursery container media. *Scientia Hort.* 17 49-59. p.
24. BECKER-DILLINGEN, J. (1929): Handbuch des gesammten Gemüsebaus. Parey Verl., Berlin.
25. BERTHA L. (1977): Bevezető. Összefoglaló az 1977. október 18-án rendezett szakmai ankétról, Sopronban. Tárgy: „Kertészeti földkeverékek előállításának és alkalmazásának eredményei”, Győr-Sopron Megyei Talajérőgazdálkodási Vállalat, Kézirat 5-8. p.
26. BIERNBAUM, J.A. (1992): Root zone management of greenhouse container-grown crops to control water and fertilizer use. *HortTechnology* 2 (1) 127-132. p.
27. BIK, R.A. (1973): Some thoughts on the physical properties of substrates with special reference to aeration. *Acta Hort.* 31 149-160. p.
28. BILDERBACK, T.E., W.C. FONTENO, D.R. JOHNSON (1982): Physical properties of media composed of peanut hulls, pine bark, and peatmoss and their effects on azalea growth. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 107 (3) 522-525. p.
29. BILDERBACK, T.E., W.C. FONTENO (1987): Effects of container geometry and media physical properties on air and water volumes in containers. *J. Environ. Hort.* 5 180-182. p.
30. BLOM, T.J. (1983): Working with soilless mixes. *Florists Rev.* 173 (4480) 29-34. p.
31. BLOM, T.J., B.D. PIOTT (1992): Preplant moisture content and compaction of peatwool using two irrigation techniques on potted chrysanthemums. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 117 (2) 220-223. p.

32. BOGGIE, R., R.A. ROBERTSON (1972): Evaluation of horticultural peat in Britan. The proceedings of the 4th International peat Congress. Otaniemi, Finland, June 25-30. Vol. III. 185-192. p.
33. BOHNE, H., P. KREMER, A. WREDE (1998): Physikalische Substrateigenschaften messen, interpretieren, umsetzen. *TASPO Gartenbaumagazin* 2 33-35. p.
34. BRAGG, N.C., J.A.R. WALKER, E. STENTIFORD, M. TANTINI (1993): The use of composted refuse and sewage as medium additives for container grown plants. *Acta Hort.* 401. 155-165. p.
35. BRAUN CS., TÖRÖK J. (1989): Eredmények és tapasztalatok a KITE-PLANT-tal kapcsolatosan. *Hajtatás korai termesztés. A Kertészeti Egyetem Zöldségtermesztési Tanszékének Tanácsadója.* Budapest. 20 (3) 9-11. p.
36. BRÜCKNER, U. (1997): Physical properties of different potting media and substrate mixtures - especially air - and water capacity. *Acta Hort.* 450. 263-270. p.
37. BUGBEE, G.J., C.R. FRINK (1983): Quality of potting soils. *Bulletin, Connecticut Agricultural Experiment Station.* 812-821. p.
38. BURES, S., F.A. POKORNY, D.P. LANDAU, A.M. FERRENERG (1993): Computer simulation of volume shrinkage upon mixing container media components. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 118 (6) 757-761. p.
39. BURES, S., A.M. FERRENERG, F.A. POKORNYI, D.P. LANDAU (1995): Computer simulation to understand physical properties of substrates. *Acta Hort.* 401. 35-39. p.
40. BUNT, A.C. (1974): Some physical and chemical characteristics of loamless pot-plant substrates and their relation to plant growth. *Acta Hort.* 37 1954-1965. p.
41. BUNT, A.C. (1983): Physical properties on mixtures of peats and minerals of different particle size and bulk density for potting substrates. *Acta Hort.* 150 143-153. p.
42. BUNT, A.C. (1988): Media and mixies for container-grown plants. Boston, Unwin Hyman. 309. p.
43. BYRNE, P.J., B., CARTY (1989): Development in the measurement of air filled porosity of peat substrates. *Acta Hort.* 238 37-44. p.
44. CANTLIFFE, D.J. (1993): Pre-und postharvest practices for improved vegetable transplant quality. *HortTechnology* 3 415-417. p.
45. CANTLIFFE, D.J. (1998): Seed germination for transplants. *HortTechnology* 8 499-503. p.
46. CARON, J., V.K.N. NKONGOLO (1999): Aeration in growing media: Recent developments. *Acta Hort.* 481 545-551. p.
47. CATTIVELLO, C. (1991): Physical parameters in commercial substrates and their relationships. *Acta Hort.* 294 183-195. p.

48. CATTIVELLO, C. (1995): Use of substrates with zeolites for seedling vegetables and pot plant production. *Acta Hort.* 401. 251-257. p.
49. CEN (European committee for standardization) (1999): Soil improvers and growing media. CEN. prEN. 13037, 13038, 13040, 13041.
50. CHILDS, E.C. (1940): The use of soil moisture characteristics in soil studies. *Soil Sci.* 50 239-252. p.
51. CHOI, J.M., J.W. AHN, J.H. KU, Y.B. LEE (1997): Effect of medium composition on physical properties of soil and seedling growth of red-pepper in plug system. *Journal of the Korean Society for Horticultural Science.* 38 (6) 618-624. p.
52. DE BOODT, M.F., O. VERDONCK (1971): Physical properties of peat and peat-moulds improved by perlite and foam-plastics in relation to ornamental plant-growth. *Acta Hort.* 18 9-27. p.
53. DE BOODT, M.F., O. VERDONCK (1972): The physical properties of the substrates in horticulture. *Acta Hort.* 26 37-44. p.
54. DE BOODT, M.F., O. VERDONCK, I.M. CAPPAERT (1974): Method for measuring the water-release curve of organic substrates. *Acta Hort.* 37 2054-2062. p.
55. DE KREIJ, C., S. S. DE BES (1989): Comparison of physical analysis of peat substrates. *Acta Hort.* 238. 23.-36.
56. DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG-DIN (1978): Torf für Gartenbau und Landwirtschaft; Eigenschaften, Prüfverfahren / DIN 11542. Normenausschuss Lebensmittel und Landwirtschaftliche Produkte (NAL) im DIN, January, 1978.
57. DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG-DIN (1989): Torfe und Torfprodukte, Technische Lieferbedingungen, Eigenschaften, Prüfverfahren. / DIN 11540
58. DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG-DIN (1999): Bodenverbesserungsmittel und Kultursubstrate. Teil 3: Bestimmung der physikalischen Eigenschaften, Rohdichte (trocken), Luftkapazität, Wasserkapazität, Schrumpfungswert und Gesamtporenvolumen. / DIN-11512-3.
59. DEXTER, A.R. (1978): A stochastic model for the growth of roots in tilled soil. *J. Soil. Sci.* 29 102-116. p.
60. DICKINSON, K., W.R. CARLILE (1995): The storage properties of wood-based peat-free growing media. *Acta Hort.* 401 89-96. p.
61. DI GLERIA J., KLIMES-SZMIK A., DVORACSEK M. (1957): Talajfizika és talajkolloidika. Bp. Akadémiai Kiadó. 728. p.
62. DOLNICZKI I. (1955): Tőzeges tápkockakészítő gépet a termelőüzemeknek. *Kertészet és Szőlészet* 5 1-7. p.

63. DÖMSÖDI J. (1988): Tőzeg, lápföld, lignitpor. *Kertészet és Szőlészet*. 37 (46) 15. p.
64. DRAZAL, M.S., W.C. FONTENO, D.K. CASSEL (1999): Pore fraction analysis: A new tool for substrate testing. *Acta Hort*. 481 43-54. p.
65. DREWS, M. (1969): Eine Methode zur Bestimmung des Magnesiumgehaltes in Erden und Böden in einem Betriebslaboratorium. Sonderdruck aus „Der Deutsche Gartenbau“ 7 (16) 182-184. p.
66. DRTINA, B. (1977): A tőzegtermelési ipar jelenlegi helyzete és távlati kilátásai a Csehszlovák Szocialista Köztársaságban. Összefoglaló az 1977. október 18-án rendezett szakmai ankétról, Sopronban. Tárgy: „Kertészeti földkeverékek előállításának és alkalmazásának eredményei”, Győr-Sopron Megyei Talajérőgazdálkodási Vállalat, Kézirat 34-42. p.
67. DUFAULT, R.J. (1986): Influence of nutritional conditioning on muskmelon transplant quality and early yield. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 111 698-703. p.
68. DUFAULT, R.J., L. WATERS (1985): Container size influences broccoli and cauliflower transplant growth but not yield. *HortScience* 20 682-684. p.
69. ENZA ZADEN TERMÉKISMERTETŐ
70. EVANS, M.R., S. KONDURU, R.H. STAMPS (1996): Source variation in physical and chemical properties of coconut coir dust. *HortScience* 31 965-967. p.
71. FEHÉR D. (1954): Talajbiológia, Akadémiai Kiadó, Budapest. 1263. p.
72. FEKETE Z., HARGITAI L., ZSOLDOS L. (1967): Talajtan és agrokémia. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 426. p.
73. FEKETE Z. (1978): A textúra és a differenciált porozitás összefüggése egyéb talajtani paraméterekkel. Budapest, A Kertészeti Egyetem Közleményei 42 123-128. p.
74. FILIUS I. (1994): A zöldségtermesztés élettani alapjai. 36-92. p. In: Balázs, S. (Szerk): *Zöldségtermesztők kézikönyve*. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 694. p.
75. FIKUART, W. (1986): New dimensions in cultivation systems. *Acta Horticulture*. 178 213-221. p.
76. FONTENO, W.C., D.K. CASSEL, R.A. LARSON (1981): Physical properties of three container media and their effect on poinsettia growth. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 106 (6) 736-741. p.
77. FONTENO, W.C. (1988a): Know your media, the air, water, and container connection. *GrowerTalks* 51 (11) 110-111. p.
78. FONTENO, W.C. (1988b): How to get 273 plugs out of a 273-cell tray. *GrowerTalks*. 52 (8) 68-70, 72, 74, 76. p.

79. FONTENO, W.C., P.V. NELSON (1990): Physical properties of and plant responses to rockwool-amended media. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 115 (3) 375-381. p.
80. FONTENO, W.C. (1993): Problems & considerations in determining physical properties of horticultural substrates. *Acta Horticulture* 342 197-204. p.
81. FORNES, F., R.M. BELDA, M. ABAD, P. NOGUERA, R. PUCHADES, A. MAQUIERIA, V. NOGUERA (2003): The microstructure of coconut coir dust for use as alternatives to peat in soilless growing media. *Austral. J. Expt. Agr.* 43 1171-1179. p.
82. FORRÓ E. (1997): Fosszilis nitrogénkészletünk, a tőzeg kertészeti hasznosításának és védelmének ellentmondásai. *XI. Országos Környezetvédelmi Konferencia Kiadványa*. 1997. október 14-16. Siófok 227-235. p.
83. FORRÓ E. (1998): Nitrogen investigations in peat based artificial soil under plastic house. *Talajtan és Agrokémia* 47 (1-4) 245-252. p.
84. FORRÓ E. (1999): A termésminőség biztosításának lehetőségei fólia alatti termesztésben mesterséges talajokban és közegekben. *XLI. Georgikon Napok Kiadványa*, 1999. szeptember 23-24. Keszthely 419-423. p.
85. FORRÓ E. (2000): A lúpvidékek, a holocén időszak táj élő emlékei. „A táj változásai a Kárpát-medencében a történelmi események hatására” c. *Tudományos Konferencia Kiadványa*, 2000. június 28-29. Gödöllő 31-34. p.
86. FURUTA, T. (1976): Nitrogen fertilization of container-grown ornamental. *Amer. Nurseryman* 143 (12) 106-109. p.
87. FRUITVEB (2006): FruitVeB Magyar Zöldség-Gyümölcs Szakmaközi Szervezet és Terméktanács adatai
88. GABRIELS, R., O. VERDONCK (1991): Physical and chemical characterization of plant substrates: towards an European standardization. *Acta Hort.* 294 249-259. p.
89. GABRIELS, R., W. V. KEIRSBULCK, H. ENGELS (1993): A rapid method for the determination of physical properties of growing media. *Acta Hort.* 342 243-247. p.
90. GEISSLER, T., R. SCHMIDT, R. VORWERK (1978): A növényházi természetes és mesterséges talajok szerkezetének meghatározása. *Kertészeti Egyetem Közleményei* 42 77-85. p.
91. GEISSLER, T. (1991): *Gemüseproduktion unter Glas und Platten. Produktionsverfahren.* Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin. 346. p.
92. GENEVE, R.L., J.W. BUXTON (1995): Marigold root development during plug production. *Acta Hort.* 396 345-350. p.

93. GOH, K.M., R.J. HAYNES (1977): Evaluation of potting media for commercial nursery production of container – grown plants. I. Physical and chemical characteristics of soil and soilless media and their constituents. *N. Z. J. Agric. Res.* 20 363-370. p.
94. GOH, K.M., E.F. MAAS (1980): A procedure for determining air and water capacity of soilless media and a method for presenting the results for easier interpretations. *Acta Hort.* 99 81- 91. p.
95. GÖHLER, F., M. DREWS (1971): Chemische Betriebslaboratorien in Gewächshauswirtschaften. IGA Ratgeber, Erfurt-Cyriaksburg 132. p.
96. GRUDA, N., S.VON TUCHER, W.H. SCHNITZLER (2000): N-Immobilisierung in Holzfasersubstraten bei der Anzucht von Tomatenjungpflanzen. *Angewandte Botanik.* 74 (1-2) 32-37. p.
97. GRUDA, N., C. SIPPEL, W.H. SCHNITZLER, A. BAR TAL, Z. PLAUT (2001): Investigation of physical properties of wood fibres substrates under press pot conditions. *Acta Hort.* 554 51-57. p.
98. GUTTORMEN, G. (1974): Effects of root medium and watering on transpiration, growth and development of glasshouse crops: I. Effects of compression at varying water levels on physical state of root media and on transpiration and growth of tomatoes. *Plant&Soil* 40 65-81. p.
99. GÜNTHER, J. (1981): Physikalische Eigenschaften von Kultursubstraten und Substratzuschlagstoffen. *Gärtnerbörse+Gartenwelt* 31 714-716. p.
100. GÜNTHER, J. (1983): Analytics of substrates and problems by transmitting the results in horticultural practice. *Acta Hort.* 150 33-40. p.
101. GYŐRI D., PALKOVICS M-né, MATUSNÉ S.K: (1998): Helyszíni és laboratóriumi talajvizsgálatok. Egyetemi jegyzet, Agrártudományi Egyetem, Keszthely. 150. p.
102. GYÚRÓS J. (1973): A fólia alatt nevelt zöldségpalánták edzésének lehetőségei. Kertészeti Egyetem Zöldségtermelési és Földművelési Tanszéke, Budapest. Szakdolgozat.
103. GYÚRÓS J. (1984): Palántanevelés másképpen. *Hajtatás korai termesztés.* A Kertészeti Egyetem Zöldségtermesztési Tanszékének Tanácsadója. Budapest. 15 (2) 11-13.p.
104. HANAN, J.J. , C. OLYMPOS, C. PITTAS (1981): Bulk density, porosity, percolation and salinity control in shallow, freely draining, potting soils. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 106 (6) 742-746. p.

105. HANDRECK, K.A. (1993): Properties of coir dust, and its use in the formulation of soilless potting media. *Commun. Soil & Plant Anal.* 24 349-363. p.
106. HANK, O., FRANK, M. (1949): Kísérletek egyes gazdasági növények dinamikai vízigényének megállapítására. *Agrártudomány.* 1 (8) 374-379. p.
107. HARGITAI L. (1971): Új eljárások, földnemek és földkeverékek tápanyagállapotának megítélésére. Budapest, A Kertészeti Egyetem Közleményei 35 317-334. p.
108. HARGITAI L. (1972): Kertészeti föld és tápanyagkeverékek előállításának új, egységes rendszere. Budapest, A Kertészeti Egyetem Közleményei 36 231-246. p.
109. HARGITAI L. (1979): A zöldségajtatás földkeverékeinek előállítása és továbbfejlesztési lehetőségei. Budapest, A Kertészeti Egyetem Közleményei 43 29-36. p.
110. HARGITAI L. (1982): A hazai tőzegkészlet értékelése kertészeti felhasználás szempontjából. Budapest, A Kertészeti Egyetem Közleményei 46 221-231. p.
111. HARGITAI L. (1986): Talajtan és agrokémia. II. Budapest, Kertészeti Egyetem
112. HARGITAI L., NAGY B. (1971): Dísznövények talajai és közegei. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó.
113. HATANO, R., K. IWANGA, H. OKAJIMA (1988): Relation between the distribution of soil macropores and root elongation. *J. Soil Sci. Plant. Nutri.* 34 (4) 535-546. p.
114. HAVIS, J.R., W.W, HEMILTON (1976): Physical properties of container media. *Journal of Arboriculture* 2 (7) 139-140. p.
115. HAYNES, R.J., GOH, K.M. (1978): Evaluation of potting media for commercial nursery production of container – grown plants. IV. Physical properties of a range of amended peat-based media. *N. Z. J. Agric. Res.* 21 449-456. p.
116. HEGEDŰS L. (Szerk.) (1980): Talajtani laboratóriumi módszerkönyv. Vas megyei Növényvédelmi és Agrokémiai Állomás. Budapest. 135. p.
117. HEISKANEN, J. (1993): Variation in water retention characteristics of peat growth media used in tree nurseries. *Silva Fennica.* 27 (2) 77-97. p.
118. HEISKANEN, J. (1995a): Physical properties of two-component growth media based on Sphagnum peat and their implication for plant-usable water and aeration. *Plant and Soil.* 172 (1) 45-54. p.
119. HEISKANEN, J. (1995b): Water status of sphagnum peat-perlite mixture in containers subjected to irrigation regimes. *Hortscience* 30 (2) 281-284. p.
120. HELS TŐZEG TERMÉKISMERTETŐ

121. HUANG, B.K., F. AI (1992): Air-pruned transplant production system for fully automated transplanting. *Acta Hort.* 319 523-528. p.
122. IMRE CS. (1997): Ha elfogy a tőzeg jön a farost? *Hajtatás korai termesztés. A Kertészeti Egyetem Zöldségtermesztési Tanszékének Tanácsadója.* Budapest. 28 (2) 21-22. p.
123. JAWORSKY, C.A., R.E. WEBB, D.J. MORTON (1967): Effects of storage and nutrition on tomato transplant quality, survival and fruit yield. *Hort. Res.* 7 90-96. p.
124. JONES, L.G., G.F. WARREN (1954): The efficiency of various methods of application of phosphorus for tomatoes. *Proc. Amer. Soc. for Hort. Sci.* 63 309-319. p.
125. JOYAL, P., J. BLAIN, L. E. PARENT (1989): Utilization of tempe cells in determination of physical properties of peat based substrates. *Acta Hort.* 238 63-66. p.
126. KÁDÁR I. (2005): Magyarország Zn és Cu ellátásának jellemzése talaj- és növényvizsgálatok alapján. *Acta Agronomica Óváriensis.* 47 (1) 11-25. p.
127. KARCHI, Z., D.J. CANTLIFFE, A. DAGAN (1992): Growth of containerized lettuce transplants supplemented with varying concentrations of nitrogen and phosphorus. *Acta Hort.* 319 365- 370. p.
128. KARLOVICH, P.T, D.S. KORANSKI (1988): Don't bury your seed alive! *GrowerTalks* 52 (8) 52, 54, 56. p.
129. KARLOVICH, P.T. (1995): Tálcsás palántanevelés. Pap Edina fordításában In: *Kertészet és Szőlészet.* 44 (8) 12-13. p.
130. KELLER J., H.K. MÖHRING (1966): Die Düngung in der gärtnerischen Praxis. Berlin, Paul Parey Verl. 193. p.
131. KEMIRA GROWHOW Kft. (2004): Palántanevelés tápanyag-utánpótlási technológia. Termékismertető.
132. KIEHL, P.A., J.H. LIETH, D.W. BURGER (1992): Growth response of chrysanthemum to various container moisture tension levels. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 117 (2) 224-229. p.
133. KLIMES-SZMIK A. (1953): A talaj fizikai tulajdonságainak vizsgálata. 34-120. p. In: BALLANEGGER R. (szerk.): Talajvizsgálati módszerkönyv. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 410. p.
134. KLOUGART, A. (1983): Substrates and nutrient flow. *Acta Hort.* 150 297-313. p.
135. KNICKMANN, E. (1958): Bodenplage und Düngung im Gartenbau. Stuttgart, Eugen Ulmer Verl. 487. p.
136. KORÓDI L., SZABÓ I. (1958): Palántanevelés papírcserépben. *Kertészet és Szőlészet* 7 (2) 4. p.

137. KORÓDI L. (1973): Nagycserepes palántanevelés. *Hajtatás korai termesztés. A Kertészeti Egyetem Zöldségtermesztési Tanszékének Tanácsadója*. Budapest. 4 (1) 7-8. p.
138. KOVÁCS K. (1962): Útmutató a tőzeges tápkockák gyártástechnológiájához és termelésének szervezéséhez. Könyvüipari Minisztérium Helyipari Kutatóintézetének közleményei, Budapest. 45-51. p.
139. KRATKY, B.A., H.Y. MISHIMA (1981): Lettuce seedling yield response to preplant and foliar fertilization during transplant production. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 106 3-7. p.
140. KREYBIG L. (1953): Az agrotechnika tényezői és irányelvei. Akadémiai Kiadó, Budapest. 518. p.
141. KRITZ, G., T., KHALED (1995): Method for measuring air space and moisture content at different pot depths. *Acta Hort.* 401 107-114. p.
142. KUTATÁSI JELENTÉS A KITE RT RÉSZÉRE (2003): BCE Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék, Budapest. Kézirat.
143. LABOWSKY, H.J. (1984): Neue Jungpflanzen: Anzuchtverfahren bald auch bei uns? *Gemüse* 20 (7) 261-263. p.
144. LABOWSKY, H.J. (1985): Neue Jungpflanzen: Anzuchtverfahren in der Diskussion. *Gemüse* 21 (1) 4-6. p.
145. LANCKOW, J. (1980): Jungpflanzenanzucht für die Produktion von Gewächshausgemüse. IGA Empfehlungen für die Praxis. Internationale Gartenbauausstellung der DDR. 44. p.
146. LANCKOW, J. (1989): Modernes Produktionsverfahren Gewächshaustomate. IGA Empfehlungen für die Praxis. Internationale Gartenbauausstellung der DDR. 92. p.
147. LAUENSTEIN, A (1958): Über die Direktaussaat von Gemüsearten für die Anzucht von Pflanzen gemüse in Erdtöpfen. *Deutscher Gartenbau* 5 (3) 64-65. p.
148. LECKER, F. (1987): Jungpflanzenanzucht – Technik im Gartenbau unter Glas. KTBL Arbeitsblatt. 187. p.
149. LEDÓ, F. (2006): A zöldségpalánta nevelés jelene és várható jövője. *Zöldségtermesztés*. 37 (3) 7-8. p.
150. LEE, J.W., B.Y. LEE, J.E. SON, K.S. KIM, Y.B. LEE (2000): Water retentivity and several vegetable seedling growth in decomposed expanded rice hull substrates with different particle sizes. *Journal of the Korean Society for Horticultural Science*. 41 (3) 245-248. p.
151. LEÍRÓ FAJTAJEGYZÉK (2002) Fejeskáposzta. Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet, Budapest.

152. LEMAIRE, F., A. DARTIGUES (1988): Phosphorus assimilability in French brown peat. *Acta Hort.* 221 383-394. p.
153. LEMAIRE, F. (1995): Physical, chemical and biological properties of growing medium. *Acta Hort.* 396 273-283. p.
154. LESKOVAR, D.I., D.J. CANTLIFFE, P.J. STOFFELLA (1990): Root growth and rootshoot interaction in transplants and directed seeded pepper plants. *J. Expt. Bot.* 30 349-354. p.
155. LEYN-VAN DIJK, F.M., S.S. DE BES (1987): Methods for physical analysis of potting soil and peat series of analytical procedures. Glasshouse Crops Research Station, Naaldwijk Report No.2.
156. LIAPOR TERMÉKISMERTETŐ: Liabau Kft., Budapest.
157. LIU, A., J.G. LATIMER (1995): Root cell volume in the planter flat affects watermelon seedling development and fruit yield. *HortScience* 30 242-246. p.
158. LONG, J.C. (1932): The influence of rooting substrate on the character of roots produced by cuttings. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 29 352-355. p.
159. MAGYAR KÖZLÖNY (2001): A termésnövelő anyagok engedélyezéséről, tárolásáról, forgalmazásáról és felhasználásáról (9) 469- 477. p.
160. MAGYAR SZABVÁNY (MSZ-080205-78): A talaj fizikai és vízgazdálkodási tulajdonságainak vizsgálata.
161. MAGYAR SZABVÁNY (MSZ-080007-78): Tőzegek és tőzeges területek meghatározása, osztályozása.
162. MAGYAR SZABVÁNY (MSZ-080012/2-80): Tőzegek és tőzegkészítmények fizikai, kémiai és biológiai vizsgálata. Fizikai vizsgálatok.
163. MAGYAR SZABVÁNY (MSZ-080480/1-81): Kertészeti földkeverékek, Minőségi követelmények.
164. MAGYAR SZABVÁNY (MSZ-080480/2-82): Kertészeti földkeverékek. Laboratóriumi vizsgálatok.
165. MAGYAR SZABVÁNY (MSZ-08-0012/1-87): Tőzegek és tőzegkészítmények fizikai, biológiai és kémiai vizsgálata. Általános előírások.
166. MAHER, M.J., M., PRASAD (1995): Comparison of substrates, including fractioned peat, for the production of greenhouse cucumbers. *Acta Hort.* 401 225-233. p.
167. MARKOVIC, V. (1986): The quality of the sweet pepper transplants depending on production methods. Proceeding of Yugoslav Symposium on Intensive Vegetable Production for Healthy Nutrition. Split. 69-74. p.

168. MARKOVIC, V., A. TAKAC, Z. ILIN (1995): Enriched zeolite as a substrate component in the production of pepper and tomato seedlings. *Acta Hort.* 396 321-328. p.
169. MARSH, D.B., K.B. PAUL (1988): Influence of container type and cell size on cabbage transplant development and field performance. *HortScience* 23 310-311. p.
170. MARTINEZ, F.X., N. SEPO, J. VALERO (1997): Physical and physicochemical properties of peat-choir mixes and the effects of clay-material addition. *Acta Hort.* 450 31-46. p.
171. MÁTYÁS E. (1979): A természetes zeolitok és zeolittartalmú kőzetek általános földtani- teleptani jellemzése, különös tekintettel azok gyakorlati alkalmazás szempontjából fontos tulajdonságaira. In Felhasználói szimpózium. Szerencs 8-14. p.
172. MAYNARD, E.T., C.S. VAVRINA, W.D. SCOTT (1996): Containerized muskmelon transplants: Cell volume effects on pretransplant development and subsequent yield. *HortScience* 31 58-61. p.
173. MERROW, A.V. (1994): Growth of two subtropical ornamentals using coir (coconut mesocarp pith) as a peat substitute. *HortScience* 29 (12) 1484-1486. p.
174. MICHIELS, P., R. HARTMANN, C. COUSSENS (1993): Physical properties of peat substrates in an ebb/flood irrigation system. *Acta Hort.* 342 205-219. p.
175. MILKS, R.R., W.C. FONTENO, R.A. LARSON (1989a): Hydrology of horticultural substrates: I. Mathematical models for moisture characteristic of horticultural container media. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 114 (1) 48-52. p.
176. MILKS, R.R., W.C. FONTENO, R.A. LARSON (1989b): Hydrology of horticultural substrates: II. Predicting physical properties of substrate in containers. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 114 (1) 53-56. p.
177. MITSCHERLICH, E.A. (1913): *Bodenkunde für Land- und Forstwirte*. Berlin. Parey Verl. 542. p.
178. NAGY E. (1991): Mikroseztes tálcákban nevelt paradicsom és paprikapalánták tápanyagutánpótlásának vizsgálata. Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem Zöldségtermesztési Tanszéke, Budapest. Diplomamunka.
179. NAGY J. (2005): A sárga- és görögdinnye. Budapest, Szaktudás Kiadó Ház Rt. 390. p.
180. NASH, M.A., F.A. POKORNY (1990): Shrinkage of selected two-component container media. *HortScience* 28 (8) 930-931. p.
181. NEOPEAT TERMÉKISMERTETŐ: Déli-Virágpaletta Kft. Szeged
182. NESMITH, D.S., D.C. BRIDGES, J.C. BARBOUR (1992): Bell pepper responses to root restriction. *J. Plant. Nutr.* 15 2763-2776. p.

183. OMBÓDI A. (2004): Szaporítás. 42-48. p. In: HODOSSI, S., A. KOVÁCS, I. TERBE (Szerk.): Zöldségtermesztés szabadföldön. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 356. p.
184. OMBÓDI A, (2005): Szaporítás. 72-78. p. In: TERBE, I., S. HODOSSI, A. KOVÁCS (Szerk.): Zöldségtermesztés termesztőberendezésekben. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 272. p.
185. OPPENRAAI, J.R. (1984): Entwicklung des Superseedling-Systems in der Niederlanden. *Deutscher Gartenbau* 38 32-37. p.
186. OROCZO, R., S. GSCHWANDER, O. MARFA (1997): Substrate classification from particle size analysis. *Acta Hort.* 450 397-403. p.
187. PANNON PERLIT TERMÉKISMERTETŐ: Pannon-Perlit Ipari és Kereskedelim Kft., Budapest.
188. PAUL, J.L., C.I. LEE (1976): Relation between growth of chrysanthemums and aeration of various container media. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 101 500-503. p.
189. PECK, K. (1984): Peat moss and peats. *Hummert's Quarterly* 8 (3) 4-5.p
190. PENNINGSFELD, F. (1978): Substrates for protected cropping. *Acta Hort.* 82 13-22. p.
191. PETERSON, T.A., M.D. REINSEL, D.T. KRIZEK (1991a): Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill. Cv 'Better Sush) plant response to root restriction. Alteration of plant morphology. *J. Expt. Bot.* 42 1233-1240
192. PETERSON, T.A., M.D. REINSEL, D.T. KRIZEK (1991b): Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill. Cv 'Better Sush) plant response to root restriction. Root respiration and ethylene generation. *J. Expt. Bot* 42 1241-1249. p.
193. PILL, W.G., K.T., RIDLEY (1998): Growth of tomato and coreopsis in response to coir dust in soilless media. *HortTechnology* 8 401-406. p.
194. POLSZKIJ, M.N. (1955): A pórúterfogat és a talajszerkezet vizsgálatának néhány újabb útja. *Pocsvovedenie. Moszkva.* 5 29-43. p.
195. PRASAD, M. (1997a): Physical, chemical and biological properties of coir dust. *Acta Hort.* 450 21-27. p.
196. PRASAD, M. (1997b): Nitrogen fixation of various material from a number of European countries by three nitrogen fixation test. *Acta Hort.* 450 353-362. p.
197. PUCHNER, H. (1920): *Der Torf.* 1. Bd. Verl. von Ferdinand Enke, Stuttgart. 355 p.
198. PUUSTJARVI, V. (1969): Water air relationships in peat culture. *Peat Plant News* 2 43-53. p.
199. PUUSTJARVI, V. (1974): Physical properties of peat used in horticulture. *Acta Hort.* 37 1922-1929. p.

200. PUUSTJARVI, V., R.A ROBERTSON (1975): Physical and chemical properties 23-38. p. In: D.W. ROBINSON, J.G.D. LAMB: Peat in horticulture. *Academic Press, London*.
201. RANTA, K. (1972): World peat production. The proceedings of the 4th International Peat Congress, Helsinki. 5 55-56. p.
202. RAVIV, M., B.Z. ZAIDMAN, Y. KAPULNIK (1998): The use of compost as a peat substitute for organic vegetable transplants production. *Compost Science and Utilization*. 6 (1) 46-52. p.
203. REIS, M., F.X. MARTINEZ, M. SOLIVA, A.A. MONTEIRO, R.A.K. SZMIDT (1997): Composted organic residues as a substrate component for tomato transplant production. *Acta Hort*. 469 263-273. p.
204. REISCH, K.W. (1967): Rooting media. *Proc. Intl. Plant Prop. Soc.* 117 356-361. p.
205. REUTHER, G. (1962): Gelände- und Laborpraktikum der Bodenkunde. Berlin. VÖB Deutscher Landwirtschaft. 127. p.
206. REXILIUS, R. (1990): Kokosfasern für Kultursubstrate. *Deutscher Gartenbau*. 44 (13) 856. p.
207. RÉDAI I. (1971): Palántanevelési módok és berendezések ökonómiai értékelése a szántóföldi zöldségtermelésben. A Kertészeti Egyetem Közleményei, Budapest 35 29-39. p.
208. RICHARDS, S.J., J.E. WARNEKE, F.K. ALJIBURY (1964): Physical properties of soil mixes. *Soil Sci*. 98 129-132. p.
209. RIJK ZWAAN TERMÉKISMERTETŐ
210. ROORDA, VAN EYSINGRA (1965): Bemestingsadviezen in de groenteteelt onder glas Meded. Dir. Tuinb. 28 (11). 568-573. p.
211. ROZAS, M., V., TERES, V., ARRIETA (1995): Effects of container size and growing media on the growth of landscape ornamental plants. *Acta Hort*. 401 169-175. p.
212. RUSSEL, R.R. (1977): Plant root system. McGraw-Hill Book Co. (UK) Ltd. 358. p.
213. SAHIN, U., O. ANAPALI, S. ERCISLI (2002): Physico-chemical and physical properties of some substrates used in horticulture. *Gartenbauwissenschaft* 67 (2) 55-60. p.
214. SAVITHRI, P., V. MURUGAPPAN, R. NAGARAJAN (1993): Possibility of economizing K fertilization by composted coir peat application. *Fert. News* 38 39-40. p.
215. SAVITHRI, P., K.H. HAMEED (1994): Characteristics of coconut coir peat and its utilization in agriculture. *J. Plant Crops* 21 1-18. p.
216. SCHLICHTING, E., H.P. BLUME (1966): Bodenkundliches Praktikum. Berlin. Paul Parey Verl. 568.p.
217. SCHMILEWSKI, G., GÜNTHER, J. (1988): An international comparative study on the physical and chemical analysis of horticulture substrates. *Acta Hort*. 221. 425-442. p.

218. SCHNITZLER, J., M. GRUDA, T. MICHALSKY (1994): Bringt Bentonit Vorteile bei der Anzucht von Gemusejungpflanzen? *Gartenbau-Magazin*. 3 (3) 34-35. p.
219. SCHOFIELD, R.K. (1935): The pF of water in Soil. *Transact. 3^d Int. Soil Cong. Sci.* (2) 37-48. p.
220. SCHUMACHER, W. (1864): *Die Physik in ihrer Anwendung auf Agricultur und Pflanzenphysiologie*. Bd. 1. Die Physik des Bodens in ihren theoretischen und practischen Beziehungen zur Landwirtschaft. Berlin. Wiegandt u. Hempel Verl. 505. p.
221. SEKERA, F. (1938): *Die Strukturanalyse des Bodens*. Bodenkunde u. Pflanzern. Berlin. 6 259. p.
222. SERESNÉ (d.n.): <http://fold1.ftt.uni-miskolc.hu/~foldshe/telep05.htm>
223. SLEZÁK K., TERBE I., NÉMETHY H., SERESS Z., KAPPEL N. (2000): The germination of whire pepper compared to some other vegetable crops in salt solutions with different concentrations. *Publications of Horticultural- Fodd- and Landscape Sciences of Szent Istán University*. 60 69-76. p.
224. SLEZÁK K. (2001): Fehér termésű paprika sótűrése. PhD. Dolgozat. SZIE KTK Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék. (kézirat)
225. SLEZÁK K., NYESEV T. (2003): Alap- és fejtrágyázás társítása a paprika palántanevelésében. *Hajtatás korai termesztés*. 34 (4) 20-23. p.
226. SMITH, I.E. (1992): Pine bark as a seedling growing medium. *Acta Hort*. 319 395-401. p.
227. SMITH, C. (1995): Coir: a viable alternative to peat for potting. *Horticulturist*. 4 (3) 25-28. p.
228. SOLTI G. (1995): Nemes agyagok, bentonit, alginit felhasználása a növénytermesztésben és az állattenyésztésben. *INTACT '95*. vol. III. 171-183. p.
229. SOMOS A. (1967): *Zöldségtermesztés*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 557. p.
230. SOMOS A., TARJÁNYI F. (1960): Palántaneveléshez használt préselt földkockák és gyepkockák összehasonlító vizsgálata. Budapest, A Kertészeti és Szőlészeti Főiskola Évkönyve 24 (8) 3-20. p.
231. SOMOS A. (1973): A palántanevelés helyzete és jövője, különös tekintettel az árupalántát nevelő üzemekre. *Hajtatás korai termesztés*. A Kertészeti Egyetem Zöldségtermesztési Tanszékének Tanácsadója. Budapest. 4 (2) 6-9. p.
232. SOUNDY, P., D.J. CANTLIFFE, G.J. HOCHMUTH, P.J. STOFFELLA (2001): Nutrient requirements for lettuce transplants using a floatation irrigation system. II. Potassium. *HortScience* 36 (6) 1071-1074. p.

233. SPOMER, L.A. (1974): Optimizing container soil amendment: the „threshold proportion” and prediction of porosity. *HortScience* 9 (6) 532-533. p.
234. SPOMER, L.A. (1975): Small soil containers as experimental tools; soil water relations. *Comm. Soil Sci. Plant Anal.* 6 21-26. p.
235. STEFANOVITS P. (1992): Talajtan. Budapest: Mezőgazda Kiadó 380. p.
236. STRÖMER, H. (1981): Einheitlicher Boden zur Jungpflanzenzucht. *Deutscher Gartenbau* 51 2174-2176. p.
237. STYER, R.C., D.S. KORANSKI (1997): Plug&Transplant Production: A Grower's Guide. Ball Publishing. 374. p.
238. SUGGS, C.W., B.M. LINEBERGER, S.C. MOHAPATRA (1992): Automatic feeding transplanter. *Acta Hort.* 319 511-516. p.
239. SZABOLCSI I., KOVÁCS K. (1958): Palántanevelő tápkockák üzemszerű előállítás a zöldségtermesztés részére. Kutatási jelentések; Tápkocka termelés. Könyvüipari Minisztérium Helyipari Kutató Intézet, Budapest. 1-124. p.
240. SZALVA P. (1963): A tápkockás palántanevelés. Szeged, TIT Csongrád megyei szervezete. 327. p.
241. SZELÉNYI F. (1953): Laboratóriumi vizsgálati módszer a talajok levegő- és vízgazdálkodásának meghatározására. *Agrokémia és Talajtan.* 3 235.
242. TARJÁNYINÉ S. ZS. (1980): Zöldségajtatás talaj nélkül, tápoldattal. II. rész. Talajt helyettesítő gyökértámasztó közegek. *Hajtatás korai termesztés.* A Kertészeti Egyetem Zöldségtermesztési Tanszékének Tanácsadója. Budapest. 11 (3) 13-15. p.
243. TERBE I. (1978): A tápkocka fizikai és kémiai tulajdonságairól. *Hajtatás korai termesztés.* A Kertészeti Egyetem Zöldségtermesztési Tanszékének Tanácsadója. Budapest. 9 (2) 10-14. p.
244. TERBE I. (1981): A szaporítóföld minőségének hatása a zöldségfélék csírázására. Budapest, A Kertészeti Egyetem Közleményei 45 47-53. p.
245. TERBE I. (1982): Szaporítóföld és tápkockaföld. *Hajtatás korai termesztés.* A Kertészeti Egyetem Zöldségtermesztési Tanszékének Tanácsadója. Budapest. 13 (4) 10-13. p.
246. TERBE I. (1996): Áttörés a palántanevelésben. *Hajtatás korai termesztés.* A Kertészeti Egyetem Zöldségtermesztési Tanszékének Tanácsadója. Budapest. 27 (2) 13-15. p.
247. TERBE I. (1997): Szaporítóföldek és tápkockaföldek. *Új Kertgazdaság* 3 (2) 74-79. p.

248. TERBE I. (2001). Tápanyag-utánpótlás és öntözés. 22-25. p. in: MÁRTONFFY-RIMÓCZI: *A zöldségfélék palántanevelése*. Budapest: Mezőgazda Kiadó
249. TERBE I., KAPPEL N., SLEZÁK K., TÓTH K. (2002): Zöldségtermesztő gazdaságokban használatos palántanevelő közegek értékelése. *Innováció, a tudomány és a gyakorlat egysége az ezredforduló agráriumában. Plenáris ülés kiadványa*. 2002 április 11-12., Debrecen. 44-49. p.
250. TERBE I. (2006): Az étkezési paprika (*Capsicum annuum* L.) tápanyagigénye és tápanyagellátása. MTA Doktori Értekezés. BCE, Kertészettudományi Kar, Budapest.
251. TERES, V., A.M. ROZAS (1995): A method for evaluation of air volumes in substrates. *Acta Hort.* 401 41-48. p.
252. TERTS, I (1962): A palántanevelés módjairól. *Kertészet és Szőlészet* 11 (22) 18-19. p.
253. TILT, K.M., T.E. BILDERBACK (1987): Physical properties of propagation media and their effects on the rooting response at three woody ornamental species. *HortScience* 22 (5) 245-247. p.
254. TOPP, G. C., W. ZEBCHUK (1979): The determination of soil-water desorption curves for soil cores. *Can. J. Soil Sci.* 59 19-26. p.
255. TÖRÖK J. (1989): KITE-PLANT tapasztalatok. *Kertészet és Szőlészet* 38 (36) 6-7. p.
256. TURI I. (1979): A hajtás és palántanevelés talajigénye. *Kertészet és Szőlészet* 28 (41) 3. p.
257. ÜNVER, I., ATAMAN, Y., GANGA, M.R., MUNSUZ, N. (1989): Buffering capacities of some mineral and organic substrates. *Acta Hort.* 238 83-93. p.
258. VAGELER, P. (1932): Der Kationen- und Wasserhaushalt des Mineralbodens. Vom Standpunkt der physikalischen Chemie und seine Bedeutung für die Land- und Forstwirtschaftliche Praxis. Berlin. Julius Springer Verl. 336. p.
259. VAN DE WERKEN, H. (1989): A new way with containers. *Amer. Nurseryman* 170 (2) 43-51. p.
260. VAN SCHIE, W. (1999): Standardization of substrates. *Acta Hort.* 481 71-77. p.
261. VARGHA, A. (2000): Matematikai statisztika. Pólya Kiadó, Budapest. 582. p.
262. VASS E. (1989): Nitrogénműtrágyák hatása a tőzegtalajok nitrogéntartalmára inkubációs kísérlet mellett. Bp. Kertészeti Egyetem Közleményei 52 179-190. p.
263. VAVRINA, C.S., S. OLSEN, J.A. CORNELL (1993): Watermelon transplant age: Influence on fruit yield. *HortScience* 28 789-790. p.
264. VERDONCK, O., I.M. CAPPAERT, M.F. DE BOODT (1978): Physical characterization of horticultural substrates. *Acta Hort.* 82 191-200. p.

265. VERDONCK, O., (1983a): New developments in the use of graded perlite in horticultural substrates. *Acta Hort.* 150. 575-581. p.
266. VERDONCK, O., R. PENNICK, M. DE BOODT (1983b): The physical properties of different horticultural substrates. *Acta Hort.* 150 155-160. p.
267. VERDONCK, O. (1983c): Reviewing and evaluation of new materials used as substrates. *Acta Hort.* 150 467-473. p.
268. VERDONCK, O., R. PENNICK (1986): Air content in horticultural substrates. *Acta Hort.* 178 101-105. p.
269. VERDONCK, O., GABRIELES, R. (1988): Summary of discussion on "standardization of analytical methods". *Acta Hort.* 221. 443-444. p.
270. VERDURE, M. (1985): Improvement of physical properties of black peat. *Acta Hort.* 126 131-142. p.
271. VERLOO, M.G. (1980): Peat as a natural complexing agent for trace elements. *Acta Hort.* 99 51-56. p.
272. VÉR F. (1961): A talaj szerkezetének és vízgazdálkodásának vizsgálata eredeti szerkezetű talajmintán „Vér-féle” szerkezeti mintavevő csőben. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 88. p.
273. WAHNSCHAFFE, F., F. SCHUCHT (1914): Anleitung zur wissenschaftlichen Bodenuntersuchung. Berlin. Parey Verl. 216. p.
274. WALLER, P.L., F.N. WILSON (1983): Evaluation of growing media for consumer use. *Acta Hort.* 150 51-57. p.
275. WARINGTON, R. (1900): Lectures on some of the physical properties of soil. Oxford. Clarendon Press. 231. p.
276. WEISSMANN, H. (1926): Agrikulturchemisches Praktikum. Quantitative Analyse. Berlin. Parey Verl. IX. 329. p.
277. WESTON, L.A., B.H. ZANDSTRA (1986): Effect of root container size and location of production on growth and yield of tomato transplants. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 111 (4) 498-501. p.
278. WESTON, L.A. (1988): Effect of flat cell size, transplant age and production site on growth and yield of pepper transplants. *HortScience* 23 (4) 709-711. p.
279. WEVER, G., A.A. VAN LEEUWEN (1994): Measuring mechanical properties of growing media and the influence of cucumber cultivation on these properties. *Acta Hort.* 401 27-34. p.
280. WEVER, G., A:A: VAN LEEUWEN, M.C. VAN DER MEER (1997): Saturation rate and hysteresis of substrates. *Acta Hort.* 450. 287-295.

281. WHITE, B. (1998): Increasing water holding capacity. The Virtual Library. For Agriculture. <http://cipm.ncsu.edu/agvl/wwwvl.cfm/>
282. WHITE, J.W., J.W. MASTALERZ (1966): Soil moisture as related to container capacity. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 89 758-765. p.
283. WILL, H. (1962): Blumentöpfe aus Kunststoff haben sich eingeführt. *Süddeutscher Erwerbsgärtner*. 16 (9) 226-227. p.
284. WILLUMSEN, J. (1997): Improvement of the physical conditions in peat substrates during the germination of cabbage seeds in organic farming. *Acta Hort.* 450 183- 190. p.
285. WILSON, G.C.S. (1983a): The physico-chemical and physical properties of horticultural substrates. *Acta Hort.* 150 19-32. p.
286. WILSON, G.C.S. (1983b): Analytical analyses of perlite substrates. *Acta Hort.* 150 41-46. p.
287. WREDE, A., P. KREMER, H. BOHNE (1999): Die M-ISHS Methode (=Modifizierte ISHS-Methode). <http://www.gartenbau.uni-hannover.de/baum/substrat/methode.html>.
288. WREDE, A., H. BOHNE (2000): Die M-ISHS-Methode – eine praxisorientierte Untersuchungsmethode zur Ermittlung der Kennwerte des Luft- und Wasserhaushaltes von Kultursubstraten. *Gartenbauwissenschaft* 65 (5) 199-202. p.
289. WRIGHT, C.H. (1939): Soil Analysis. Physical & Chemical methods. Thomas Murby & Co., London. 276. p.
290. YELANICH, M.V., J.A. BIERNBAUM (1993): Root-medium nutrient concentration and growth of poinsettia at three fertilizer concentrations and four leaching fractions. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 118 (6) 771-776. p.
291. ZATKYÓ F. (1994): A zöldségnövények szaporítása. 138-153. p. In: Balázs, S. (Szerk): *Zöldségtermesztők kézikönyve*. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 694. p.
292. ZATYKÓ L. (1979): Paprika termesztés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. .p.
293. ZENTAY T. (1987): *Módszertani Közlemények XI. Kötet 1987/1*. Magyar Állami Földtani Intézet.
294. ZKI TERMÉKISMERTETŐ: Zöldségtermesztési Kutató Intézet Rt. Kecskemét.

2. melléklet: Kísérletek során alkalmazott kezelések összefoglaló táblázata

2002 tavasz		
A0	50 V% síkláp tőzeg + 50 V% felláp tőzeg + 1,5 kg/m ³ Futor *	
A1	100 V% felláp tőzeg + 3 kg/m ³ Futor *	
A2	25 V% síkláp tőzeg + 75 V% felláp tőzeg + 2,25 kg/m ³ Futor *	
A3	75 V% síkláp tőzeg + 25 V% felláp tőzeg + 0,75 kg/m ³ Futor *	
A4	100 V% síkláp tőzeg *	
A5	47,5 V% síkláp tőzeg + 47,5 V% felláp tőzeg + 5 V% bentonit + 1,425 kg/m ³ Futor *	
A6	45 V% síkláp tőzeg + 45 V% felláp tőzeg + 10 V% bentonit + 1,35 kg/m ³ Futor *	
A7	42,5 V% síkláp tőzeg + 42,5 V% felláp tőzeg + 15 V% bentonit + 1,275 kg/m ³ Futor *	
2002 ősz		
B0	50 V% síkláp tőzeg + 50 V% felláp tőzeg + 1,5 kg/m ³ Futor *	
B1	47,5 V% síkláp tőzeg + 47,5 V% felláp tőzeg + 5 V% bentonit + 1,425 kg/m ³ Futor *	
B2	45 V% síkláp tőzeg + 45 V% felláp tőzeg + 10 V% bentonit + 1,35 kg/m ³ Futor *	
B3	42,5 V% síkláp tőzeg + 42,5 V% felláp tőzeg + 15 V% bentonit + 1,275 kg/m ³ Futor *	
B4	47,5 V% síkláp tőzeg + 47,5 V% felláp tőzeg + 5 V% zeolit + 1,425 kg/m ³ Futor *	
B5	45 V% síkláp tőzeg + 45 V% felláp tőzeg + 10 V% zeolit + 1,35 kg/m ³ Futor *	
B6	42,5 V% síkláp tőzeg + 42,5 V% felláp tőzeg + 15 V% zeolit + 1,275 kg/m ³ Futor *	
B7	45 V% síkláp tőzeg + 45 V% felláp tőzeg + 5 V% bentonit + 5 V% zeolit + 1,35 kg/m ³ Futor *	
B8	42,5 V% síkláp tőzeg + 42,5 V% felláp tőzeg + 10 V% bentonit + 5 V% zeolit + 1,275 kg/m ³ Futor *	
B9	40 V% síkláp tőzeg + 40 V% felláp tőzeg + 15 V% bentonit + 5 V% zeolit + 1,2 kg/m ³ Futor *	
2003		
C0	50 V% síkláp tőzeg + 50 V% felláp tőzeg + 1,5 kg/m ³ Futor *	
C1	25 V% síkláp tőzeg + 25 V% felláp tőzeg + 50 V% perlit + 0,75 kg/m ³ Futor *	
C2	100 V% tört agyaggranulátum *	
C3	25 V% síkláp tőzeg + 25 V% felláp tőzeg + 50 V% tört agyaggranulátum + 0,75 kg/m ³ Futor *	
C4	100 V% egész agyaggranulátum *	
C5	25 V% síkláp tőzeg + 25 V% felláp tőzeg + 50 V% egész agyaggranulátum + 0,75 kg/m ³ Futor *	
2004		
D0	50 V% síkláp tőzeg + 50 V% felláp tőzeg + 1,5 kg/m ³ Futor *	laza
D1	50 V% síkláp tőzeg + 50 V% felláp tőzeg + 1,5 kg/m ³ Futor *	tömörített
D2	100 V% síkláp tőzeg *	laza
D3	100 V% síkláp tőzeg *	tömörített
D4	100 V% felláp tőzeg + 3 kg/m ³ Futor *	laza
D5	100 V% felláp tőzeg + 3 kg/m ³ Futor *	tömörített
D6	45 V% síkláp tőzeg + 45 V% felláp tőzeg + 10 V% bentonit + 1,275 kg/m ³ Futor *	laza
D7	45 V% síkláp tőzeg + 45 V% felláp tőzeg + 10 V% bentonit + 1,275 kg/m ³ Futor *	tömörített
2005		
E0	50 V% síkláp tőzeg + 50 V% felláp tőzeg + 1,5 kg/m ³ Futor *	laza
E1	50 V% síkláp tőzeg + 50 V% felláp tőzeg + 1,5 kg/m ³ Futor *	tömörített
E2	100 V% felláp tőzeg + 3 kg/m ³ Futor *	laza
E3	100 V% felláp tőzeg + 3 kg/m ³ Futor *	tömörített
E4	100 V% síkláp tőzeg *	laza
E5	100 V% síkláp tőzeg *	tömörített
E6	100 V% Novobalt tőzeg *	laza
E7	100 V% Novobalt tőzeg *	tömörített
E8	100 V% Hels tőzeg *	laza
E9	100 V% Hels tőzeg *	tömörített
E10	100 V% kókuszrost *	laza
E11	100 V% kókuszrost *	tömörített

* + 2 kg/m³ Szuperfoszfát + 2 kg/m³ PEAT-MIX

3. melléklet: Talajkémiai vizsgálatok eredményei

Kezelés	CaCO ₃ %	pH vízben	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg	EC ms/cm	
			vízoldható					CaCl ₂ - ben
			mg/100 g talaj					
A0	0,9	7,0	8	3,8	18	8,8	1,68	
A1	0,7	5,7	11	3,8	26	9,1	2,53	
A2	0,9	6,8	9	5,0	20	9,0	1,89	
A3	0,9	6,9	16	7,5	47	9,4	3,64	
A4	1,2	7,1	10	7,5	31	9,3	2,55	
A5	1,1	6,8	9	2,5	18	8,9	2,18	
A6	1,3	7,1	8	3,8	16	9,1	1,88	
A7	0,9	7,0	9	2,5	16	9,3	1,92	
B0	0,8	5,6	6	3,5	17	8,9	1,44	
B1	1,2	5,87	8	5,6	20	9,2	2,04	
B2	1,4	6,07	8	5,0	18	9,5	1,98	
B3	1,3	6,28	10	4,1	25	9,1	2,46	
B4	1,2	6,03	7	5,7	17	9,2	1,58	
B5	1,1	6,0	6	5,1	18	9,0	1,56	
B6	1,2	5,98	6	5,2	16	9,4	1,31	
B7	1,2	6,13	6	4,8	16	8,9	1,36	
B8	1,3	6,19	6	4,5	15	9,3	1,34	
B9	1,3	6,14	9	3,7	22	9,1	2,04	
C0	1,2	6,8	9	4,5	22	8,9	1,87	
C1	0,9	6,9	8	3,5	15	8,6	1,23	
C2	2,4	7,7	8	2,7	12	8,1	1,78	
C3	1,5	7,5	9	3,4	17	8,4	1,84	
C4	2,7	7,9	8	3,1	15	8,5	1,85	
C5	1,9	7,6	9	3,7	19	8,2	1,94	
D0/D1	2,31	6,1	15	8,3	37	8,5	2,26	
D2/D3	1,80	6,25	14	4,8	34	8,7	2,12	
D4/D5	0,92	4,8	7	5,5	16	8,6	1,14	
D6/D7	0,71	5,9	17	8,8	23	9,2	2,52	
E0/E1	1,4	6,8	11	2,8	19	9,1	2,32	
E2/E3	0,3	4,9	3	8,5	6	8,7	0,14	
E4/E5	0,9	6,3	8	7,3	15	8,7	1,42	
E6/E7	1,1	5,7	6	1,8	6	8,7	0,24	
E8/E9	0,6	6,9	4	1,3	10	8,3	0,58	
E10/E11	2,3	6,6	5	9,5	9	9,4	0,18	

2002 TAVASZI VIZSGÁLATOK EREDMÉNYEI

4. melléklet: 2002 tavaszán alkalmazott közegek és az alkotóelem talajvizsgálati, ill. statisztikai értékelésének eredményei

Kezelések	Vizsgált paraméterek és átlagértékeik																				
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	
A0	0,188	79,900	1,691	42,252	87,229	70,767	16,462	39,054	32,324	61,674	81,800	42,166	7,008	15,018	1,883	1,130	37,930	19,507	20,127	6,653	
A1	0,162	81,300	1,680	35,925	86,434	62,733	23,701	33,911	32,045	44,690	66,260	30,980	5,633	12,130	1,312	0,787	28,029	13,709	21,570	21,027	
A2	0,181	80,000	1,690	38,520	87,163	64,433	22,729	35,300	33,266	53,721	78,547	38,071	5,875	12,638	1,524	0,915	34,641	15,651	24,825	9,607	
A3	0,183	77,800	1,707	49,351	88,325	65,165	23,160	43,236	33,496	64,013	86,475	42,384	6,700	14,370	1,751	1,051	38,444	21,628	22,463	2,988	
A4	0,157	76,867	1,715	61,839	90,809	66,690	24,119	50,733	35,316	66,306	91,122	44,450	6,583	14,125	1,474	0,884	41,134	21,856	24,816	0,645	
A5	0,238	69,233	1,777	30,849	85,200	54,267	30,933	30,908	30,671	49,059	79,623	37,674	6,317	13,565	2,148	1,289	32,842	11,384	30,565	6,973	
A6	0,264	56,433	1,892	32,662	86,067	61,367	24,700	32,262	31,874	61,367	85,233	44,433	7,508	16,068	2,823	1,694	38,082	16,933	23,867	2,668	
A7	0,282	44,000	2,020	25,171	85,541	46,600	38,941	25,720	31,962	44,977	79,958	40,226	8,232	17,587	3,309	1,985	32,781	4,752	34,980	7,734	
Bentonit (B)	0,737	0,000	2,730	2,220	72,201	47,603	24,598	4,435	19,496	48,831	66,992	42,116	11,908	25,308	12,431	7,458	16,925	6,909	19,613	8,865	
Kezelések	Vizsgált paraméterek és átlagértékeik																				
	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.	38.	39.	40.	41.
A0	18,040	6,120	27,920	0,480	25,960	10,440	8,760	2,040	34,5	51,0	65,0	79,5	90,5	213,0	269,5	59,600	36,400	30,533	25,200	28,033	1,667
A1	17,370	4,340	33,590	0,140	25,510	12,480	6,410	0,130	23,5	37,5	49,5	62,5	74,0	173,0	224,5	63,400	36,767	29,367	24,300	22,533	1,767
A2	17,800	6,360	33,160	0,240	21,120	13,300	7,780	0,140	26,0	33,5	44,0	59,0	78,5	191,5	253,0	68,667	40,933	32,533	28,233	23,500	1,733
A3	10,876	5,491	34,987	0,351	25,767	15,517	6,760	0,229	31,5	49,5	62,5	74,0	88,5	230,5	311,0	68,733	41,933	34,733	28,600	26,800	1,700
A4	5,528	4,398	36,112	0,290	27,696	17,712	7,470	0,542	38,0	60,0	76,0	90,5	110,0	252,0	320,5	65,893	39,367	32,233	26,667	25,267	1,867
A5	13,760	4,560	30,400	0,400	33,240	10,480	5,640	1,360	34,0	48,0	55,5	62,0	70,0	123,5	156,0	67,767	40,733	32,767	27,367	25,267	1,867
A6	13,580	3,770	24,250	0,290	28,260	15,190	11,190	3,360	26,0	33,5	40,0	44,0	52,5	90,0	110,0	65,033	42,967	34,667	28,900	30,033	1,933
A7	26,120	4,230	26,560	0,320	23,680	10,630	6,000	2,310	22,5	27,0	34,5	40,0	43,5	81,5	98,0	57,933	38,367	30,233	25,833	18,900	2,367
Bentonit (B)	-	-	-	-	-	-	-	-	30,0	41,5	46,0	51,5	58,5	106,0	132,0	84,300	78,533	71,233	64,567	47,633	7,567

Független minták egyszempontos összehasonlítása.

Jelölés: +: $p < 0.10$ *: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

- Térfogattömeg (g/cm^3): A0-A1**, A0-A4**, A0-A5**, A0-A6**, A0-A7**, A0-B**, A1-A2*, A1-A3*, A1-A5**, A1-A6**, A1-A7**, A1-B**, A2-A4**, A2-A5**, A2-A6**, A2-A7**, A2-B**, A3-A4**, A3-A5**, A3-A6**, A3-A7**, A3-B**, A4-A5**, A4-A6**, A4-A7**, A4-B**, A5-A6**, A5-A7**, A5-B**, A6-A7**, A6-B**, A7-B**
- Szervesanyag-tartalom (%): A0-A5**, A0-A6**, A0-A7**, A0-B**, A1-A5**, A1-A6**, A1-A7**, A1-B**, A2-A5**, A2-A6**, A2-A7**, A2-B**, A3-A5**, A3-A6**, A3-A7**, A3-B**, A4-A5**, A4-A6**, A4-A7**, A4-B**, A5-A6**, A5-A7**, A5-B**, A6-A7**, A6-B**, A7-B**
- Sűrűség (g/cm^3): A0-B**, A1-B**, A2-B**, A3-B**, A4-B**, A5-B**, A6-B**, A7-B**
- Nedvesség-tartalom (száraz talaj tömeg%): A0-A1**, A0-A2+, A0-A3**, A0-A4**, A0-A5**, A0-A6**, A0-A7**, A0-B**, A1-A3**, A1-A4**, A1-A5**, A1-A7**, A1-B**, A2-A3**, A2-A4**, A2-A5**, A2-A6**, A2-A7**, A2-B**, A3-A4**, A3-A5**, A3-A6**, A3-A7**, A3-B**, A4-A5**, A4-A6**, A4-A7**, A4-B**, A5-A6**, A5-A7**, A5-B**, A6-A7**, A6-B**, A7-B**
- Összporozítás (V%): A0-A3*, A0-A4**, A0-A5**, A0-A6*, A0-A7**, A0-B**, A1-A3**, A1-A4**, A1-A5*, A1-B**, A2-A3*, A2-A4**

- A2-A5**; A2-A6+; A2-A7**; A2-B**; A3-A4**; A3-A5**; A3-A6**; A3-A7**; A3-B**; A4-A5**; A4-A6**;
A4-A7**; A4-B**; A5-A6**; A5-B**; A6-B**; A7-B**
6. Kapilláris pórusok (V%): A0_A1*; A0-A2+; A0-A5**; A0-A6**; A0-A7**; A0-B**; A1-A5**; A1-A7**; A1-B**; A2-A5**; A2-A7**;
A2-B**; A3-A5**; A3-A7**; A3-B**; A4-A5**; A4-A7**; A4-B**; A5-A6+; A5-A7**; A5-B**; A6-A7**; A6-B**
7. Nem kapilláris pórusok (V%): A0-A1*; A0-A2+; A0-A3+; A0-A4*; A0-A5**; A0-A6**; A0-A7**; A0-B**; A1-A5**; A1-A7**; A2-A7**; A3-A5**;
A3-A7**; A4-A5**; A4-A7**; A5-A6+; A5-A7**; A5-B**; A6-A7**; A7-B**
8. Vízzel telítettség mértéke (%): A0-A1**; A0-A2**; A0-A3**; A0-A4**; A0-A5**; A0-A6**; A0-A7**; A0-B**; A1-A3**; A1-A4**; A1-A7**;
A1-B**; A2-A3**; A2-A4**; A2-A5**; A2-A7**; A2-B**; A3-A4**; A3-A5**; A3-A6**; A3-A7**; A3-B**;
A4-A5**; A4-A6**; A4-A7**; A4-B**; A5-A7**; A5-B**; A6-A7**; A6-B**; A7-B**
9. Levegőzöttség mértéke (%): A0-A4**; A0-A5+; A0-B**; A1-A4**; A1-B**; A2-A4**; A2-A5**; A2-B**; A3-A4+; A3-A5**; A3-B**; A4-A5**;
A4-A6**; A4-A7**; A4-B**; A5-B**; A6-B**; A7-B**
10. Kapilláris vízkapacitás (V%): A0-A1**; A0-A2+; A0-A5**; A0-A7**; A0-B**; A1-A2**; A1-A3**; A1-A4**; A1-A6**; A2-A3**; A2-A4**;
A2-A6+; A3-A5**; A3-A7**; A3-B**; A4-A5**; A4-A7**; A4-B**; A5-A6**; A6-A7**; A6-B**
11. Maximális vízkapacitás (V%): A0-A1**; A0-A4+; A0-B**; A1-A2**; A1-A3**; A1-A4**; A1-A5**; A1-A6**; A1-A7**; A2-A3+; A2-A4**;
A2-B**; A3-B**; A4-A5**; A4-A7**; A4-B**; A5-B**; A6-B**; A7-B**
12. Minimális vízkapacitás (V%): A0-A1**; A1-A2**; A1-A3**; A1-A4**; A1-A5**; A1-A6**; A1-A7**; A1-B**; A2-A4**; A2-A6**; A4-A5**; A5-A6**
13. Higroszkóposság h_{y1} : A0-A1**; A0-A2**; A0-A7**; A0-B**; A1-A3**; A1-A4**; A1-A6**; A1-A7**; A1-B**; A2-A3+; A2-A6**;
A2-A7**; A2-B**; A3-A7**; A3-B**; A4-A6**; A4-A7**; A4-B**; A5-A6**; A5-A7**; A5-B**; A6-B**; A7-B**
14. Higroszkóposság H_y : A0-A1**; A0-A2**; A0-A7**; A0-B**; A1-A3**; A1-A4**; A1-A6**; A1-A7**; A1-B**; A2-A3+; A2-A6**;
A2-A7**; A2-B**; A3-A7**; A3-B**; A4-A6**; A4-A7**; A4-B**; A5-A6**; A5-A7**; A5-B**; A6-B**; A7-B**
15. Erősen kötött víz pórustere (%): A0-A1**; A0-A4+; A0-A6**; A0-A7**; A0-B**; A1-A3+; A1-A5**; A1-A6**; A1-A7**; A1-B**; A2-A5**;
A2-A6**; A2-A7**; A2-B**; A3-A6**; A3-A7**; A3-B**; A4-A5**; A4-A6**; A4-A7**; A4-B**; A5-A6**;
A5-A7**; A5-B**; A6-A7**; A6-B**; A7-B**
16. Lazán kötött víz pórustere (%): A0-A1**; A0-A4+; A0-A6**; A0-A7**; A0-B**; A1-A3+; A1-A5**; A1-A6**; A1-A7**; A1-B**; A2-A5**;
A2-A6**; A2-A7**; A2-B**; A3-A6**; A3-A7**; A3-B**; A4-A5**; A4-A6**; A4-A7**; A4-B**; A5-A6**;
A5-A7**; A5-B**; A6-A7**; A6-B**; A7-B**
17. Kapilláris pórusok (%): A0-A1**; A0-B**; A1-A2+; A1-A3**; A1-A4**; A1-A6**; A1-A7**; A1-B**; A2-A4+; A2-B**; A3-A5+; A3-B**;
A4-A5**; A4-A7**; A4-B**; A5-B**; A6-B**; A7-B**
18. Kapilláris-gravitációs pórusterek (%): A0-A1**; A0-A2+; A0-A5**; A0-A7**; A0-B**; A1-A3**; A1-A4**; A1-A7**; A1-B**; A2-A3**; A2-A4**;
A2-A5**; A2-A7**; A2-B**; A3-A5**; A3-A6**; A3-A7**; A3-B**; A4-A5**; A4-A6**; A4-A7**; A4-B**; A5-A6**;
A5-A7**; A5-B**; A6-A7**; A6-B**
19. Gravitációs pórusok (%): A0-A5**; A0-B**; A1-A5**; A1-B**; A2-A7**; A3-A5**; A3-B**; A4-B**; A5-A6**; A5-B**; A6-B**; A7-B**
20. Bezárt levegő pórustere (%): A0-A1**; A1-A2**; A1-A3**; A1-A4**; A1-A5**; A1-A6**; A1-A7**; A1-B**; A2-A4**; A4-B**
21. Részecskeméret 5 mm felett (%): A0-A3**; A0-A4**; A0-A5**; A0-A6**; A0-A7**; A1-A3**; A1-A4**; A1-A5**; A1-A6**; A1-A7**; A2-A3**;
A2-A4**; A2-A5**; A2-A6**; A2-A7**; A3-A4**; A3-A5**; A3-A6**; A3-A7**; A4-A5**; A4-A6**; A4-A7**;
A5-A7**; A6-A7**
22. Részecskeméret 5-4 mm (%): A0-A1+; A0-A6**; A0-A7+; A1-A2**; A2-A4+; A2-A5+; A2-A6**; A2-A7**
23. Részecskeméret 4-2 mm (%): A0-A1**; A0-A2**; A0-A3**; A0-A4**; A0-A6**; A1-A5**; A1-A6**; A1-A7**; A2-A4**; A2-A5+; A2-A6**;
A2-A7**; A3-A5**; A3-A6**; A3-A7**; A4-A5**; A4-A6**; A4-A7**; A5-A6**; A5-A7**
24. Részecskeméret 2-1,6 mm (%): A0-A1**
25. Részecskeméret 1,6 mm-400 μ m (%): A0-A2**; A0-A5**; A1-A2**; A1-A5**; A1-A6+; A2-A3**; A2-A4**; A2-A5**; A2-A6**; A2-A7+; A3-A5**;
A4-A5**; A4-A7**; A5-A6**; A5-A7**; A6-A7**
26. Részecskeméret 400-200 μ m (%): A0-A1+; A0-A2**; A0-A3**; A0-A4**; A0-A6**; A1-A3**; A1-A4**; A1-A5+; A1-A6**; A2-A3**; A2-A4**;

27. Részecskeméret 200-100 µm (%): A2-A5**, A2-A6+, A2-A7**, A3-A4*, A3-A5**, A3-A7**, A4-A5**, A4-A6*, A4-A7**, A5-A6**, A6-A7**
A0-A1**, A0-A3**, A0-A4*, A0-A5**, A0-A6**, A0-A7**, A1-A2*, A1-A4+, A1-A6**, A2-A5**, A2-A6**, A2-A7**, A3-A5+, A3-A6**, A4-A5**, A4-A6**, A4-A7**, A5-A6**, A6-A7**
28. Részecskeméret 100 µm alatt (%): A0-A4*, A1-A4+, A1-A6**, A2-A3+, A2-A6**, A3-A6**, A4-A7**
29. Kapilláris vízelelés 1 óra (mm): A0-A1**, A0-A2*, A0-A6*, A0-A7**, A1-A3+, A1-A4**, A1-A5**, A1-B**, A2-A4**, A2-A5+, A2-B+, A3-A7*, A4-A6**, A4-A7**, A4-B+, A5-A6+, A5-A7**, A6-B*, A7-B**
30. Kapilláris vízelelés 2 óra (mm): A0-A1**, A0-A2**, A0-A4*, A0-A6**, A0-A7**, A0-B**, A1-A3**, A1-A4**, A1-A5*, A1-A7*, A1-B**, A2-A3**, A2-A4**, A2-A5**, A2-B**, A3-A4*, A3-A6**, A3-A7**, A3-B*, A4-A5**, A4-A6**, A4-A7**, A4-B*, A5-A5**, A5-A7**, A5-B+, A6-B**, A7-B**
31. Kapilláris vízelelés 3 óra (mm): A0-A1**, A0-A2**, A0-A4*, A0-A5+, A0-A6**, A0-A7**, A0-B**, A1-A3**, A1-A4**, A1-A6+, A1-A7**, A2-A3**, A2-A4**, A2-A5+, A2-A7+, A3-A4**, A3-A6**, A3-A7**, A3-B**, A4-A5**, A4-A6**, A4-A7**, A4-B**, A5-A6**, A5-A7**, A5-B*, A6-B+, A7-B**
32. Kapilláris vízelelés 4 óra (mm): A0-A1**, A0-A2**, A0-A4*, A0-A5**, A0-A6**, A0-A7**, A0-B**, A1-A3*, A1-A4**, A1-A6**, A1-A7**, A1-B**, A2-A3**, A2-A4**, A2-A6**, A2-A7**, A2-B*, A3-A4**, A3-A5*, A3-A6**, A3-A7**, A3-B**, A4-A5**, A4-A6**, A4-A7**, A4-B**, A5-A5**, A5-A7**, A5-B**, A6-B**, A7-B**
33. Kapilláris vízelelés 5 óra (mm): A0-A1**, A0-A2*, A0-A4**, A0-A5**, A0-A6**, A0-A7**, A0-B**, A1-A3**, A1-A4**, A1-A6**, A1-A7**, A1-B**, A2-A3+, A2-A4**, A2-A6**, A2-A7**, A2-B**, A3-A4**, A3-A5**, A3-A6**, A3-A7**, A3-B**, A4-A5**, A4-A6**, A4-A7**, A4-B**, A5-A5**, A5-A7**, A5-B**, A6-B+, A7-B**
34. Kapilláris vízelelés 24 óra (mm): A0-A1**, A0-A2**, A0-A3*, A0-A4**, A0-A5**, A0-A6**, A0-A7**, A0-B**, A1-A2*, A1-A3**, A1-A4**, A1-A5**, A1-A6**, A1-A7**, A1-B**, A2-A3**, A2-A4**, A2-A5**, A2-A6**, A2-A7**, A2-B**, A3-A4**, A3-A5**, A3-A6**, A3-A7**, A3-B**, A4-A5**, A4-A6**, A4-A7**, A4-B**, A5-A6**, A5-A7**, A5-B**, A6-B**, A7-B**
35. Kapilláris vízelelés 48 óra (mm): A0-A1**, A0-A2+, A0-A3**, A0-A4**, A0-A5**, A0-A6**, A0-A7**, A0-B**, A1-A2**, A1-A3**, A1-A4**, A1-A5**, A1-A6**, A1-A7**, A1-B**, A2-A3**, A2-A4**, A2-A5**, A2-A6**, A2-A7**, A2-B**, A3-A5**, A3-A6**, A3-A7**, A3-B**, A4-A5**, A4-A6**, A4-A7**, A4-B**, A5-A6**, A5-A7**, A5-B**, A6-B**, A7-B**
36. pF 0 (V%): A0-A1*, A0-A2**, A0-A3**, A0-A4**, A0-A5**, A0-A6**, A0-B**, A1-A2+, A1-A3+, A1-A5*, A1-A7**, A1-B**, A2-A4+, A2-A6+, A2-A7**, A2-B**, A3-A4+, A3-A6+, A3-A7**, A3-B**, A4-A5+, A4-A7**, A4-B**, A5-A7**, A5-B**, A6-A7**, A6-B**, A7-B**
37. pF 1,5 (V%): A0-A2**, A0-A3**, A0-A4*, A0-A5**, A0-A6**, A0-A7+, A0-B**, A1-A2*, A1-A3**, A1-A4*, A1-A5*, A1-A6**, A1-A7+, A1-B**, A2-A6*, A2-A7*, A2-B**, A3-A4*, A3-A7*, A3-B**, A4-A6**, A4-B**, A5-A6+, A5-A7*, A5-B**, A6-A7**, A6-B**, A7-B**
38. pF 2 (V%): A0-A2**, A0-A3**, A0-A4*, A0-A5*, A0-A6**, A0-A7**, A0-B**, A1-A2*, A1-A3**, A1-A4**, A1-A5**, A1-A6**, A1-B**, A2-A3**, A2-A4**, A2-A5**, A2-A6**, A2-A7**, A2-B**, A3-A4+, A3-A5+, A3-A7**, A3-B**, A4-A6+, A4-A7+, A4-B**, A5-A6+, A5-A7+, A5-B**, A6-A7**, A6-B**, A7-B**
39. pF 2,5 (V%): A0-A2*, A0-A3*, A0-A5+, A0-A6*, A0-B**, A1-A2**, A1-A3**, A1-A4+, A1-A5**, A1-A6**, A1-B**, A2-A4+, A2-A7**, A2-B**, A3-A4+, A3-A7*, A3-B**, A4-A5+, A4-A6*, A4-B**, A5-A7**, A5-B**, A6-A7**, A6-B**, A7-B**
40. pF 4,2 (V%): A0-A1**, A0-A2**, A0-A3*, A0-A4**, A0-A5**, A0-A6**, A0-A7**, A0-B**, A1-A3**, A1-A4**, A1-A5**, A1-A6**, A1-A7**, A1-B**, A2-A3**, A2-A4*, A2-A5*, A2-A6**, A2-A7**, A2-B**, A3-A6**, A3-A7**, A3-B**, A4-A6**, A4-A7**, A4-B**, A5-A6**, A5-A7**, A5-B**, A6-A7**, A6-B**, A7-B**
41. pF 6,2 (V%): A0-A1+, A0-A4**, A0-A5**, A0-A6**, A0-A7**, A0-B**, A1-A4*, A1-A5*, A1-A6**, A1-A7**, A1-B**, A2-A4**, A2-A5**, A2-A6**, A2-A7**, A2-B**, A3-A4**, A3-A5**, A3-A6**, A3-A7**, A3-B**, A4-A6+, A4-A7**, A4-B**, A5-A6**, A5-A7**, A5-B**, A6-A7+, A6-B**, A7-B**

5. melléklet: 2002 tavaszi paprika palánta mérési és statisztikai értékelésének eredményei

Kezelések	Csírázás kezdetétől eltelt napok száma és a csírázási % átlagértékei								Vizsgált paraméterek és átlag értékeik														
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
A0	11,05	39,13	67,83	81,19	84,22	85,65	86,90	87,34	2,604	10,568	12,137	1,858	0,223	8,598	0,748	0,064	0,409	2,606	0,287	0,246	0,027	0,289	0,225
A1	6,06	31,46	65,95	81,82	88,06	89,57	90,02	90,73	2,690	11,188	12,209	2,033	0,247	9,067	0,693	0,063	0,343	2,726	0,310	0,243	0,028	0,255	0,203
A2	6,15	28,07	58,11	76,29	85,03	87,43	88,50	88,86	2,503	10,252	11,647	1,707	0,198	8,458	0,727	0,062	0,428	2,434	0,260	0,237	0,025	0,299	0,237
A3	11,76	36,54	62,83	79,68	86,45	87,97	88,59	89,39	2,542	9,855	12,271	1,657	0,203	8,593	0,725	0,062	0,442	2,382	0,265	0,241	0,027	0,306	0,236
A4	22,01	58,29	80,48	86,01	89,30	89,13	89,57	90,29	2,440	9,207	12,938	1,432	0,184	8,968	0,700	0,063	0,494	2,132	0,246	0,231	0,027	0,330	0,255
A5	7,31	38,77	73,17	85,29	88,24	88,77	89,13	89,75	2,487	9,953	13,326	1,580	0,209	8,667	0,716	0,062	0,460	2,296	0,271	0,230	0,027	0,313	0,229
A6	9,36	40,82	70,50	83,42	86,19	87,08	88,77	89,04	2,411	8,720	13,481	1,328	0,178	8,896	0,638	0,057	0,488	1,966	0,235	0,225	0,027	0,327	0,243
A7	9,98	45,90	71,84	82,71	85,65	87,08	88,24	89,48	2,345	7,688	12,920	1,143	0,147	8,793	0,683	0,060	0,629	1,827	0,207	0,242	0,027	0,380	0,296

Eüggetlen minták egyszempontos összehasonlítása.

Jelölés: +: $p < 0.10$ *: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

- | | |
|--|---|
| 1. nap: | A0-A4*; A1-A4**; A2-A4**; A3-A4*; A4-A5**; A4-A6**; A4-A7** |
| 2. nap: | A1-A4*; A2-A4**; A3-A4+ |
| 3. nap: | A2-A4* |
| 4. nap: | - |
| 5. nap: | - |
| 6. nap: | - |
| 7. nap: | - |
| 8. nap: | - |
| 1. szárátmérő (mm) | A1-A6+; A1-A7* |
| 2. magasság (cm) | A0-A6*; A0-A7**; A1-A4*; A1-A6**; A1-A7**; A2-A7**; A3-A7**; A5-A7** |
| 3. zöld rész szárazanyag tartalma (%) | A2-A6+ |
| 4. 1 palánta zöld részének friss tömege (g) | A0-A4+; A0-A6**; A0-A7**; A1-A4**; A1-A5*; A1-A6**; A1-A7**; A2-A7**; A3-A7**; A5-A7* |
| 5. 1 palánta zöld részének száraz tömege (g) | A0-A4+; A0-A6*; A0-A7**; A1-A2*; A1-A3*; A1-A4**; A1-A5+; A1-A6**; A1-A7**; A2-A7**; A3-A7**; A5-A7** |
| 6. gyökér szárazanyag tartalma (%) | - |
| 7. 1 gyökér friss tömege (g) | - |
| 8. 1 gyökér száraz tömege (g) | - |
| 9. gyökér:zöld rész arány | A0-A7**; A1-A4+; A1-A7**; A2-A7**; A3-A7*; A5-A7* |
| 10. 1 palánta teljes friss tömege (g) | A0-A4+; A0-A6**; A0-A7**; A1-A4**; A1-A6**; A1-A7**; A2-A6+; A2-A7**; A3-A7*; A5-A7+ |
| 11. 1 palánta teljes száraz tömege (g) | A0-A6*; A0-A7**; A1-A2+; A1-A3+; A1-A4**; A1-A6**; A1-A7**; A2-A7*; A3-A7**; A5-A7** |
| 12. teljes friss tömeg:magasság arány | A0-A6+; A1-A6*; A3-A6+ |
| 13. teljes száraz tömeg:magasság arány | - |
| 14. gyökér friss tömeg:teljes friss tömeg | A0-A7**; A1-A4*; A1-A5+; A1-A6*; A1-A7**; A2-A7**; A3-A7*; A5-A7* |
| 15. gyökér száraz tömeg:teljes száraz tömeg | A0-A7**; A1-A4*; A1-A7**; A2-A7*; A3-A7*; A5-A7**; A6-A7* |

6. melléklet: 2002 tavaszi paradicsom palánta mérési és statisztikai értékelésnek eredményei

Kezelések	Csírázás kezdetétől eltelt napok száma és a csírázási % átlagértékei							Vizsgált paraméterek és átlag értékeik														
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
A0	55,17	79,95	83,78	84,22	85,47	84,67	84,85	3,671	10,517	11,498	2,732	0,314	6,959	0,907	0,063	0,331	3,638	0,376	0,346	0,036	0,249	0,167
A1	68,63	85,47	86,54	87,25	87,52	87,25	87,25	3,520	10,993	10,290	2,823	0,288	6,914	0,884	0,061	0,324	3,707	0,349	0,338	0,032	0,243	0,176
A2	50,80	77,63	80,75	82,09	82,44	80,48	81,37	3,433	10,858	10,040	2,672	0,269	6,808	0,901	0,061	0,338	3,572	0,330	0,330	0,031	0,252	0,186
A3	61,23	81,11	84,76	85,47	86,45	86,45	87,52	3,284	9,975	11,293	2,412	0,270	7,175	0,794	0,057	0,338	3,205	0,327	0,320	0,033	0,252	0,176
A4	69,88	85,92	88,06	88,77	89,13	88,50	89,30	3,477	10,586	10,780	2,660	0,285	6,964	0,871	0,060	0,333	3,531	0,346	0,334	0,033	0,249	0,176
A5	59,18	76,20	79,41	80,21	80,04	79,14	80,21	3,477	10,586	10,780	2,660	0,285	6,964	0,871	0,060	0,333	3,531	0,346	0,334	0,033	0,249	0,176
A6	53,03	80,39	83,16	84,40	84,85	84,49	84,94	3,477	10,586	10,780	2,660	0,285	6,964	0,871	0,060	0,333	3,531	0,346	0,334	0,033	0,249	0,176
A7	53,83	81,37	83,16	84,31	85,12	83,51	84,94	3,444	10,597	10,661	2,648	0,280	6,965	0,865	0,060	0,333	3,513	0,340	0,332	0,032	0,249	0,178

Eüggetlen minták egyszempontos összehasonlítása.

Jelölés: +: $p < 0.10$ *: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

- 1. nap: -
- 2. nap: -
- 3. nap: A4-A5*
- 4. nap: A4-A5*
- 5. nap: A1-A5*; A4-A5*
- 6. nap: A1-A5+; A2-A4+; A4-A5*
- 7. nap: A2-A4+; A4-A5*

- 1. szárátmérő (mm) -
- 2. magasság (cm) A0-A5+; A0-A6**; A0-A7**; A1-A4*; A1-A5**; A1-A6**; A1-A7**; A2-A4+; A2-A5*; A2-A6**; A2-A7**; A3-A6**;
A3-A7**
- 3. zöld rész szárazanyag tartalma (%) A0-A6+; A0-A7*; A1-A4*; A1-A5+; A1-A6**; A1-A7**; A2-A4*; A2-A5*; A2-A6**; A2-A7**; A3-A6*; A3-A7**
- 4. 1 palánta zöld részének friss tömege (g) A0-A4+; A0-A6**; A0-A7**; A2-A4+; A2-A6**; A2-A7**
- 5. 1 palánta zöld részének száraz tömege (g) -
- 6. gyökér szárazanyag tartalma (%) -
- 7. 1 gyökér friss tömege (g) -
- 8. 1 gyökér száraz tömege (g) -
- 9. gyökér:zöld rész arány A0-A6+; A1-A6*; A1-A7+; A2-A6+; A3-A6+
- 10. 1 palánta teljes friss tömege (g) A0-A4*; A0-A6**; A0-A7*; A2-A4*; A2-A6**; A2-A7*
- 11. 1 palánta teljes száraz tömege (g) -
- 12. teljes friss tömeg:magasság arány A2-A7+; A3-A6+; A3-A7*
- 13. teljes száraz tömeg:magasság arány A0-A7*; A1-A6**; A1-A7**; A2-A5+; A2-A6**; A2-A7**; A3-A6*; A3-A7**
- 14. gyökér friss tömeg:teljes friss tömeg A0-A6+; A1-A6*; A1-A7+
- 15. gyökér száraz tömeg:teljes száraz tömeg -

7. melléklet: 2002 tavaszi uborka palánta mérési és statisztikai értékelésnek eredményei

Kezelések	Csírázás kezdetétől eltelt napok száma és a csírázási % átlagértékei									Vizsgált paraméterek és átlag értékeik														
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
A0	2,58	20,41	54,81	71,12	73,44	74,15	74,33	74,51	76,29	2,395	4,168	9,968	0,890	0,088	4,850	0,352	0,017	0,400	1,242	0,105	0,299	0,025	0,285	0,162
A1	6,42	21,21	33,42	45,99	50,45	52,32	54,19	53,21	53,12	2,261	3,750	10,230	0,792	0,081	5,452	0,300	0,016	0,379	1,092	0,097	0,291	0,026	0,274	0,167
A2	4,10	17,65	40,37	59,54	68,98	68,45	69,52	69,43	70,14	2,307	4,178	10,120	0,820	0,082	5,457	0,283	0,015	0,351	1,103	0,097	0,267	0,024	0,259	0,159
A3	3,74	22,73	49,38	77,27	82,53	83,24	83,60	84,05	84,76	2,343	4,743	9,732	0,893	0,087	5,537	0,324	0,017	0,364	1,217	0,104	0,257	0,022	0,264	0,168
A4	4,37	31,19	66,58	81,73	85,03	85,92	86,54	86,63	86,63	2,475	4,948	9,573	0,944	0,090	5,137	0,338	0,017	0,359	1,282	0,107	0,260	0,022	0,263	0,161
A5	1,34	14,17	34,49	57,13	61,23	62,83	63,90	63,55	63,64	2,427	3,935	10,360	0,828	0,086	5,264	0,346	0,018	0,423	1,174	0,104	0,303	0,027	0,295	0,175
A6	1,07	16,31	36,01	68,63	72,01	73,98	74,51	74,87	75,22	2,283	4,037	10,413	0,823	0,085	5,616	0,337	0,019	0,411	1,160	0,104	0,288	0,026	0,290	0,180
A7	1,52	12,57	37,70	69,34	73,08	73,80	75,31	75,49	77,18	2,458	4,257	9,843	0,878	0,086	5,860	0,314	0,018	0,359	1,193	0,105	0,281	0,025	0,263	0,175

Eüggetlen minták egyszempontos összehasonlítása.

Jelölés: +: $p < 0.10$ *: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

- | | |
|--|--|
| 1. nap: | - |
| 2. nap: | - |
| 3. nap: | A1-A4*; A2-A4+; A4-A5*; A4-A6*; A4-A7* |
| 4. nap: | A0-A1**; A0-A5+; A1-A2+; A1-A3**; A1-A4**; A1-A6**; A1-A7**; A2-A3**; A2-A4**; A3-A5**; A4-A5** |
| 5. nap: | A0-A1**; A0-A3+; A0-A4**; A0-A5**; A1-A2**; A1-A3**; A1-A4**; A1-A5**; A1-A6**; A1-A7**; A2-A3**;
A2-A4**; A3-A5**; A3-A6*; A3-A7*; A4-A5**; A4-A6**; A4-A7**; A5-A6*; A5-A7** |
| 6. nap: | A0-A1**; A0-A3*; A0-A4**; A0-A5**; A1-A2**; A1-A3**; A1-A4**; A1-A5**; A1-A6**; A1-A7**; A2-A3**;
A2-A4**; A3-A5**; A3-A6*; A3-A7*; A4-A5**; A4-A6**; A4-A7**; A5-A6**; A5-A7** |
| 7. nap: | A0-A1**; A0-A3*; A0-A4**; A0-A5**; A1-A2**; A1-A3**; A1-A4**; A1-A5**; A1-A6**; A1-A7**; A2-A3**;
A2-A4**; A3-A5**; A3-A6*; A3-A7+; A4-A5**; A4-A6**; A4-A7**; A5-A6**; A5-A7** |
| 8. nap: | A0-A1**; A0-A3*; A0-A4**; A0-A5**; A1-A2**; A1-A3**; A1-A4**; A1-A5**; A1-A6**; A1-A7**; A2-A3**;
A2-A4**; A3-A5**; A3-A6*; A3-A7*; A4-A5**; A4-A6**; A4-A7**; A5-A6**; A5-A7** |
| 9. nap: | A0-A1**; A0-A3+; A0-A4*; A0-A5**; A1-A2**; A1-A3**; A1-A4**; A1-A5**; A1-A6**; A1-A7**; A2-A3**;
A2-A4**; A3-A5**; A3-A6*; A4-A5**; A4-A6**; A4-A7**; A5-A6**; A5-A7** |
| 1. szárátmérő (mm) | A1-A4+ |
| 2. magasság (cm) | A1-A3+; A1-A4*; A4-A5* |
| 3. zöld rész szárazanyag tartalma (%) | - |
| 4. 1 palánta zöld részének friss tömege (g) | - |
| 5. 1 palánta zöld részének száraz tömege (g) | - |
| 6. gyökér szárazanyag tartalma (%) | - |
| 7. 1 gyökér friss tömege (g) | - |
| 8. 1 gyökér száraz tömege (g) | - |
| 9. gyökér:zöld rész arány | - |
| 10. 1 palánta teljes friss tömege (g) | - |

- | | |
|---|----------------|
| 11. 1 palánta teljes száraz tömege (g) | - |
| 12. teljes friss tömeg:magasság arány | A3-A5+ |
| 13. teljes száraz tömeg:magasság arány | A3-A5+; A4-A5+ |
| 14. gyökér friss tömeg:teljes friss tömeg | - |
| 15. gyökér száraz tömeg:teljes száraz tömeg | - |

8. melléklet: 2002 tavaszi saláta palánta mérési és statisztikai értékelésnek eredményei

Kezelések	Csírázás kezdetétől eltelt napok száma és a csírázási % átlagértékei									Vizsgált paraméterek és átlag értékeik													
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
A0	10,58	36,77	73,15	88,10	92,06	94,05	94,97	95,11	95,24	6,078	7,644	2,167	0,161	6,738	0,900	0,060	0,443	3,066	0,221	0,503	0,037	0,301	0,276
A1	3,84	24,21	66,67	82,28	89,02	90,74	91,93	92,20	92,33	6,100	6,713	2,258	0,151	6,566	0,801	0,053	0,362	3,059	0,203	0,501	0,033	0,265	0,261
A2	7,28	37,17	76,06	91,80	96,30	97,35	97,49	97,49	97,49	5,558	7,175	1,845	0,131	6,896	0,919	0,064	0,517	2,764	0,194	0,497	0,035	0,336	0,327
A3	8,60	38,89	81,08	93,92	96,69	97,22	97,62	97,35	97,35	5,617	7,516	1,967	0,149	6,892	0,936	0,064	0,487	2,902	0,213	0,515	0,038	0,326	0,307
A4	21,96	53,31	79,76	93,52	96,30	98,02	98,15	98,02	98,02	5,022	8,052	1,513	0,122	7,660	0,899	0,068	0,592	2,412	0,190	0,481	0,038	0,371	0,360
A5	6,61	29,63	66,67	87,83	93,12	94,58	95,90	96,83	96,96	5,800	7,032	2,087	0,147	7,011	0,942	0,066	0,451	3,028	0,213	0,522	0,037	0,311	0,309
A6	6,61	30,42	65,61	88,62	93,52	95,50	96,83	96,69	96,83	4,963	8,597	1,510	0,126	7,987	0,939	0,075	0,633	2,449	0,202	0,495	0,041	0,385	0,372
A7	2,91	21,30	72,35	92,06	95,11	96,16	96,83	96,56	96,56	4,718	9,133	1,387	0,125	7,833	0,911	0,071	0,666	2,297	0,196	0,485	0,042	0,398	0,362

Eüggetlen minták egyszempontos összehasonlítása.

Jelölés: +: $p < 0.10$ *: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

1. nap:	A1-A4+; A4-A7+
2. nap:	-
3. nap:	-
4. nap:	A1-A2+; A1-A3**; A1-A4*; A1-A7*
5. nap:	A1-A2+; A1-A3*; A1-A4+
6. nap:	A1-A2*; A1-A3*; A1-A4**
7. nap:	A1-A2*; A1-A3*; A1-A4**; A1-A6+; A1-A7+
8. nap:	A1-A2+; A1-A3+; A1-A4*
9. nap:	A1-A2+; A1-A3+; A1-A4*
1. levélhossz (cm)	A0-A7+; A1-A4*; A1-A6+; A1-A7*; A2-A7+; A3-A4+; A3-A7*; A4-A5**; A5-A7**
2. zöld rész szárazanyag tartalma (%)	A1-A7*; A5-A7+
3. 1 palánta zöld részének friss tömege (g)	A0-A4+; A0-A6*; A0-A7*; A1-A4*; A1-A6*; A1-A7**; A5-A7*
4. 1 palánta zöld részének száraz tömege (g)	A0-A4+
5. gyökér szárazanyag tartalma (%)	A0-A6*; A1-A6*; A1-A7*
6. 1 gyökér friss tömege (g)	-
7. 1 gyökér száraz tömege (g)	A1-A6+
8. gyökér:zöld rész arány	A0-A6+; A0-A7*; A1-A4**; A1-A6**; A1-A7**; A3-A7+; A5-A6+; A5-A7*
9. 1 palánta teljes friss tömege (g)	A0-A7*; A1-A7*; A5-A7+
10. 1 palánta teljes száraz tömege (g)	-
11. teljes friss tömeg:magasság arány	-
12. teljes száraz tömeg:magasság arány	-
13. gyökér friss tömeg:teljes friss tömeg	A1-A4**; A1-A6**; A1-A7**; A4-A5*; A5-A6+; A5-A7*
14. gyökér száraz tömeg:teljes száraz tömeg	A0-A4*; A0-A6**; A0-A7*; A1-A4**; A1-A6**; A1-A7**

9. melléklet: 2002 tavaszi káposzta palánta mérési és statisztikai értékelésnek eredményei

Kezelések	Csírázás kezdetétől eltelt napok száma és a csírázási % átlagértékei									Vizsgált paraméterek és átlag értékeik															
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
A0	2,58	65,86	95,63	97,77	98,13	98,48	98,75	98,66	98,66	1,841	2,597	11,568	9,003	1,513	0,135	10,334	0,392	0,040	0,268	1,905	0,175	0,734	0,068	0,209	0,231
A1	8,11	75,58	92,16	93,94	94,65	94,83	95,01	95,19	95,37	1,909	2,727	12,063	8,361	1,592	0,133	11,795	0,356	0,042	0,224	1,948	0,175	0,717	0,064	0,182	0,239
A2	5,53	67,83	94,56	97,86	98,31	98,40	98,48	98,48	98,66	1,856	2,498	11,478	8,893	1,518	0,133	10,435	0,423	0,044	0,291	1,942	0,177	0,782	0,072	0,223	0,249
A3	8,29	73,17	92,16	95,45	95,72	95,99	96,17	96,43	96,43	1,894	2,550	11,213	8,984	1,368	0,123	10,582	0,423	0,045	0,322	1,791	0,168	0,711	0,067	0,240	0,271
A4	9,45	73,26	91,89	95,72	97,15	97,77	97,86	98,04	98,04	1,800	2,347	10,657	9,726	1,293	0,126	10,469	0,402	0,042	0,313	1,695	0,168	0,724	0,072	0,237	0,250
A5	18,98	82,00	97,33	98,57	98,57	98,48	98,48	98,48	98,48	1,883	2,425	10,800	9,346	1,329	0,123	10,628	0,414	0,044	0,319	1,743	0,167	0,720	0,069	0,240	0,264
A6	11,05	85,29	97,15	98,22	98,22	98,66	98,57	98,57	98,75	1,752	2,317	10,145	10,397	1,246	0,128	9,308	0,486	0,045	0,393	1,732	0,173	0,744	0,075	0,281	0,259
A7	14,26	86,90	96,70	98,48	98,57	98,75	98,75	98,75	98,75	1,772	2,383	10,300	10,121	1,267	0,127	9,754	0,434	0,042	0,351	1,701	0,170	0,714	0,071	0,258	0,249

Eüggetlen minták egyszempontos összehasonlítása.

Jelölés: +: $p < 0.10$ *: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

- | | |
|--|---|
| 1. nap: | - |
| 2. nap: | - |
| 3. nap: | - |
| 4. nap: | A1-A4+; A1-A6+; A1-A7+ |
| 5. nap: | - |
| 6. nap: | A1-A7+ |
| 7. nap: | - |
| 8. nap: | - |
| 9. nap: | - |
| 1. szárátmérő (mm) | - |
| 2. hajtáscsúcs (cm) | - |
| 3. levélhossz (cm) | - |
| 4. zöld rész szárazanyag tartalma (%) | A0-A6*; A1-A4*; A1-A6**; A1-A7**; A2-A6**; A2-A7+; A3-A6*; A3-A7+ |
| 5. 1 palánta zöld részének friss tömege (g) | - |
| 6. 1 palánta zöld részének száraz tömege (g) | - |
| 7. gyökér szárazanyag tartalma (%) | A1-A6*; A1-A7* |
| 8. 1 gyökér friss tömege (g) | - |
| 9. 1 gyökér száraz tömege (g) | - |
| 10. gyökér:zöld rész arány | A0-A6+; A1-A6**; A1-A7+ |
| 11. 1 palánta teljes friss tömege (g) | - |
| 12. 1 palánta teljes száraz tömege (g) | - |
| 13. teljes friss tömeg:magasság arány | - |
| 14. teljes száraz tömeg:magasság arány | A1-A6+ |
| 15. gyökér friss tömeg:teljes friss tömeg | A0-A6+; A1-A6**; A1-A7+ |

gyökér száraz tömeg:teljes száraz tö

2002 ŐSZI VIZSGÁLATOK EREDMÉNYEI

10. melléklet: 2002 őszén alkalmazott közegek és alkotóelemek talajvizsgálatai, ill. statisztikai értékelésének eredményei

Kezelések	Vizsgált paraméterek és átlagértékeik																			
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
B0	0,194	58,500	1,873	42,252	89,641	70,767	17,698	38,509	33,267	63,541	84,285	43,430	6,592	14,143	1,828	1,097	39,317	20,111	20,744	6,544
B1	0,193	48,511	1,971	23,270	90,197	53,287	36,910	20,083	35,127	53,287	83,040	31,120	8,116	17,343	2,235	1,341	26,092	22,167	29,753	8,609
B2	0,234	38,413	2,082	26,996	88,763	55,193	33,570	24,695	34,882	55,193	83,557	34,537	7,241	15,506	2,419	1,451	29,094	20,657	28,363	6,779
B3	0,427	30,393	2,180	14,176	80,427	40,313	40,113	17,581	28,481	40,313	67,093	17,557	6,797	14,573	4,145	2,487	8,231	22,757	26,780	16,027
B4	0,362	46,327	1,994	23,370	81,835	41,613	40,221	26,704	28,952	41,613	67,880	15,153	8,401	17,942	4,335	2,601	5,399	26,460	26,267	16,773
B5	0,412	37,308	2,095	20,499	80,337	37,643	42,694	25,204	28,284	37,643	64,480	15,777	7,246	15,517	4,262	2,557	6,186	21,867	26,837	18,628
B6	0,316	30,447	2,179	17,111	85,499	56,130	22,169	19,516	26,316	56,130	75,757	35,327	5,885	12,659	2,667	1,600	29,327	20,803	19,627	11,476
B7	0,266	46,598	1,991	25,539	86,646	58,077	24,837	26,138	29,738	58,077	80,720	34,887	6,683	14,335	2,541	1,524	29,170	23,190	22,643	7,578
B8	0,296	29,712	2,189	24,018	86,456	57,043	26,523	25,126	30,872	64,761	81,993	34,813	6,058	13,023	2,574	1,544	29,022	29,947	17,233	6,136
B9	0,549	22,524	2,285	5,696	75,965	69,540	7,965	8,365	24,015	69,563	75,075	54,050	5,232	11,287	4,133	2,480	44,751	15,513	5,511	3,577
Bentonit (B)	0,691	0,000	2,650	1,668	73,920	48,831	25,089	2,882	20,842	48,831	66,992	42,116	9,814	20,910	9,634	5,781	20,439	6,715	18,161	13,191
Zeolit (Z)	0,841	0,000	2,650	1,217	68,276	41,043	27,233	2,536	14,481	41,376	50,107	34,745	2,437	5,418	3,036	1,822	27,914	6,631	8,731	20,143
Síkláp (SL)	0,222	38,283	2,092	58,732	88,427	66,432	22,012	52,235	32,215	66,759	89,473	42,965	8,037	16,486	2,588	1,864	38,687	25,845	18,325	2,684
Felláp (FL)	0,100	90,967	1,713	9,201	93,333	27,540	66,553	6,422	39,857	27,562	63,128	17,321	9,878	19,587	1,458	0,685	15,690	12,865	33,584	33,125

Kezelések	Vizsgált paraméterek és átlagértékeik														
	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	32.	33.	34.	35.
B0	12,028	4,400	29,920	0,500	31,828	15,016	5,236	1,028	9,1	22,2	24,2	29,2	37,5	56,2	70,2
B1	8,118	3,266	26,030	0,258	26,454	17,680	16,050	2,128	13,5	20,5	32,0	57,0	59,5	71,5	84,0
B2	5,946	2,778	28,444	0,178	26,486	20,496	13,498	1,806	23,0	32,5	40,5	46,5	51,5	96,5	115,0
B3	3,466	2,288	17,534	0,134	21,008	17,970	28,654	8,866	48,0	64,0	74,5	82,5	90,0	153,5	172,5
B4	5,936	2,916	29,124	0,256	25,522	17,408	14,858	3,752	43,5	58,5	66,0	73,0	81,0	141,0	160,0
B5	6,214	2,988	28,532	0,302	25,762	23,512	11,252	1,432	43,0	62,5	80,0	86,0	94,0	158,0	178,0
B6	5,842	2,970	18,502	0,172	19,352	22,370	24,020	6,758	76,0	94,5	108,5	119,0	129,0	207,5	228,0
B7	6,596	2,978	27,302	0,430	23,196	20,090	15,216	4,168	24,0	36,0	48,5	57,5	63,5	92,5	107,5
B8	6,518	2,702	22,180	0,460	23,102	25,874	15,792	3,328	48,5	62,0	70,5	78,0	85,5	122,0	147,5
B9	6,274	2,758	17,032	0,418	17,138	21,394	28,110	6,850	46,5	59,0	71,0	80,0	87,0	148,5	172,5
Bentonit (B)	-	-	-	-	-	-	-	-	30,0	41,5	46,0	51,5	58,5	106,0	132,0
Zeolit (Z)	-	-	-	-	-	-	-	-	51,0	77,5	93,0	108,0	127,5	240,0	375,0
Síkláp (SL)	5,568	4,398	36,112	0,290	27,696	17,712	7,590	0,542	6,0	15,0	27,0	33,5	39,5	47,0	56,5
Felláp (FL)	16,921	5,620	33,544	0,251	27,170	10,183	4,350	2,315	7,5	11,0	15,5	23,0	36,0	62,0	74,5

Független minták egyszempontos összehasonlítása.

Jelölés: +: $p < 0.10$ *: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

42. Térfogattömeg (g/cm^3): B0-B2*, B0-B5**, B0-B7*, B0-B8**, B0-B**, B0-Z**, B0-SL**, B0-FL**, B1-B2**, B1-B5**, B1-B6**, B1-B7*, B1-B8**, B1-B**, B1-Z**, B1-SL**, B'-FL**, B2-B5**, B2-B6**, B2-B8**, B2-B**, B2-Z**, B2-FL**, B3-B9+, B3-Z**, B3-SL**, B3-FL**, B4-SL**, B4-FL**, B5-B7**, B5-B8**, B5-B9**, B5-B**, B5-Z**, B5-SL**, B5-FL**, B6-B**, B6-SL**, B6-FL**, B7-B9**, B7-B**, B7-Z**, B7-SL+, B7-FL**, B8-B9**, B8-B**, B8-Z**, B8-SL**, B8-FL**, B9-Z**, B9-SL**, B9-FL**, SL-FL**
43. Szervesanyag-tartalom (%): B0-B1**, B0-B2**, B0-B3**, B0-B4**, B0-B5**, B0-B6**, B0-B7**, B0-B8**, B0-B9**, B0-B**, B0-Z**, B0-SL**, B0-FL**, B1-B2**, B1-B3**, B1-B5**, B1-B6**, B1-B8**, B1-B9**, B1-B**, B1-Z**, B1-SL**, B1-FL**, B2-B3**, B2-B4**, B2-B6**, B2-B7**, B2-B8**, B2-B9**, B2-B**, B2-Z**, B2-FL**, B3-B4**, B3-B5**, B3-B7**, B3-B9**, B3-B**, B3-Z**, B3-SL**, B3-FL**, B4-B5**, B4-B6**, B4-B8**, B4-B9**, B4-B**, B4-Z**, B4-SL**, B4-FL**, B5-B6**, B5-B7**, B5-B8**, B5-B9**, B5-B**, B5-Z**, B5-FL**, B6-B7**, B6-B9**, B6-B**, B6-Z**, B6-SL**, B6-FL**, B7-B8**, B7-B9**, B7-B**, B7-Z**, B7-SL**, B7-FL**, B8-B9**, B8-B**, B8-Z**, B8-SL**, B8-FL**, B9-B**, B9-Z**, B9-SL**, B9-FL**, SL-FL**
44. Sűrűség (g/cm^3): B0-B5*, B0-B6*, B0-B**, B0-Z**, B0-SL**, B0-FL**, B1-B2**, B1-B3**, B1-B5*, B1-B6**, B1-B8**, B1-B9**, B1-B**, B1-Z**, B1-SL**, B1-FL**, B2-B3**, B2-B4**, B2-B5+, B2-B7**, B2-B9**, B2-B**, B2-Z**, B2-FL**, B3-B4**, B3-B5+, B3-B7**, B3-B9**, B3-B**, B3-Z**, B3-SL**, B3-FL**, B4-B8**, B4-B9**, B4-B**, B4-Z**, B4-FL**, B5-B6+, B5-B7*, B5-B8+, B5-B9**, B5-B**, B5-Z**, B5-FL**, B6-B7**, B6-B9*, B6-B**, B6-Z**, B6-SL**, B6-FL**, B7-B8**, B7-B9**, B7-B**, B7-Z**, B7-FL**, B8-B9**, B8-B**, B8-Z**, B8-SL**, B8-FL**, B9-B**, B9-Z**, B9-SL**, B9-FL**, SL-FL**
45. Nedvesség-tartalom (száraz talaj tömeg%): B0-B1**, B0-B2**, B0-B3**, B0-B4**, B0-B5**, B0-B6**, B0-B7**, B0-B8**, B0-B9**, B0-B**, B0-Z**, B0-SL**, B0-FL**, B1-B3**, B1-B6**, B1-B9**, B1-B**, B1-Z**, B1-SL**, B1-FL**, B2-B3**, B2-B5**, B2-B6**, B2-B9**, B2-B**, B2-Z**, B2-SL**, B2-FL**, B3-B4**, B3-B5**, B3-B7**, B3-B8**, B3-B9**, B3-B**, B3-Z**, B3-SL**, B3-FL**, B4-B6**, B4-B9**, B4-B**, B4-Z**, B4-SL**, B4-FL**, B5-B7** ; B5-B9**, B5-B**, B5-Z**, B5-SL**, B5-FL**, B6-B7**, B6-B8**, B6-B9**, B6-B**, B6-Z**, B6-SL**, B6-FL**, B7-B9**, B7-B**, B7-Z**, B7-SL**, B7-FL**, B8-B9**, B8-B**, B8-Z**, B8-SL**, B8-FL**, B9-B+, B9-Z*, B9-SL**, B9-FL**, SL-FL**
46. Összporozitás (V%): B0-B3**, B0-B4**, B0-B5**, B0-B6**, B0-B7*, B0-B8*, B0-B9**, B0-B**, B0-Z**, B0-SL*, B0-FL**, B1-B3**, B1-B4**, B1-B5**, B1-B6**, B1-B7**, B1-B8**, B1-B9**, B1-B**, B1-Z**, B1-SL*, B1-FL**, B2-B3**, B2-B4**, B2-B5**, B2-B6*, B2-B9**, B2-B**, B2-Z**, B2-FL**, B3-B6**, B3-B7**, B3-B8**, B3-B9**, B3-B**, B3-Z**, B3-SL**, B3-FL**, B4-B6**, B4-B7**, B4-B8**, B4-B9**, B4-B**, B4-Z**, B4-SL**, B4-FL**, B5-B6**, B5-B7** ; B5-B8**, B5-B9**, B5-B**, B5-Z**, B5-SL**, B5-FL**, B6-B9**, B6-B**, B6-Z**, B6-SL**, B6-FL**, B7-B9**, B7-B**, B7-Z**, B7-SL**, B7-FL**, B8-B9**, B8-B**, B8-Z**, B8-SL**, B8-FL**, B9-Z**, B9-SL**, B9-FL**, B-Z**, SL-FL**
47. Kapilláris pórusok (V%): B0-B1**, B0-B2**, B0-B3**, B0-B4**, B0-B5**, B0-B6**, B0-B7**, B0-B8**, B0-B**, B0-Z**, B0-SL**, B0-FL**, B1-B3**, B1-B4**, B1-B5**, B1-B6**, B1-B7**, B1-B8**, B1-B9**, B1-B**, B1-Z**, B1-SL**, B1-FL**, B2-B3**, B2-B4**, B2-B5**, B2-B6**, B2-B7**, B2-B9**, B2-B**, B2-Z**, B2-SL**, B2-FL**, B3-B5*, B3-B6**, B3-B7**, B3-B8**, B3-B9**, B3-B**, B3-SL**, B3-FL**, B4-B5**, B4-B6**, B4-B7**, B4-B8**, B4-B9**, B4-B**, B4-SL**, B4-FL**, B5-B6**, B5-B7** ; B5-B8**, B5-B9**, B5-B**, B5-Z**, B5-SL**, B5-FL**, B6-B9**, B6-B**, B6-Z**, B6-SL**, B6-FL**, B7-B9**, B7-B**, B7-Z**, B7-SL**, B7-FL**, B8-B9**, B8-B**, B8-Z**, B8-SL**, B8-FL**, B9-B**, B9-Z**, B9-SL*, B9-FL** B-Z**, SL-FL**
48. Nem kapilláris pórusok (V%): B0-B1**, B0-B2**, B0-B3**, B0-B4**, B0-B5**, B0-B6**, B0-B7**, B0-B8**, B0-B9**, B0-B**, B0-Z**, B0-SL**, B0-FL**, B1-B2*, B1-B3*, B1-B4*, B1-B5**, B1-B6**, B1-B7**, B1-B8**, B1-B9**, B1-B**, B1-Z**, B1-SL**, B1-FL**, B2-B3**, B2-B4**, B2-B5**, B2-B6**, B2-B7**, B2-B8**, B2-B9**, B2-B**, B2-Z**, B2-SL**, B2-FL**, B3-B6**, B3-B7**, B3-B8**, B3-B9**, B3-B**, B3-Z**, B3-SL**, B3-FL**, B4-B6**, B4-B7**, B4-B8**, B4-B9**, B4-B**, B4-Z**, B4-SL**, B4-FL**, B5-B6**, B5-B7** ; B5-B8**, B5-B9**, B5-B**, B5-Z**, B5-SL**, B5-FL**, B6-B8**, B6-B9**, B6-Z**, B6-FL**, B7-B9**, B7-B9**, B7-B9**, B7-B9**

49. Vízzel telítettség mértéke (%): B7-SL+; B7-FL**; B8-B9**; B8-SL*; B8-FL**; B9-B**; B9-Z**; B9-SL**; B9-FL**; SL-FL**
 B0-B1**; B0-B2**; B0-B3**; B0-B4**; B0-B5**; B0-B6**; B0-B7**; B0-B8**; B0-B9**; B0-B**; B0-Z**; B0-SL**; B0-FL**;
 B1-B2**; B1-B4**; B1-B5**; B1-B7**; B1-B8**; B1-B9**; B1-B**; B1-Z**; B1-SL**; B1-FL**; B2-B3**; B2-B6**; B2-B9**;
 B2-B**; B2-Z**; B2-SL**; B2-FL**; B3-B4**; B3-B5**; B3-B7**; B3-B8**; B3-B9**; B3-B**; B3-Z**; B3-SL**; B3-FL**;
 B4-B6**; B4-B9**; B4-B**; B4-Z**; B4-SL**; B4-FL**; B5-B6**; B5-B9**; B5-B**; B5-Z**; B5-SL**; B5-FL**; B6-B7**;
 B6-B8**; B6-B9**; B6-B**; B6-Z**; B6-SL**; B6-FL**; B7-B9**; B7-B**; B7-Z**; B7-SL**; B7-FL**; B8-B9**; B8-B**;
 B8-Z**; B8-SL**; B8-FL**; B9-B**; B9-Z**; B9-SL**; B9-FL**; SL-FL**
50. Levegőzöttség mértéke (%): B0-B3**; B0-B4**; B0-B5**; B0-B6**; B0-B7* ; B0-B9**; B0-B**; B0-Z**; B0-SL* ; B0-FL**; B1-B3**; B1-B4**; B1-B5**;
 B1-B6**; B1-B7**; B1-B8**; B1-B9**; B1-B**; B1-Z**; B1-SL**; B1-FL**; B2-B3**; B2-B4**; B2-B5**; B2-B6**; B2-B7**;
 B2-B8* ; B2-B9**; B2-B**; B2-Z**; B2-SL**; B2-FL**; B3-B9**; B3-B**; B3-Z**; B3-SL**; B3-FL**; B4-B9**; B4-B**; B4-
 Z**; B4-SL**; B4-FL**; B5-B9**; B5-B**; B5-Z**; B5-SL**; B5-FL**; B6-B7+; B6-B8**; B6-B**; B6-Z**; B6-SL**; B6-FL**;
 B7-B9**; B7-B**; B7-Z**; B7-SL**; B7-FL**; B8-B9**; B8-B**; B8-Z**; B8-SL**; B8-FL**; B9-B+; B9-Z**; B9-SL**; B9-
 FL**; B-Z**; SL-FL**
51. Kapilláris vízkapacitás (V%): B0-B1**; B0-B2**; B0-B3**; B0-B4**; B0-B5**; B0-B6**; B0-B7**; B0-B9**; B0-B**; B0-Z**; B0-SL+; B0-FL**; B1-B3**;
 B1-B4**; B1-B5**; B1-B6**; B1-B7**; B1-B8**; B1-B9**; B1-B**; B1-Z**; B1-SL**; B1-FL**; B2-B3**; B2-B4**; B2-B5**;
 B2-B7* ; B2-B8**; B2-B9**; B2-B**; B2-Z**; B2-SL**; B2-FL**; B3-B5**; B3-B6**; B3-B7**; B3-B8**; B3-B9**; B3-B**;
 B3-SL**; B3-FL**; B4-B5**; B4-B6**; B4-B7**; B4-B8**; B4-B9**; B4-B**; B4-SL**; B4-FL**; B5-B6**; B5-B7** ; B5-B8**;
 B5-B9**; B5-B**; B5-Z**; B5-SL**; B5-FL**; B6-B8**; B6-B9**; B6-B**; B6-Z**; B6-SL**; B6-FL**; B7-B8**; B7-B9**;
 B7-B**; B7-Z**; B7-SL**; B7-FL**; B8-B9**; B8-B**; B8-Z**; B8-FL**; B9-B**; B9-Z**; B9-SL**; B9-FL**; B-Z**; SL-FL**
52. Maximális vízkapacitás (V%): B0-B3**; B0-B4**; B0-B5**; B0-B6**; B0-B9**; B0-B**; B0-Z**; B0-SL**; B0-FL**; B1-B3**; B1-B4**; B1-B5**; B1-B6**;
 B1-B9**; B1-B**; B1-Z**; B1-SL**; B1-FL**; B2-B3**; B2-B4**; B2-B5**; B2-B6**; B2-B9**; B2-B**; B2-Z**; B2-SL**;
 B2-FL**; B3-B6**; B3-B7**; B3-B8**; B3-B9**; B3-Z**; B3-SL**; B3-FL**; B4-B6**; B4-B7**; B4-B8**; B4-B9**; B4-Z**;
 B4-SL**; B4-FL**; B5-B6**; B5-B7** ; B5-B8**; B5-B9**; B5-Z**; B5-SL**; B6-B7* ; B6-B8**; B6-B**; B6-Z**; B6-SL**;
 B6-FL**; B7-B9**; B7-B**; B7-Z**; B7-SL**; B7-FL**; B8-B9**; B8-B**; B8-Z**; B8-SL**; B8-FL**; B9-B**; B9-Z**;
 B9-SL**; B9-FL**; B-Z**; SL-FL**
53. Minimális vízkapacitás (V%): B0-B1**; B0-B2**; B0-B3**; B0-B4**; B0-B5**; B0-B6**; B0-B7**; B0-B8**; B0-B9**; B0-Z**; B0-FL**; B1-B2+; B1-B3**;
 B1-B4**; B1-B5**; B1-B6* ; B1-B7* ; B1-B9**; B1-B**; B1-Z+; B1-SL**; B1-FL**; B2-B3**; B2-B4**; B2-B5**; B2-B9**;
 B2-B**; B2-SL**; B2-FL**; B3-B6**; B3-B7**; B3-B8**; B3-B9**; B3-B**; B3-Z**; B3-SL**; B4-B6**; B4-B7**; B4-B8**;
 B4-B9**; B4-B**; B4-Z**; B4-SL**; B4-FL**; B5-B6**; B5-B7** ; B5-B8**; B5-B9**; B5-B**; B5-Z**; B5-SL**; B5-FL**;
 B6-B9**; B6-B**; B6-SL**; B6-FL**; B7-B9**; B7-B**; B7-SL**; B7-FL**; B8-B9**; B8-B**; B8-SL**; B8-FL**; B9-B**;
 B9-Z**; B9-SL**; B9-FL**; B-Z**; SL-FL**
54. Higroszkóposág h_{y1} : B0-B1**; B0-B2**; B0-B4**; B0-B5**; B0-B6**; B0-B8**; B0-B9**; B0-B**; B0-Z**; B0-SL**; B0-FL**; B1-B2**; B1-B3**;
 B1-B4* ; B1-B5**; B1-B6**; B1-B7**; B1-B8**; B1-B9**; B1-B**; B1-Z**; B1-SL+; B1-FL**; B2-B3**; B2-B4**; B2-B6**;
 B2-B7**; B2-B8**; B2-B9**; B2-B**; B2-Z**; B2-SL**; B2-FL**; B3-B4**; B3-B5**; B3-B6**; B3-B8**; B3-B9**; B3-B**;
 B3-Z**; B3-SL**; B3-FL**; B4-B5**; B4-B6**; B4-B7**; B4-B8**; B4-B9**; B4-B**; B4-Z**; B4-SL**; B4-FL**; B5-B6**;
 B5-B7** ; B5-B8**; B5-B9**; B5-B**; B5-Z**; B5-SL**; B5-FL**; B6-B7**; B6-B9**; B6-B**; B6-Z**; B6-SL**; B6-FL**;
 B7-B8**; B7-B9**; B7-B**; B7-Z**; B7-SL**; B7-FL**; B8-B9**; B8-B**; B8-Z**; B8-SL**; B8-FL**; B9-B**; B9-Z**;
 B9-SL**; B9-FL**; B-Z**; SL-FL**
55. Higroszkóposág H_y : B0-B1**; B0-B2**; B0-B4**; B0-B5**; B0-B6**; B0-B8**; B0-B9**; B0-B**; B0-Z**; B0-SL**; B0-FL**; B1-B2**; B1-B3**;
 B1-B4* ; B1-B5**; B1-B6**; B1-B7**; B1-B8**; B1-B9**; B1-B**; B1-Z**; B1-SL**; B1-FL**; B2-B3**; B2-B4**; B2-B6**;
 B2-B7**; B2-B8**; B2-B9**; B2-B**; B2-Z**; B2-SL**; B2-FL**; B3-B4**; B3-B5**; B3-B6**; B3-B8**; B3-B9**; B3-B**;
 B3-Z**; B3-SL**; B3-FL**; B4-B5**; B4-B6**; B4-B7**; B4-B8**; B4-B9**; B4-B**; B4-Z**; B4-SL**; B4-FL**; B5-B6**;
 B5-B7** ; B5-B8**; B5-B9**; B5-B**; B5-Z**; B5-SL**; B5-FL**; B6-B7**; B6-B9**; B6-B**; B6-Z**; B6-SL**; B6-FL**;

- B7-B8**, B7-B9**, B7-B**, B7-Z**, B7-SL**, B7-FL**, B8-B9**, B8-B**, B8-Z**, B8-SL**, B8-FL**, B9-B**, B9-Z**, B9-SL**, B9-FL**, B-Z**, SL-FL**
56. Erősen kötött víz pórustere (%):
 B0-B3**, B0-B4**, B0-B5**, B0-B7*, B0-B8*, B0-B9**, B0-B**, B0-Z**, B0-SL**, B0-FL**, B1-B3**, B1-B4**, B1-B5**, B1-B6**, B1-B9**, B1-B**, B1-Z**, B1-SL**, B1-FL**, B2-B3**, B2-B4**, B2-B5**, B2-B6**, B2-B9**, B2-B**, B2-Z+, B2-SL*, B2-FL**, B3-B6**, B3-B7**, B3-B8**, B3-B**, B3-Z**, B3-SL**, B3-FL**, B4-B6**, B4-B7**, B4-B8**, B4-B**, B4-Z**, B4-SL**, B4-FL**, B5-B6**, B5-B7** ; B5-B8**, B5-B**, B5-Z**, B5-SL**, B5-FL**, B6-B9**, B6-B**, B6-SL**, B6-FL**, B7-B9**, B7-B**, B7-FL**, B8-B9**, B8-B**, B8-FL**, B9-B**, B9-Z**, B9-SL**, B9-FL**, B-Z**, SL-FL**
57. Lazán kötött víz pórustere (%):
 B0-B1*, B0-B2**, B0-B6**, B0-SL**, B0-FL**, B1-B5**, B1-B6*, B1-B7+, B1-B8+, B1-B**, B1-Z*, B1-SL**, B1-FL**, B2-B5**, B2-B6*, B2-B**, B2-Z*, B2-SL**, B2-FL**, B3-B**, B3-Z+, B3-SL**, B3-FL**, B4-SL**, B4-FL**, B5-B6**, B5-B7**, B5-B8**, B5-B**, B5-Z**, B5-SL**, B5-FL**, B6-B**, B6-SL**, B6-FL**, B7-B9**, B7-B**, B7-Z*, B7-SL**, B7-FL**, B8-B9*, B8-B**, B8-Z+, B8-SL**, B8-FL**, B9-B**, B9-Z*, B9-SL**, B9-FL**, B-Z**, SL-FL**
58. Kapilláris pórusok (%):
 B0-B1**, B0-B2**, B0-B3**, B0-B4**, B0-B5**, B0-B6**, B0-B7**, B0-B8**, B0-B9**, B0-B**, B0-Z**, B0-FL**, B1-B3**, B1-B4**, B1-B5**, B1-B9**, B1-B**, B1-SL**, B1-FL**, B2-B3**, B2-B4**, B2-B5**, B2-B9**, B2-B**, B2-SL**, B2-FL**, B3-B6**, B3-B7**, B3-B8**, B3-B9**, B3-B**, B3-Z**, B3-SL**, B3-FL**, B4-B6**, B4-B7**, B4-B8**, B4-B9**, B4-B**, B4-Z**, B4-SL**, B4-FL**, B5-B6**, B5-B7** ; B5-B8**, B5-B9**, B5-B**, B5-Z**, B5-SL**, B5-FL**, B6-B9**, B6-B**, B6-Z**, B6-SL**, B6-FL**, B7-B9**, B7-B**, B7-SL**, B7-FL**, B8-B9**, B8-B**, B8-SL**, B8-FL**, B9-B**, B9-Z**, B9-SL**, B9-FL**, B-Z**, SL-FL**
59. Kapilláris-gravitációs pórusterek (%):
 B0-B4**, B0-B8**, B0-B9*, B0-B**, B0-Z**, B0-SL**, B0-FL**, B1-B4+, B1-B8**, B1-B9**, B1-B**, B1-Z**, B1-SL**, B1-FL**, B2-B4**, B2-B8**, B2-B**, B2-Z**, B2-SL**, B2-FL**, B3-B8**, B3-B9**, B3-B**, B3-Z**, B3-SL**, B3-FL**, B4-B5*, B4-B6**, B4-B9**, B4-B**, B4-Z**, B4-SL*, B4-FL**, B5-B8**, B5-B9**, B5-B**, B5-Z**, B5-SL**, B5-FL**, B6-B8**, B6-B9*, B6-B**, B6-Z**, B6-SL**, B6-FL**, B7-B8**, B7-B9**, B7-B**, B7-Z**, B7-SL*, B7-FL**, B8-B9**, B8-B**, B8-Z**, B8-SL**, B8-FL**, B9-B**, B9-Z**, B9-SI**, B9-FL**, SL-FL**
60. Gravitációs pórusok (%):
 B0-B1**, B0-B2**, B0-B3**, B0-B4**, B0-B5**, B0-B9**, B0-Z**, B0-SL**, B0-FL**, B1-B6**, B1-B7**, B1-B8**, B1-B9**, B1-B**, B1-Z**, B1-SL**, B1-FL*, B2-B6**, B2-B7**, B2-B8**, B2-B9**, B2-B**, B2-Z**, B2-SL**, B2-FL**, B3-B6**, B3-B7+, B3-B8**, B3-B9**, B3-B**, B3-Z**, B3-SL**, B3-FL**, B4-B6**, B4-B8**, B4-B9**, B4-B**, B4-Z**, B4-SL**, B4-FL**, B5-B6**, B5-B7+ ; B5-B8**, B5-B9**, B5-B**, B5-Z**, B5-SL**, B5-FL**, B6-B9**, B6-Z**, B6-FL**, B7-B8**, B7-B9**, B7-B*, B7-Z**, B7-SL**, B7-FL**, B8-B9**, B8-Z**, B8-FL**, B9-B**, B9-SI**, B9-FL**, B-Z**, SL-FL**
61. Bezárt levegő pórustere (%):
 B0-B3**, B0-B4**, B0-B5**, B0-B6**, B0-B**, B0-Z**, B0-SL**, B0-FL**, B1-B3**, B1-B4**, B1-B5**, B1-B9**, B1-B*, B1-Z**, B1-SL**, B1-FL**, B2-B3**, B2-B4**, B2-B5**, B2-B6**, B2-B**, B2-Z**, B2-SL**, B2-FL**, B3-B6*, B3-B7**, B3-B8**, B3-B9**, B3-Z*, B3-SL**, B3-FL**, B4-B6**, B4-B7**, B4-B8**, B4-B9**, B4-SL**, B4-FL**, B5-B6**, B5-B7**, B5-B8**, B5-B9**, B5-B**, B5-SL**, B5-FL**, B6-B7+, B6-B8**, B6-B9**, B6-Z**, B6-SL**, B6-FL**, B7-B9+, B7-B**, B7-Z**, B7-SL**, B7-FL**, B8-B**, B8-Z**, B8-SL**, B8-FL**, B9-B**, B9-Z**, B9-FL**, B-Z**, SL-FL**
62. Részecskeméret 5 mm felett (%):
 B0-B1**, B0-B2**, B0-B3**, B0-B4**, B0-B5**, B0-B6**, B0-B7**, B0-B8**, B0-B9**, B0-SL**, B0-FL**, B1-B2**, B1-B3**, B1-B4**, B1-B5**, B1-B6**, B1-B7**, B1-B8**, B1-B9**, B1-SL**, B1-FL**, B2-B3**, B2-FL**, B3-B4**, B3-B5**, B3-B6**, B3-B7**, B3-B8**, B3-B9**, B3-SL**, B3-FL**, B4-FL**, B5-SL*, B5-FL**, B6-FL**, B7-SL**, B7-FL**, B8-SL*, B8-FL**, B9-SL*, B9-FL**, SL-FL**
63. Részecskeméret 5-4 mm (%):
 B0-B1**, B0-B2**, B0-B3**, B0-B4**, B0-B5**, B0-B6**, B0-B7**, B0-B8**, B0-B9**, B0-FL**, B1-B3**, B1-B8+, B1-FL**, B2-SL*, B2-FL**, B3-B4*, B3-B5*, B3-B6*, B3-B7*, B3-SL**, B3-FL**, B4-SL**, B4-FL**, B5-SL**, B5-FL**, B6-SL**, B6-FL**, B7-SL**, B7-FL**, B8-SL**, B8-FL**, B9-SL**, B9-FL**, SL-FL**
64. Részecskeméret 4-2 mm (%):
 B0-B3**, B0-B6**, B0-B8**, B0-B9**, B0-SL**, B0-B6**, B0-SL**, B0-FL*, B1-B9**, B1-SL**, B1-FL**, B2-B3**, B2-B6**, B2-B8*, B2-B9**, B2-SL**, B2-FL**, B3-B4**, B3-B5**, B3-B7**, B3-SL**, B3-FL**, B4-B6**, B4-B8*, B4-B9**, B4-SL**, B4-FL*, B5-B6**, B5-B8*, B5-B9**, B5-SL**, B5-FL**, B6-B7**, B6-SL**, B6-FL**, B7-B9**, B7-SL**, B7-FL**, B8-SL**, B8-FL**, B8-SL**, B9-FL**, SL-FL+

65. Részecskeméret 2-1,6 mm (%): B0-B1**, B0-B2**, B0-B3**, B0-B4**, B0-B5**, B0-B6**, B0-SL**, B0-FL**, B1-B7+, B1-B8*, B2-B7**, B2-B8**, B2-B9**, B2-SL**, B2-FL**, B3-B5+, B3-B7**, B3-B8**, B3-B9**, B3-SL**, B3-FL**, B4-B7+, B4-B8*, B6-B7**, B6-B8**, B6-B9**, B6-SL**, B6-FL**, B7-SL**, B7-FL**, B8-SL**, B8-FL**, B9-SL**, B9-FL**
66. Részecskeméret 1,6 mm-400 µm (%): B0-B1**, B0-B2**, B0-B3**, B0-B4**, B0-B5**, B0-B6**, B0-B7**, B0-B8**, B0-B9**, B0-SL**, B0-FL**, B1-B3**, B1-B6**, B1-B9**, B2-B3**, B2-B6**, B2-B9**, B3-B4*, B3-B5*, B3-B9+, B3-SL**, B3-FL**, B4-B6**, B4-B9**, B4-SL+, B4-FL+, B5-B6**, B5-B9**, B5-SL+, B5-FL+, B6-B7+, B6-B8+, B6-SL**, B6-FL**, B7-B9**, B7-SL**, B7-FL**, B8-B9**, B8-SL**, B8-FL**, B9-SL**, B9-FL**
67. Részecskeméret 400-200 µm (%): B0-B5**, B0-B6**, B0-B8**, B0-B9+, B0-FL**, B1-B8**, B1-FL**, B2-FL**, B3-B8*, B3-FL**, B4-B5+, B4-B8**, B4-FL**, B5-SL**, B5-FL**, B6-SL**, B6-FL**, B7-FL**, B8-SL**, B8-FL**, B9-SL**, B9-FL**, SL-FL**
68. Részecskeméret 200-100 µm (%): B0-B1**, B0-B2**, B0-B3**, B0-B4**, B0-B6**, B0-B7**, B0-B8**, B0-B9**, B0-SL**, B1-B3**, B1-B6+, B1-B9**, B1-SL**, B1-FL**, B2-B3**, B2-B6**, B2-B9**, B2-SL**, B2-FL**, B3-B4**, B3-B5**, B3-B7**, B3-B8**, B3-SL**, B3-FL**, B4-B6**, B4-B9**, B4-SL**, B4-FL**, B5-B6**, B5-B9**, B5-SL**, B5-FL**, B6-B7*, B6-B8*, B6-SL**, B6-FL**, B7-B9**, B7-SL**, B7-FL**, B8-B9**, B8-SL**, B8-FL**, B9-SL**, B9-FL**, SL-FL+
69. Részecskeméret 100 µm alatt (%): B0-B3**, B0-B6**, B0-B9**, B0-SL*, B0-FL**, B1-B3**, B1-B6**, B1-B9**, B1-SL**, B2-B3**, B2-B9**, B2-SL**, B2-FL*, B3-B4**, B3-B5**, B3-B7**, B3-B8**, B3-SL**, B3-FL**, B4-SL**, B4-FL**, B5-B6**, B5-B9**, B5-SL**, B5-FL**, B6-B8+, B6-SL**, B6-FL**, B7-SL**, B7-FL**, B8-B9+, B8-SL**, B8-FL*, SL-FL*
70. Kapilláris vízelelés 1 óra (mm): B0-B2*, B0-B3**, B0-B4**, B0-B5**, B0-B6**, B0-B7**, B0-B8**, B0-B9**, B0-B**, B0-Z**, B1-B3**, B1-B4**, B1-B5**, B1-B6**, B1-B7+, B1-B8**, B1-B9**, B1-B**, B1-Z**, B1-SL**, B1-FL**, B2-B3**, B2-B4**, B2-B5**, B2-B6**, B2-B8**, B2-B9**, B2-B**, B2-Z**, B2-SL**, B2-FL**, B3-B6**, B3-B7**, B3-B**, B3-SL**, B3-FL**, B4-B6**, B4-B7**, B4-B*, B4-Z**, B4-SL**, B4-FL**, B5-B6**, B5-B7**, B5-B*, B5-Z**, B5-SL**, B5-FL**, B6-B7**, B6-B8**, B6-B9**, B6-B**, B6-Z**, B6-SL**, B6-FL**, B7-B8**, B7-B9**, B7-B**, B7-Z**, B7-SL**, B7-FL**, B8-B**, B8-SL**, B8-FL**, B9-B**, B9-Z+, B9-SL**, B9-FL**, B-Z**
71. Kapilláris vízelelés 2 óra (mm): B0-B3**, B0-B4**, B0-B5**, B0-B6**, B0-B8**, B0-B9**, B0-B**, B0-Z**, B0-SL**, B0-FL**, B1-B3**, B1-B4**, B1-B5**, B1-B6**, B1-B8**, B1-B9**, B1-B**, B1-Z**, B1-SL**, B1-FL**, B2-B3**, B2-B4**, B2-B5**, B2-B6**, B2-B8**, B2-B9**, B2-B**, B2-Z**, B2-SL**, B2-FL**, B3-B6**, B3-B7**, B3-B**, B3-Z**, B3-SL**, B3-FL**, B4-B6**, B4-B7**, B4-B**, B4-Z**, B4-SL**, B4-FL**, B5-B6**, B5-B7**, B5-B**, B5-Z**, B5-SL**, B5-FL**, B6-B7**, B6-B8**, B6-B9**, B6-B**, B6-Z**, B6-SL**, B6-FL**, B7-B8**, B7-B9**, B7-B**, B7-Z**, B7-SL**, B7-FL**, B8-B**, B8-Z**, B8-SL**, B8-FL**, B9-B**, B9-Z**, B9-SL**, B9-FL**, B-Z**
72. Kapilláris vízelelés 3 óra (mm): B0-B2*, B0-B3**, B0-B4**, B0-B5**, B0-B6**, B0-B7**, B0-B8**, B0-B9**, B0-B**, B0-Z**, B0-FL**, B1-B3**, B1-B4**, B1-B5**, B1-B6**, B1-B7*, B1-B8**, B1-B9**, B1-B**, B1-Z**, B1-SL**, B1-FL**, B2-B3**, B2-B4**, B2-B5**, B2-B6**, B2-B8**, B2-B9**, B2-B**, B2-Z**, B2-SL**, B2-FL**, B3-B6**, B3-B7**, B3-B**, B3-Z**, B3-SL**, B3-FL**, B4-B6**, B4-B7*, B4-B**, B4-Z**, B4-SL**, B4-FL**, B5-B6**, B5-B7**, B5-B**, B5-Z**, B5-SL**, B5-FL**, B6-B7**, B6-B8**, B6-B9**, B6-B**, B6-Z**, B6-SL**, B6-FL**, B7-B8**, B7-B9**, B7-Z**, B7-SL**, B7-FL**, B8-SL**, B8-FL**, B9-B**, B9-Z**, B9-SL**, B9-FL**, B-Z**, SL-FL*
73. Kapilláris vízelelés 4 óra (mm): B0-B1**, B0-B2*, B0-B3**, B0-B4**, B0-B5**, B0-B6**, B0-B7**, B0-B8**, B0-B9**, B0-B**, B0-Z**, B0-FL+, B1-B3**, B1-B4*, B1-B5**, B1-B6**, B1-B8**, B1-B9**, B1-Z**, B1-SL**, B1-FL**, B2-B3**, B2-B4**, B2-B5**, B2-B6**, B2-B8**, B2-B9**, B2-Z**, B2-SL**, B2-FL**, B3-B6**, B3-B7**, B3-B**, B3-Z**, B3-SL**, B3-FL**, B4-B6**, B4-B7*, B4-B**, B4-Z**, B4-SL**, B4-FL**, B5-B6**, B5-B7**, B5-B**, B5-Z**, B5-SL**, B5-FL**, B6-B7**, B6-B8**, B6-B9**, B6-B**, B6-Z**, B6-SL**, B6-FL**, B7-B8**, B7-B9**, B7-Z**, B7-SL**, B7-FL**, B8-B**, B8-Z**, B8-SL**, B8-FL**, B9-B**, B9-Z**, B9-SL**, B9-FL**, B-Z**, SL-FL+
74. Kapilláris vízelelés 5 óra (mm): B0-B1**, B0-B2+, B0-B3**, B0-B4**, B0-B5**, B0-B6**, B0-B7**, B0-B8**, B0-B9**, B0-B**, B0-Z**, B1-B3**, B1-B4**, B1-B5**, B1-B6**, B1-B7+, B1-B8**, B1-B9**, B1-Z**, B1-SL**, B1-FL**, B2-B3**, B2-B4**, B2-B5**, B2-B6**, B2-B8**, B2-B9**, B2-Z**, B2-SL**, B2-FL**, B3-B6**, B3-B7**, B3-B**, B3-Z**, B3-SL**, B3-FL**, B4-B6**, B4-B7*, B4-B**, B4-Z**, B4-SL**, B4-FL**, B5-B6**, B5-B7**, B5-B**, B5-Z**, B5-SL**, B5-FL**, B6-B7**, B6-B8**, B6-B9**, B6-B**, B6-Z**, B6-SL**, B6-FL**, B7-B8**, B7-B9**, B7-Z**, B7-SL**, B7-FL**, B8-B**, B8-Z**, B8-SL**, B8-FL**, B9-B**, B9-Z**, B9-SL**, B9-FL**, B-Z**, SL-FL+

B1-B5**, B1-B6**, B1-B8**, B1-B9**, B1-Z**, B1-SL**, B1-FL**, B2-B3**, B2-B4**, B2-B5**, B2-B6**, B2-B8**, B2-B9**, B2-B+, B2-Z**, B2-SL**, B2-FL**, B3-B6**, B3-B7**, B3-B**, B3-Z**, B3-SL**, B3-FL**, B4-B6**, B4-B7**, B4-B**, B4-Z**, B4-SL**, B4-FL**, B5-B6**, B5-B7**, B5-B**, B5-Z**, B5-SL**, B5-FL**, B6-B7**, B6-B8**, B6-B9**, B6-B**, B6-SL**, B6-FL**, B7-B8**, B7-B9**, B7-B+, B7-Z**, B7-SL**, B7-FL**, B8-B**, B8-Z**, B8-SL**, B8-FL**, B9-B**, B9-Z**, B9-SL**, B9-FL**, B-Z**

75. Kapilláris vízemelés 24 óra (mm):

B0-B2**, B0-B3**, B0-B4**, B0-B5**, B0-B6**, B0-B7**, B0-B8**, B0-B9**, B0-B**, B0-Z**, B0-SL**, B0-FL**, B1-B3**, B1-B4**, B1-B5**, B1-B6**, B1-B8**, B1-B9**, B1-B**, B1-Z**, B1-SL**, B1-FL**, B2-B3**, B2-B4**, B2-B5**, B2-B6**, B2-B9**, B2-B**, B2-Z**, B2-SL**, B2-FL**, B3-B6**, B3-B7**, B3-B8+, B3-B**, B3-Z**, B3-SL**, B3-FL**, B4-B6**, B4-B7**, B4-B**, B4-Z**, B4-SL**, B4-FL**, B5-B6**, B5-B7**, B5-B8**, B5-B**, B5-Z**, B5-SL**, B5-FL**, B6-B7**, B6-B8**, B6-B9**, B6-B**, B6-Z**, B6-SL**, B6-FL**, B7-B8+, B7-B9**, B7-B**, B7-Z**, B7-SL**, B7-FL**, B8-B**, B8-Z**, B8-SL**, B8-FL**, B9-B**, B9-Z**, B9-SL**, B9-FL**, B-Z**, SL-FL**

76. Kapilláris vízemelés 48 óra (mm):

B0-B2**, B0-B3**, B0-B4**, B0-B5**, B0-B6**, B0-B7**, B0-B8**, B0-B9**, B0-B**, B0-Z**, B0-SL**, B1-B2*, B1-B3**, B1-B4**, B1-B5**, B1-B6**, B1-B8**, B1-B9**, B1-B**, B1-Z**, B1-SL**, B1-FL**, B2-B3**, B2-B4**, B2-B5**, B2-B6**, B2-B8**, B2-B9**, B2-B**, B2-Z**, B2-SL**, B2-FL**, B3-B6**, B3-B7**, B3-B**, B3-Z**, B3-SL**, B3-FL**, B4-B6**, B4-B7**, B4-B**, B4-Z**, B4-SL**, B4-FL**, B5-B6**, B5-B7**, B5-B8**, B5-B**, B5-Z**, B5-SL**, B5-FL**, B6-B7**, B6-B8**, B6-B9**, B6-B**, B6-Z**, B6-SL**, B6-FL**, B7-B8**, B7-B9**, B7-B**, B7-Z**, B7-SL**, B7-FL**, B8-B**, B8-Z**, B8-SL**, B8-FL**, B9-B**, B9-Z**, B9-SL**, B9-FL**, B-Z**, SL-FL**

11. melléklet: 2002 őszi paprika palánta mérési és statisztikai értékelésnek eredményei

Kezelések	Csírázás kezdetétől eltelt napok száma és a csírázási % átlagértékei														Vizsgált paraméterek és átlagértékeik														
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
B0	3,03	18,94	42,99	58,90	80,68	85,98	87,69	89,58	89,58	90,15	90,34	91,29	91,29	91,29	2,156	8,697	8,278	1,280	0,106	8,104	0,398	0,032	0,313	1,678	0,139	0,193	0,016	0,238	0,234
B1	2,46	18,56	45,45	57,95	72,92	77,46	79,92	84,28	85,42	85,98	85,98	86,93	87,69	87,69	2,069	7,457	8,699	1,157	0,100	8,132	0,344	0,028	0,299	1,500	0,128	0,202	0,017	0,229	0,218
B2	2,46	16,10	42,05	55,49	72,54	79,73	81,06	85,98	86,55	87,31	87,50	88,45	89,02	89,02	2,129	7,580	9,025	1,227	0,110	8,932	0,389	0,035	0,317	1,616	0,145	0,213	0,019	0,240	0,239
B3	3,03	14,96	44,70	52,27	72,54	77,08	80,49	87,31	88,45	90,34	90,53	90,91	91,29	91,29	2,084	7,402	8,746	1,119	0,098	8,800	0,379	0,033	0,337	1,498	0,131	0,203	0,018	0,252	0,252
B4	1,14	9,09	34,66	43,94	64,02	75,00	78,60	84,09	85,23	85,80	86,36	86,74	87,12	87,12	2,222	8,600	7,763	1,375	0,107	7,760	0,426	0,033	0,311	1,801	0,140	0,210	0,016	0,236	0,236
B5	0,95	6,44	27,27	38,26	58,52	68,75	74,62	83,71	86,17	87,31	88,07	88,64	88,83	89,02	2,149	7,845	8,181	1,250	0,102	8,010	0,369	0,030	0,295	1,619	0,132	0,206	0,017	0,228	0,224
B6	0,57	4,73	17,80	29,92	47,54	55,87	61,36	73,86	79,17	80,68	81,25	82,95	84,85	86,17	2,128	7,690	7,937	1,227	0,098	7,851	0,406	0,032	0,335	1,633	0,129	0,212	0,017	0,249	0,248
B7	1,70	9,09	31,44	44,32	64,96	72,54	74,43	80,11	81,63	83,52	85,42	86,55	86,74	86,74	2,151	7,602	8,587	1,183	0,101	8,081	0,390	0,032	0,331	1,573	0,133	0,207	0,018	0,248	0,238
B8	0,76	6,44	24,43	35,42	53,41	64,39	70,08	82,20	83,33	84,28	84,47	85,42	85,98	86,74	2,128	7,847	8,185	1,258	0,103	8,594	0,384	0,033	0,309	1,643	0,136	0,210	0,017	0,235	0,244
B9	0,76	4,55	24,81	30,87	54,36	67,05	72,73	86,93	88,83	90,15	90,91	91,67	92,42	92,42	2,063	6,797	8,795	1,033	0,091	8,540	0,341	0,029	0,330	1,375	0,120	0,202	0,018	0,247	0,241

Független minták egyszempontos összehasonlítása.

Jelölés: +: $p < 0.10$ *: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

- 1. nap: -
- 2. nap: B1-B5+; B1-B6*; B1-B8+; B1-B9*; B2-B6+; B2-B9+
- 3. nap: B0-B5*; B0-B6**; B0-B8**; B0-B9**; B1-B5**; B1-B6**; B1-B7+; B1-B8**; B1-B9**; B2-B5*; B2-B6**; B2-B8**;
B2-B9**; B3-B5**; B3-B6**; B3-B8**; B3-B9; B4-B6*; B6-B7*
- 4. nap: B0-B4+; B0-B5*; B0-B6*; B0-B8*; B0-B9*; B1-B4*; B1-B5*; B1-B6*; B1-B7*; B1-B8**; B1-B9*; B2-B6*; B2-B8+;
B2-B9+;
B4-B8*
- 5. nap: B0-B4*; B0-B5**; B0-B6**; B0-B7; B0-B8**; B0-B9**; B1-B5+; B1-B6**; B1-B8**; B1-B9**; B2-B6**; B2-B8**;
B2-B9*;
B3-B6**; B3-B8**; B3-B9*; B4-B6*; B6-B7*
- 6. nap: B0-B5**; B0-B6**; B0-B7*; B0-B8**; B0-B9**; B1-B6**; B1-B8*; B2-B6**; B2-B8**; B2-B9*; B3-B6**; B3-B8*;
B4-B6**; B6-B7**
- 7. nap: B0-B6+; B0-B7**; B0-B8**; B0-B9**; B1-B8+
- 8. nap: B0-B6**; B0-B7*; B0-B8+; B1-B6**; B2-B6**; B3-B6**; B4-B6**; B6-B9**
- 9. nap: B0-B6**; B0-B7*; B2-B6*; B3-B7*; B5-B6*; B6-B9**; B7-B9*
- 10. nap: B0-B6**; B0-B7*; B2-B6*; B3-B6**; B3-B7*; B3-B8+; B5-B6*; B6-B9**; B7-B9*
- 11. nap: B0-B6**; B2-B6+; B3-B6**; B3-B8+; B5-B6*; B6-B9**; B8-B9+
- 12. nap: B0-B6**; B3-B6*; B6-B9**; B8-B9+
- 13. nap: B6-B9*
- 14. nap: -

1. szárátmérő (mm)	-
2. magasság(cm)	B0-B1*; B0-B2+; B0-B3*; B0-B7+; B0-B9**; B1-B4+; B3-B4*; B4-B9**
3. zöld rész szárazanyag tartalma (%)	B2-B4*; B2-B6*; B3-B4+; B4-B9+
4. 1 palánta zöld részének friss tömege (g)	B0-B9**; B1-B4*; B2-B9+; B3-B4**; B4-B7+; B4-B9**; B5-B9*; B6-B9+; B8-B9*
5. 1 palánta zöld részének száraz tömege (g)	-
6. gyökér szárazanyag tartalma (%)	-
7. 1 gyökér friss tömege (g)	-
8. 1 gyökér száraz tömege (g)	-
9. gyökér:zöld rész arány:	-
10. 1 palánta teljes friss tömege (g)	B0-B9**; B1-B4*; B2-B9+; B3-B4**; B4-B9**; B5-B9*; B6-B9*; B8-B9*
11. 1 palánta teljes száraz tömege (g)	B2-B9+
12. teljes friss tömeg:magasság arány	-
13. teljes száraz tömeg:magasság arány	-
14. gyökér friss tömeg:teljes friss tömeg	-
15. gyökér száraz tömeg:teljes száraz tömeg	-

12. melléklet: 2002 őszi paradicsom palánta mérési és statisztikai értékelésének eredményei

Kezelések	Csírázás kezdetétől eltelt napok száma és a csírázási %átlagértékei								Vizsgált paraméterek és átlag értékeik														
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
B0	10,23	45,08	84,28	93,75	95,08	97,16	97,54	97,54	3,096	11,340	7,424	2,423	0,180	5,885	0,629	0,037	0,262	3,053	0,217	0,270	0,019	0,206	0,172
B1	4,36	37,69	75,76	86,17	87,88	89,77	90,91	91,48	3,109	10,393	7,606	2,446	0,187	5,993	0,567	0,034	0,233	3,013	0,221	0,290	0,021	0,188	0,157
B2	7,58	45,83	82,39	90,15	92,99	94,13	94,70	94,70	3,107	11,142	7,009	2,485	0,174	5,334	0,634	0,034	0,256	3,119	0,208	0,280	0,019	0,203	0,165
B3	6,63	43,18	78,98	88,26	91,29	93,75	94,51	95,08	2,958	10,430	7,207	2,258	0,163	5,542	0,580	0,032	0,258	2,838	0,195	0,273	0,019	0,204	0,165
B4	9,85	49,62	76,33	83,71	85,98	88,45	89,20	89,39	3,139	11,133	8,226	2,608	0,213	6,456	0,617	0,040	0,237	3,226	0,253	0,290	0,023	0,192	0,162
B5	7,20	44,70	77,84	87,50	89,20	90,72	91,29	91,86	3,085	10,680	6,748	2,368	0,159	5,790	0,638	0,037	0,270	3,006	0,196	0,282	0,018	0,212	0,188
B6	1,70	27,65	69,70	81,06	84,28	86,36	87,50	88,26	3,027	10,353	7,134	2,397	0,172	5,662	0,603	0,034	0,253	2,999	0,206	0,290	0,020	0,201	0,172
B7	13,83	55,87	82,58	88,45	91,10	93,75	95,45	95,45	2,993	10,092	6,950	2,252	0,156	5,758	0,604	0,035	0,268	2,856	0,191	0,283	0,019	0,211	0,182
B8	5,68	42,61	79,17	89,96	92,61	93,75	94,89	95,08	3,061	10,260	6,311	2,247	0,142	5,044	0,584	0,029	0,261	2,831	0,171	0,277	0,017	0,206	0,170
B9	6,82	31,63	71,78	81,44	85,98	90,34	90,91	91,29	3,063	10,208	7,168	2,418	0,173	5,083	0,648	0,033	0,268	3,067	0,205	0,301	0,020	0,211	0,161

Független minták egyszempontos összehasonlítása.

Jelölés: +: $p < 0.10$ *: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

- | | |
|--|---------------------------------|
| 1. nap: | - |
| 2. nap: | B4-B6*; B6-B7* |
| 3. nap: | B0-B6-, B0-B9+; B2-B6+; B6-B7+ |
| 4. nap: | B0-B6*; B0-B9* |
| 5. nap: | B0-B6* |
| 6. nap: | B0-B4*; B0-B6** |
| 7. nap: | B0-B4*; B0-B6**; B6-B7+ |
| 8. nap: | B0-B4*; B0-B6**; B6-B7+ |
| 1. szárátmérő (mm) | - |
| 2. magasság(cm) | B0-B7+ |
| 3. zöld rész szárazanyag tartalma (%) | - |
| 4. 1 palánta zöld részének friss tömege (g) | B3-B4*; B4-B7*; B4-B8* |
| 5. 1 palánta zöld részének száraz tömege (g) | - |
| 6. gyökér szárazanyag tartalma (%) | B2-B4*; B4-B8**; B4-B9** |
| 7. 1 gyökér friss tömege (g) | - |
| 8. 1 gyökér száraz tömege (g) | B0-B8+; B3-B4+; B4-B8**; B5-B8+ |
| 9. gyökér:zöld rész arány: | - |
| 10. 1 palánta teljes friss tömege (g) | B3-B4*; B4-B7*; B4-B8* |
| 11. 1 palánta teljes száraz tömege (g) | - |
| 12. teljes friss tömeg:magasság arány | - |
| 13. teljes száraz tömeg:magasság arány | - |
| 14. gyökér friss tömeg:teljes friss tömeg | - |
| 15. gyökér száraz tömeg:teljes száraz tömeg | - |

13. melléklet: 2002 őszi uborka palánta mérési és statisztikai értékelésnek eredményei

Kezelések	Csírázás kezdetétől eltelt napok száma és a csírázási % átlagértékei					Vizsgált paraméterek és átlagértékeik														
	1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
B0	72,16	97,35	98,11	98,30	98,67	2,321	8,410	7,721	0,918	0,071	5,606	0,184	0,010	0,202	1,103	0,081	0,132	0,010	0,167	0,126
B1	87,88	97,16	98,86	99,24	99,62	2,279	7,784	8,975	0,927	0,083	4,720	0,241	0,012	0,259	1,167	0,094	0,150	0,012	0,205	0,125
B2	50,57	94,51	98,11	98,67	98,86	2,186	7,016	8,304	0,805	0,067	5,964	0,215	0,013	0,268	1,020	0,079	0,145	0,011	0,211	0,161
B3	91,67	97,54	99,05	99,24	99,24	2,360	7,921	8,058	0,933	0,075	5,534	0,221	0,012	0,237	1,154	0,087	0,146	0,011	0,191	0,138
B4	71,40	97,16	98,11	98,86	99,62	2,335	7,145	8,474	0,880	0,074	5,774	0,212	0,012	0,243	1,092	0,085	0,154	0,012	0,194	0,137
B5	64,96	89,58	93,18	93,94	95,27	2,337	7,313	7,877	0,963	0,076	5,360	0,216	0,012	0,225	1,179	0,087	0,161	0,012	0,183	0,133
B6	47,54	80,30	92,05	94,32	94,51	2,203	6,937	8,064	0,862	0,068	5,152	0,238	0,012	0,279	1,100	0,081	0,160	0,012	0,217	0,151
B7	47,73	92,23	96,40	96,97	97,16	2,236	7,056	8,070	0,880	0,070	4,897	0,251	0,012	0,288	1,131	0,083	0,161	0,012	0,223	0,148
B8	49,43	93,94	95,64	96,59	96,59	2,311	7,221	7,720	0,890	0,068	5,408	0,233	0,012	0,268	1,123	0,080	0,155	0,011	0,210	0,157
B9	60,04	93,37	95,45	96,02	96,97	2,325	7,412	7,778	0,923	0,071	5,252	0,227	0,012	0,248	1,150	0,083	0,155	0,011	0,198	0,141

Független minták egyszempontos összehasonlítása.

Jelölés: +: $p < 0.10$ *: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

- | | |
|--|--|
| 1. nap: | B1-B2**; B1-B5+; B1-B6+; B1-B7**; B1-B8**; B2-B3**; B2-B4*; B2-B5*; B3-B4*; B3-B5**; B3-B6+, B3-B7**;
B3-B8**; B4-B8+ |
| 2. nap: | B0-B5+; B0-B8**; B3-B8 |
| 3. nap: | B0-B5+; B0-B6**; B1-B5*; B1-B6**; B2-B5+; B2-B6**; B3-B5**; B3-B6**; B4-B5+; B4-B6** |
| 4. nap: | B1-B9+ |
| 5. nap: | B0-B5+; B0-B6*; B1-B5** B1-B6**; B2-B5+; B2-B6**; B3-B5*; B3-B6**; B4-B5**; B4-B6** |
| 1. szárátmérő (mm) | - |
| 2. magasság(cm) | B0-B2+ |
| 3. zöld rész szárazanyag tartalma (%) | - |
| 4. 1 palánta zöld részének friss tömege (g) | - |
| 5. 1 palánta zöld részének száraz tömege (g) | - |
| 6. gyökér szárazanyag tartalma (%) | - |
| 7. 1 gyökér friss tömege (g) | - |
| 8. 1 gyökér száraz tömege (g) | - |
| 9. gyökér:zöld rész arány: | B0-B7+ |
| 10. 1 palánta teljes friss tömege (g) | - |
| 11. 1 palánta teljes száraz tömege (g) | - |
| 12. teljes friss tömeg:magasság arány | B0-B5**; B0-B6*; B0-B7**; B0-B9*; B2-B5*; B2-B6+; B2-B7* |
| 13. teljes száraz tömeg:magasság arány | - |
| 14. gyökér friss tömeg:teljes friss tömeg | B0-B7+ |
| 15. gyökér száraz tömeg:teljes száraz tömeg | - |

14. melléklet: 2002 őszi saláta palánta mérési és statisztikai értékelésnek eredményei

Kezelések	Csírázás kezdetétől eltelt napok száma és a csírázási % átlagértékei																	Vizsgált paraméterek és átlag értékeik													
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
B0	12,96	31,75	45,77	52,12	54,50	58,99	62,96	65,34	65,34	73,81	78,04	79,63	80,42	80,69	81,75	81,75	81,75	8,277	7,006	2,036	0,142	6,748	0,602	0,041	0,309	2,638	0,182	0,317	0,022	0,233	0,227
B1	11,90	30,95	46,30	53,17	56,08	60,58	70,63	71,96	73,02	77,78	78,57	79,89	79,89	80,42	81,75	83,07	83,07	7,995	8,170	1,823	0,149	7,221	0,501	0,036	0,281	2,324	0,185	0,290	0,023	0,217	0,197
B2	4,50	17,72	31,22	42,86	47,35	51,59	53,97	55,29	56,61	58,73	58,99	60,05	60,85	61,11	61,64	61,64	61,64	7,405	7,512	1,667	0,122	6,880	0,577	0,039	0,343	2,244	0,161	0,299	0,022	0,254	0,238
B3	1,85	7,41	17,72	25,93	30,42	33,86	36,51	38,10	38,62	41,01	41,80	42,33	42,59	42,59	43,92	44,44	44,44	7,170	7,990	1,616	0,129	6,671	0,675	0,045	0,418	2,291	0,174	0,319	0,024	0,294	0,258
B4	17,46	38,62	58,20	64,81	71,16	74,07	76,98	78,31	79,10	81,48	82,54	83,33	83,33	83,60	83,86	83,86	83,86	9,245	6,556	2,438	0,157	6,660	0,727	0,049	0,305	3,165	0,206	0,339	0,022	0,232	0,235
B5	6,88	24,60	43,92	55,29	58,47	67,20	72,22	73,54	75,13	75,93	76,72	77,51	77,78	77,78	77,78	78,04	78,04	8,893	6,393	2,137	0,136	6,537	0,723	0,048	0,343	2,859	0,183	0,322	0,021	0,254	0,260
B6	22,22	45,50	66,93	73,54	77,78	80,42	82,28	82,54	83,60	84,13	84,13	84,39	84,66	84,66	84,66	85,19	85,19	9,115	7,025	2,145	0,151	6,666	0,567	0,038	0,264	2,712	0,188	0,296	0,021	0,209	0,202
B7	21,16	41,80	59,26	69,05	71,43	75,93	78,04	78,84	79,37	83,07	85,19	85,45	85,71	85,98	86,24	87,83	87,83	8,978	6,431	1,985	0,128	6,940	0,645	0,044	0,330	2,630	0,172	0,292	0,019	0,245	0,260
B8	2,65	8,20	23,81	35,19	40,74	46,56	51,32	51,85	52,38	52,65	53,44	54,50	55,82	56,35	56,35	56,35	56,35	7,142	7,028	1,432	0,101	6,691	0,507	0,034	0,354	1,939	0,135	0,272	0,019	0,261	0,250
B9	13,54	28,32	47,74	58,33	63,10	68,30	70,66	70,91	71,83	71,25	71,60	71,90	72,49	72,71	72,42	73,02	73,02	7,402	7,482	1,401	0,104	6,883	0,541	0,037	0,406	1,941	0,141	0,262	0,019	0,280	0,264

Független minták egyszempontos összehasonlítása.

Jelölés: +: $p < 0.10$ *: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

- 1. nap: B2-B6*; B2-B7*; B3-B4*; B3-B6**; B3-B7**; B4-B8+; B4-B9*; B5-B6*; B5-B7+; B6-B8**; B6-B9**; B7-B8**; B7-B9**
- 2. nap: B1-B3**; B1-B8**; B1-B9**; B3-B4*; B3-B5*; B3-B6*; B3-B7*; B4-B8*; B4-B9*; B5-B8*; B5-B9**; B6-B8*; B6-B9*; B7-B8*; B7-B9*
- 3. nap: B0-B3**; B0-B6*; B0-B8*; B0-B9**; B1-B3**; B1-B6+; B1-B8*; B1-B9**; B2-B4**; B2-B6**; B2-B7**; B3-B4**; B3-B5**; B3-B6**; B3-B7**; B4-B8**; B4-B9**; B5-B6*; B5-B8+; B5-B9**; B6-B8**; B6-B9**; B7-B8**; B7-B9**
- 4. nap: B0-B3*; B0-B6+; B0-B9**; B1-B3**; B1-B9**; B2-B4+; B2-B6**; B2-B7*; B3-B4**; B3-B5**; B3-B6**; B3-B7**; B4-B8**; B4-B9**; B5-B9**; B6-B8**; B6-B9**; B7-B8**; B7-B9**
- 5. nap: B0-B3** B0-B6* B0-B9*; B1-B3**; B1-B6*; B1-B9**; B2-B4*; B2-B6**; B2-B7**; B3-B4**; B3-B5**; B3-B6**; B3-B7**; B4-B8**; B4-B9**; B5-B6+; B5-B9**; B6-B8**; B6-B9**; B7-B8**; B7-B9**
- 6. nap: B0-B3*; B0-B6+; B0-B9+; B1-B3**; B1-B9+; B2-B4*; B2-B6**; B2-B7*; B3-B4**; B3-B5**; B3-B6**; B3-B7**; B4-B8**; B4-B9**; B5-B8+; B5-B9**; B6-B8**; B6-B9**; B7-B8**; B7-B9**
- 7. nap: B0-B3**; B0-B6+; B0-B9+; B1-B3**; B1-B8+; B1-B9**; B2-B4*; B2-B6**; B2-B7*; B3-B4**; B3-B5**; B3-B6**; B3-B7**; B4-B8**; B4-B9**; B5-B8+; B5-B9**; B6-B8**; B6-B9**; B7-B8**; B7-B9**
- 8. nap: B0-B3*; B0-B9+; B1-B3**; B1-B8+; B1-B9**; B2-B4*; B2-B6**; B2-B7*; B3-B4**; B3-B5**; B3-B6**; B3-B7**; B4-B8**; B4-B9**; B5-B8*; B5-B9**; B6-B8**; B6-B9**; B7-B8**; B7-B9**
- 9. nap: B0-B3*; B0-B9*; B1-B3**; B1-B8*; B1-B9**; B2-B4*; B2-B6**; B2-B7*; B3-B4**; B3-B5**; B3-B6**; B3-B7**; B4-B8**; B4-B9**; B5-B8*; B5-B9**; B6-B8**; B6-B9**; B7-B8**; B7-B9**
- 10. nap: B0-B3*; B0-B8*; B0-B9**; B1-B2*; B1-B3**; B1-B8**; B1-B9**; B2-B3+; B2-B4**; B2-B5+; B2-B6**; B2-B7**; B3-B4**; B3-B5**; B3-B6**; B3-B7**; B4-B8**; B4-B9**; B5-B8**; B5-B9**; B6-B8**; B6-B9**; B7-B8**; B7-B9**
- 11. nap: B0-B2*; B0-B3*; B0-B8**; B0-B9**; B1-B2*; B1-B3**; B1-B8**; B1-B9**; B2-B3+; B2-B4**; B2-B5+; B2-B6**; B2-B7**; B3-B4**; B3-B5**; B3-B6**; B3-B7**; B4-B8**; B4-B9**; B5-B8**; B5-B9**; B6-B8**; B6-B9**; B7-B8**; B7-B9**

12. nap:	B0-B2*; B0-B3*; B0-B8**; B0-B9**; B1-B2*; B1-B3**; B1-B8**; B1-B9**; B2-B3+; B2-B4**; B2-B5+; B2-B6**; B2-B7**; B3-B4**; B3-B5**; B3-B6**; B3-B7**; B4-B8**; B4-B9**; B5-B8**; B5-B9**; B6-B8**; B6-B9**; B7-B8**; B7-B9**
13. nap:	B0-B2*; B0-B3*; B0-B8**; B0-B9**; B1-B2*; B1-B3**; B1-B8**; B1-B9**; B2-B3+; B2-B4**; B2-B6**; B2-B7**; B3-B4**; B3-B5**; B3-B6**; B3-B7**; B4-B8**; B4-B9**; B5-B8**; B5-B9**; B6-B8**; B6-B9**; B7-B8**; B7-B9**
14. nap:	B0-B2*; B0-B3*; B0-B8**; B0-B9**; B1-B2*; B1-B3**; B1-B8**; B1-B9**; B2-B3+; B2-B4**; B2-B6**; B2-B7**; B3-B4**; B3-B5**; B3-B6**; B3-B7**; B4-B8**; B4-B9**; B5-B8**; B5-B9**; B6-B8**; B6-B9**; B7-B8**; B7-B9**
15. nap:	B0-B2*; B0-B3*; B0-B8**; B0-B9**; B1-B2*; B1-B3**; B1-B8**; B1-B9**; B2-B3+; B2-B4**; B2-B6**; B2-B7**; B3-B4**; B3-B5**; B3-B6**; B3-B7**; B4-B8**; B4-B9**; B5-B8**; B5-B9**; B6-B8**; B6-B9**; B7-B8**; B7-B9**
16. nap:	B0-B2*; B0-B3*; B0-B8**; B0-B9**; B1-B2*; B1-B3**; B1-B8**; B1-B9**; B2-B3+; B2-B4**; B2-B6**; B2-B7**; B3-B4**; B3-B5**; B3-B6**; B3-B7**; B4-B8**; B4-B9**; B5-B8**; B5-B9**; B6-B8**; B6-B9**; B7-B8**; B7-B9**
17. nap:	B0-B2*; B0-B3*; B0-B8**; B0-B9**; B1-B2*; B1-B3**; B1-B8**; B1-B9**; B2-B3+; B2-B4**; B2-B6**; B2-B7**; B3-B4**; B3-B5**; B3-B6**; B3-B7**; B4-B8**; B4-B9**; B5-B8**; B5-B9**; B6-B8**; B6-B9**; B7-B8**; B7-B9**
1. levélhossz (cm)	B2-B4+; B3-B4*; B3-B6+; B3-B7+; B4-B8*; B4-B9+; B6-B8*; B7-B8+
2. zöld rész szárazanyag tartalma (%)	B1-B4*; B1-B5**; B1-B7**; B3-B4+; B3-B5*; B3-B7*
3. 1 palánta zöld részének friss tömege (g)	B2-B4*; B3-B4*; B4-B8**; B4-B9**; B5-B8+; B5-B9+; B6-B8+; B7-B9+
4. 1 palánta zöld részének száraz tömege (g)	B1-B8+; B4-B8*; B4-B9*; B6-B8+; B6-B9+
5. gyökér szárazanyag tartalma (%)	-
6. 1 gyökér friss tömege (g)	-
7. 1 gyökér száraz tömege (g)	-
8. gyökér:zöld rész arány	B3-B6+
9. 1 palánta teljes friss tömege (g)	B1-B4+; B2-B4*; B3-B4+; B4-B8**; B4-B9**; B5-B8*; B5-B9*
10. 1 palánta teljes száraz tömege (g)	B4-B8**; B4-B9*
11. teljes friss tömeg:magasság arány	B0-B9+; B3-B9+; B4-B8*; B4-B9**; B5-B9*
12. teljes száraz tömeg:magasság arány	B3-B7*; B3-B8*; B3-B9*
13. gyökér friss tömeg:teljes friss tömeg	B3-B6+
14. gyökér száraz tömeg:teljes száraz tömeg	-

15. melléklet: 2002 őszi káposzta palánta mérési és statisztikai értékelésnek eredményei

Kezelések	Csírázás kezdetétől eltelt napok száma és a csírázási % átlagértékei						Vizsgált paraméterek és átlag értékeik														
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
B0	27,462	96,023	98,295	98,295	98,485	98,864	1,997	16,615	8,179	1,978	0,161	9,027	0,197	0,018	0,100	2,176	0,179	0,131	0,011	0,091	0,098
B1	23,485	95,265	97,538	97,917	97,917	97,917	1,971	14,372	8,186	1,725	0,141	9,202	0,186	0,017	0,108	1,911	0,158	0,133	0,011	0,097	0,107
B2	76,894	95,644	97,348	97,538	97,727	97,917	2,062	16,083	8,124	2,017	0,164	8,534	0,161	0,014	0,080	2,178	0,177	0,135	0,011	0,074	0,077
B3	30,871	90,720	95,644	96,780	96,970	97,348	2,014	15,062	8,297	1,880	0,156	8,203	0,159	0,013	0,085	2,039	0,168	0,135	0,011	0,078	0,077
B4	85,606	96,212	96,591	97,348	97,727	97,727	2,041	16,905	7,866	2,098	0,165	8,791	0,223	0,019	0,106	2,321	0,184	0,138	0,011	0,096	0,105
B5	51,136	91,288	94,318	94,886	95,265	96,023	2,031	15,718	8,175	1,890	0,154	8,846	0,209	0,018	0,112	2,099	0,173	0,134	0,011	0,100	0,107
B6	20,076	87,121	91,288	93,371	94,886	95,455	1,851	14,541	8,895	1,662	0,147	8,950	0,209	0,018	0,126	1,871	0,166	0,129	0,011	0,112	0,111
B7	24,053	89,394	95,833	97,727	98,295	98,674	1,986	14,547	8,712	1,816	0,158	8,930	0,172	0,015	0,095	1,988	0,173	0,137	0,012	0,086	0,088
B8	48,864	91,098	97,538	97,917	98,106	98,295	1,948	14,742	8,222	1,800	0,148	9,269	0,194	0,018	0,109	1,994	0,165	0,135	0,011	0,098	0,106
B9	12,121	82,197	91,856	93,750	94,318	94,697	2,016	15,193	8,423	1,953	0,165	8,657	0,156	0,013	0,080	2,110	0,178	0,139	0,012	0,074	0,075

Független minták egyszempontos összehasonlítása.

Jelölés: +: $p < 0.10$ *: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

- | | |
|--|---|
| 1. nap: | B0-B2**, B0-B4**, B1-B2**, B1-B4**, B2-B3**, B2-B6**, B2-B7**, B2-B9**, B3-B4**, B4-B6**, B4-B7**, B4-B9** |
| 2. nap: | B0-B9**, B1-B9**, B2-B9**, B4-B6**, B4-B9**, B5-B9+ |
| 3. nap: | - |
| 4. nap: | - |
| 5. nap: | - |
| 6. nap: | - |
| 1. szárátmérő (mm) | - |
| 2. magasság(cm) | B0-B1**, B0-B3+, B0-B6**, B0-B7**, B0-B8**, B0-B9+, B1-B1*, B1-B4**, B2-B6+, B2-B7+, B3-B4**, B4-B6**, B4-B7**, B4-B6**, B4-B9* |
| 3. zöld rész szárazanyag tartalma (%) | B4-B6* |
| 4. 1 palánta zöld részének friss tömege (g) | B0-B6*, B1-B2+, B1-B4**, B2-B6*, B4-B6**, B4-B7+, B4-B8+, B6-B9+ |
| 5. 1 palánta zöld részének száraz tömege (g) | - |
| 6. gyökér szárazanyag tartalma (%) | - |
| 7. 1 gyökér friss tömege (g) | B3-B4+, B4-B9+ |
| 8. 1 gyökér száraz tömege (g) | B0-B3+, B2-B4+, B2-B5+, B2-B6+, B3-B4**, B3-B5*, B3-B6*, B3-B8+, B4-B9**, B5-B9*, B6-B9* |
| 9. gyökér:zöld rész arány | B2-B6*, B3-B6*, B6-B9* |
| 10. 1 palánta teljes friss tömege (g) | B0-B6+, B1-B4**, B2-B6+, B4-B6**, B4-B7*, B4-B8* |
| 11. 1 palánta teljes száraz tömege (g) | - |
| 12. teljes friss tömeg:magasság arány | - |
| 13. teljes száraz tömeg:magasság arány | - |
| 14. gyökér friss tömeg:teljes friss tömeg | B2-B6**, B3-B6*, B6-B9** |
| 15. gyökér száraz tömeg:teljes száraz tömeg | B1-B2*, B1-B3*, B1-B9**, B2-B4*, B2-B5*, B2-B6**, B2-B8*, B3-B4*, B3-B5*, B3-B6**, B3-B8*, B4-B9*, B5-B9**, B6-B9**, B8-B9* |

2003. ÉVI VIZSGÁLATOK EREDMÉNYEI

16. melléklet: 2003-ban alkalmazott közegek és alkotóelemek talajvizsgálatai, ill. statisztikai értékelésének eredményei

Kezelések	Vizsgált paraméterek és átlagértékeik																			
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
C0	0,182	58,500	1,712	40,067	89,384	64,000	25,384	34,656	33,880	64,000	85,297	33,100	7,115	15,242	1,846	1,107	28,947	30,900	21,297	5,287
C1	0,150	29,367	1,744	22,240	91,397	39,608	51,790	17,822	36,288	39,608	65,943	25,388	4,579	9,916	0,991	0,595	23,157	14,220	26,335	26,099
C2	0,392	0,000	1,565	7,372	74,979	29,030	45,949	9,590	22,023	29,030	40,038	15,078	0,323	0,977	0,255	0,153	14,503	13,953	11,008	35,107
C3	0,318	30,433	1,617	10,020	80,341	40,905	39,436	11,228	27,506	40,905	57,113	20,198	2,233	4,990	1,057	0,634	17,818	20,708	16,208	23,916
C4	0,428	0,000	1,545	8,273	72,297	32,525	39,772	11,517	19,871	32,525	46,560	16,233	0,160	0,637	0,182	0,109	15,824	16,292	14,036	25,855
C5	0,343	30,433	1,591	10,127	78,448	39,148	39,300	12,111	24,131	39,148	53,305	20,613	2,473	5,493	1,256	0,754	17,787	18,535	14,158	25,959
Perlit (P)	0,098	0,000	1,784	7,797	94,480	37,661	56,819	5,644	38,015	37,661	57,155	25,565	0,503	1,357	0,089	0,053	25,365	12,096	19,494	37,383
Síkláp (SL)	0,212	39,283	2,072	60,732	89,757	68,745	21,012	54,335	34,217	68,759	88,472	44,495	8,169	17,455	2,256	1,353	39,420	24,264	19,714	2,750
Felláp (FL)	0,090	90,567	1,613	9,401	94,433	28,780	65,653	6,608	39,183	28,780	61,099	16,681	8,878	18,944	1,137	0,682	14,122	12,100	32,318	34,073

Kezelések	Vizsgált paraméterek és átlagértékeik																
	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	32.	33.	34.	35.		
C0	21,968	7,802	51,839	0,709	16,931	0,539	0,085	0,000	18,5	25,5	33,5	36,5	39,5	76,0	106,5		
C1	16,553	8,451	43,147	1,267	25,231	4,820	0,444	0,000	65,5	74,00	89,5	96,0	100,5	136,5	166,0		
C2	0,009	1,443	90,052	0,528	6,833	0,160	0,897	0,000	76,0	85,0	96,5	101,5	107,5	114,5	119,5		
C3	17,580	4,978	61,162	1,577	12,882	1,536	0,148	0,000	30,0	39,5	54,0	62,0	67,0	100,0	112,5		
C4	0,000	8,089	85,408	0,151	4,516	0,836	0,898	0,000	86,5	95,5	114,5	119,5	124,0	158,0	183,5		
C5	11,474	12,038	64,942	3,070	7,660	0,636	0,112	0,000	54,0	62,0	71,5	77,5	85,0	108,0	119,0		
Perlit (P)	0,002	15,358	46,254	2,683	28,845	5,874	0,984	0,000	18,0	29,5	39,5	55,0	73,0	112,5	133,0		
Síkláp (SL)	29,191	7,288	45,531	10,815	6,921	0,130	0,039	0,000	29,5	37,0	45,5	54,0	60,0	99,0	119,5		
Felláp (FL)	32,226	4,326	27,400	0,248	26,136	7,758	1,618	0,140	4,0	7,5	13,5	21,5	30,5	46,5	52,5		

Független minták egyszempontos összehasonlítása.

Jelölés: +: p < 0.10 * : p < 0.05 **: p < 0.01

77. Térfogattömeg (g/cm³): C0-C1**, C0-C2**, C0-C3**, C0-C4**, C0-C5**, C0-P**, C0-SL**, C0-FL**, C1-C2**, C1-C3**, C1-C4**, C1-C5**, C1-P**, C1-SL**, C1-FL**, C2-C3**, C2-C4**, C2-C5**, C2-P**, C2-SL**, C2-FL**, C3-C4**, C3-C5**, C3-P**, C3-SL**, C3-FL**, C4-C5**, C4-P**, C4-SL**, C4-FL**, C5-P**, C5-SL**, C5-FL**, P-SL**, SL-FL**
78. Szervesanyag-tartalom (%): C0-C1**, C0-C2**, C0-C3**, C0-C4**, C0-C5**, C0-P**, C0-SL**, C0-FL**, C1-C2**, C1-C4**, C1-P**, C1-SL**, C1-FL**, C2-C3**, C2-C5**, C2-SL**, C2-FL**, C3-C4**, C3-P**, C3-SL**, C3-FL**, C4-C5**, C4-SL**, C4-FL**, C5-P**, C5-SL**, C5-FL**, P-SL**, P-FL**, SL-FL**
79. Sűrűség (g/cm³): C0-C1**, C0-C2**, C0-C3**, C0-C4**, C0-C5**, C0-P**, C0-SL**, C0-FL**, C1-C2**, C1-C3**, C1-C4**, C1-C5**, C1-P**, C1-SL**, C1-FL**, C2-C3**, C2-C5**, C2-SL**, C2-FL**, C3-C4**, C3-P**, C3-SL**, C3-FL**, C4-C5**, C4-SL**, C4-FL**, C5-P**, C5-SL**, C5-FL**, P-SL**, P-FL**, SL-FL**

- C1-SL**, C1-FL**, C2-C3**, C2-C4**, C2-C5**, C2-P**, C2-SL**, C2-FL**, C3-C4**, C3-C5**, C3-P**, C3-SL**, C4-C5**, C4-P**, C4-SL**, C4-FL**, C5-P**, C5-SL**, C5-FL**, P-SL**, P-FL**, SL-FL**
80. Nedvesség-tartalom (száraz talaj m%): C0-C1**, C0-C2**, C0-C3**, C0-C4**, C0-C5**, C0-P**, C0-SL**, C0-FL**, C1-C2**, C1-C3**, C1-C4**, C1-C5**, C1-P**, C1-SL**, C1-FL**, C2-C3**, C2-C4**, C2-C5**, C2-SL**, C2-FL+, C3-P**, C3-SL**, C4-SL**, C5-P**, C5-SL**, P-SL**, SL-FL**
81. Összporozitás (V%): C0-C1**, C0-C2**, C0-C3**, C0-C4**, C0-C5**, C0-P**, C0-FL**, C1-C2**, C1-C3**, C1-C4**, C1-C5**, C1-P**, C1-SL**, C1-FL**, C2-C3**, C2-C4**, C2-C5**, C2-P**, C2-SL**, C2-FL**, C3-C4**, C3-C5**, C3-P**, C3-SL**, C3-FL**, C4-C5**, C4-P**, C4-SL**, C4-FL**, C5-P**, C5-SL**, C5-FL**, P-SL**, SL-FL**
82. Kapilláris pórusok (V%): C0-C1**, C0-C2**, C0-C3**, C0-C4**, C0-C5**, C0-P**, C0-FL**, C1-C2**, C1-C4**, C1-SL**, C1-FL**, C2-C3**, C2-C5**, C2-P**, C2-SL**, C3-C4**, C3-SL**, C3-FL**, C4-C5**, C4-P+, C4-SL**, C5-SL**, C5-FL**, P-SL**, P-FL**, SL-FL**
83. Nem kapilláris pórusok (V%): C0-C1**, C0-C2**, C0-C3**, C0-C4**, C0-C5**, C0-P**, C0-SL**, C1-C3**, C1-C4**, C1-C5**, C1-SL**, C1-FL**, C2-C3+, C2-C4**, C2-C5**, C2-P**, C2-SL**, C2-FL**, C3-P**, C3-SL**, C3-FL**, C4-P**, C4-SL**, C4-FL**, C5-P**, C5-SL**, C5-FL**, P-SL**, P-FL**, SL-FL**
84. Vízzel telítettség mértéke (%): C0-C1**, C0-C2**, C0-C3**, C0-C4**, C0-C5**, C0-P**, C0-SL**, C0-FL**, C1-C2**, C1-C3**, C1-C4**, C1-C5**, C1-P**, C1-SL**, C1-FL**, C2-C5**, C2-P**, C2-SL**, C2-FL**, C3-P**, C3-SL**, C3-FL**, C4-P**, C4-SL**, C4-FL**, C5-P**, C5-SL**, C5-FL**, P-SL**, SL-FL**
85. Levegőzöttség mértéke (%): C0-C1**, C0-C2**, C0-C3**, C0-C4**, C0-C5**, C0-P**, C0-FL**, C1-C2**, C1-C3**, C1-C4**, C1-C5**, C1-P+, C1-SL**, C1-FL**, C2-C3**, C2-C4**, C2-C5**, C2-P**, C2-SL**, C2-FL**, C3-C4**, C3-C5**, C3-P**, C3-SL**, C3-FL**, C4-C5**, C4-P**, C4-SL**, C4-FL**, C5-P**, C5-SL**, C5-FL**, P-SL**, SL-FL**
86. Kapilláris vízkapacitás (V%): C0-C1**, C0-C2**, C0-C3**, C0-C4**, C0-C5**, C0-P**, C0-SL**, C1-C2**, C1-C4**, C1-SL**, C1-FL**, C2-C3**, C2-C5**, C2-P**, C2-SL**, C3-C4**, C3-SL**, C3-FL**, C4-C5+, C4-P+, C4-SL**, C5-P**, C5-FL**, P-SL**, P-FL**, SL-FL**
87. Maximális vízkapacitás (V%): C0-C1**, C0-C2**, C0-C3**, C0-C4**, C0-C5**, C0-P**, C0-SL**, C1-C2**, C1-C3**, C1-C4**, C1-C5**, C1-P**, C1-SL**, C1-FL**, C2-C3**, C2-C4**, C2-C5**, C2-P**, C2-SL**, C2-FL**, C3-C4**, C3-SL**, C4-C5**, C4-P**, C4-SL**, C4-FL**, C5-SL**, C5-FL**, P-SL**, SL-FL**
88. Minimális vízkapacitás (V%): C0-C1**, C0-C2**, C0-C3**, C0-C4**, C0-C5**, C0-P**, C0-SL**, C0-FL**, C1-C2**, C1-C3**, C1-C4**, C1-C5**, C1-SL**, C1-FL**, C2-C3**, C2-C5**, C2-P**, C2-SL**, C3-C4**, C3-P**, C3-SL**, C3-FL**, C4-C5**, C4-P**, C4-SL**, C5-P**, C5-SL**, C5-FL**, P-SL**, P-FL**, SL-FL**
89. Higroszkóposság h_{y1} : C0-C1**, C0-C3**, C0-P**, C1-C5**, C1-FL**, C2-SL**, C3-P**, C5-SL**, C5-FL**, SL-FL**
90. Higroszkóposság H_y : C0-C1**, C0-C2**, C0-C3**, C0-C4**, C0-C5**, C0-P**, C0-SL**, C0-FL**, C1-C2**, C1-C3**, C1-C4**, C1-C5**, C1-P**, C1-SL**, C1-FL**, C2-C3**, C2-C5**, C2-SL**, C2-FL**, C3-C4**, C3-P**, C3-SL**, C3-FL**, C4-C5**, C4-SL**, C4-FL**, C5-P**, C5-SL**, C5-FL**, P-SL**, P-FL**, SL-FL**
91. Erősen kötött víz pórustere (%): C0-C1**, C0-C2**, C0-C3**, C0-C4**, C0-C5**, C0-P**, C0-SL**, C0-FL**, C1-C2**, C1-C4**, C1-C5+, C1-P**, C1-SL**, C2-C3**, C2-C5**, C2-SL**, C2-FL**, C3-C4**, C3-P**, C3-SL**, C4-C5**, C4-SL**, C4-FL**, C5-P**, C5-SL**, P-SL**, P-FL**, SL-FL**
92. Lazán kötött víz pórustere (%): C0-C2**, C0-C5+, C0-SL+, C0-FL**, C1-C5**, C2-SL**, C2-FL+, C4-P**, C5-SL**, SL-FL**
93. Kapilláris pórusok (%): C0-C1**, C0-C2**, C0-C3**, C0-C4**, C0-C5**, C0-P**, C0-SL**, C0-FL**, C1-C2**, C1-C3**, C1-C4**, C1-C5**, C1-SL**, C1-FL**, C2-C3**, C2-C5**, C2-P**, C2-SL**, C3-P**, C3-SL**, C3-FL**, C4-P**, C4-SL**, C5-P**, C5-SL**, C5-FL**, P-SL**, P-FL**, SL-FL**
94. Kapilláris-gravitációs pórusterek (%): C0-C1**, C0-C2**, C0-C3**, C0-C4**, C0-C5**, C0-P**, C0-SL**, C0-FL**, C1-C3**, C1-SL**, C2-C3**, C2-C5+, C2-SL**, C3-P**, C3-FL**, C4-SL**, C5-P**, C5-SL**, C5-FL**, P-SL**, SL-FL**
95. Gravitációs pórusok (%): C0-C2**, C0-C3+, C0-C4**, C0-C5**, C0-FL**, C1-C2**, C1-C3**, C1-C4**, C1-C5**, C1-P*, C1-SL*, C1-FL*, C2-C3+, C2-P**, C2-SL**, C2-FL**, C3-FL**, C4-P+, C4-SL*, C4-FL**, C5-P+, C5-SL+, C5-FL**, P-FL**, SL-FL**
96. Bezárt levegő pórustere (%): C0-C1**, C0-C2**, C0-C3**, C0-C4**, C0-C5**, C0-P**, C0-FL**, C1-C2**, C1-P**, C1-SL**, C1-FL**, C2-C3**, C2-C4**, C2-C5**, C2-SL**, C3-P**, C3-SL**, C3-FL**, C4-P**, C4-SL**, C4-FL**, C5-P**, C5-SL**, C5-FL**, P-SL**, SL-FL**

97. Részecskeméret 5 mm felett (%): C0-C1**, C0-C2**, C0-C3**, C0-C4**, C0-C5**, C0-P**, C0-FL*, C1-C2**, C1-C3+, C1-C4**, C1-C5**, C1-P**, C1-SL**, C1-FL**, C2-C3**, C2-C5**, C2-SL**, C2-FL**, C3-C4**, C3-C5**, C3-P**, C3-SL**, C3-FL**, C4-C5**, C4-SL**, C4-FL**, C5-P**, C5-SL**, C5-FL**, P-SL**, P-FL**
98. Részecskeméret 5-4 mm (%): C0-C2*, C1-C2**, C2-C4**, C2-C5**, C2-C3**, C2-P**, C3-C5**, C3-P**, P-FL**
99. Részecskeméret 4-2 mm (%): C0-C1**, C0-C2**, C0-C3**, C0-C4**, C0-C5**, C0-P**, C1-C2**, C1-C3**, C1-C4**, C1-C5**, C1-P**, C1-FL**, C2-C3**, C2-C4+, C2-C5**, C2-P**, C2-SL**, C2-FL**, C3-C4**, C3-P**, C3-SL**, C3-FL**, C4-C5**, C4-P**, C4-SL**, C4-FL**, C5-P**, C5-SL**, C5-FL**, P-FL**, SL-FL**
100. Részecskeméret 2-1,6 mm (%): C0-C5**, C0-P*, C0-SL**, C1-C5*, C1-SL**, C2-C5**, C2-P*, C2-SL**, C3-C4+, C3-C5+, C3-P**, C3-FL*, C4-C5**, C4-P**, C4-SL**, C5-SL**, C5-FL**, P-SL**, P-FL*, SL-FL**
101. Részecskeméret 1,6 mm-400 µm (%): C0-C1**, C0-C2**, C0-C3*, C0-C4**, C0-C5**, C0-P**, C0-SL**, C0-FL**, C1-C2**, C1-C3**, C1-C4**, C1-C5**, C1-SL**, C2-C3**, C2-P**, C2-FL**, C3-C4**, C3-C5**, C3-P**, C3-FL**, C4-C5+, C4-P**, C4-FL**, C5-P**, C5-FL**, P-SL**, SL-FL**
102. Részecskeméret 400-200 µm (%): C0-C1**, C0-C3**, C0-P**, C0-FL**, C1-C2**, C1-C3**, C1-C4**, C1-C5**, C1-SL**, C1-FL+, C2-C3**, C2-C4**, C2-C5*, C2-P**, C2-FL**, C3-C4**, C3-C5**, C3-P**, C3-SL**, C3-FL**, C4-P**, C4-FL**, C5-P**, C5-FL**, P-SL**, SL-FL**
103. Részecskeméret 200-100 µm (%): C0-C2**, C0-C4**, C0-P**, C0-FL**, C1-SL*, C1-FL**, C2-C3*, C2-C5**, C2-SL**, C2-FL**, C3-C4*, C3-SL**, C3-FL**, C4-C5**, C4-SL**, C4-FL**, C5-FL**, P-SL*, P-FL*, SL-FL**
104. Részecskeméret 100 µm alatt (%): -
105. Kapilláris vízelelés 1 óra (mm): C0-C1**, C0-C2**, C0-C3**, C0-C4**, C0-C5**, C0-SI**, C0-FL**, C1-C2**, C1-C3**, C1-C4**, C1-C5**, C1-P**, C1-SL**, C1-FL**, C2-C3**, C2-C4**, C2-C5**, C2-P**, C2-SL**, C2-FL**, C3-C4**, C3-C5**, C3-P**, C3-SL**, C3-FL**, C4-C5**, C4-P**, C4-SL**, C4-FL**, C5-P**, C5-SL**, C5-FL**, P-SL**, P-FL**, SL-FL**
106. Kapilláris vízelelés 2 óra (mm): C0-C1**, C0-C2**, C0-C3**, C0-C4**, C0-C5**, C0-SL**, C0-FL**, C1-C2**, C1-C3**, C1-C4**, C1-C5**, C1-P**, C1-SL**, C1-FL**, C2-C3**, C2-C4**, C2-C5**, C2-P**, C2-SL**, C2-FL**, C3-C4**, C3-C5**, C3-P**, C3-SL**, C4-C5**, C4-P**, C4-SL**, C4-FL**, C5-P**, C5-SL**, C5-FL**, P-SL**, P-FL**, SL-FL**
107. Kapilláris vízelelés 3 óra (mm): C0-C1**, C0-C2**, C0-C3**, C0-C4**, C0-C5**, C0-SL**, C0-FL**, C1-C3**, C1-C4**, C1-C5**, C1-P**, C1-SL**, C1-FL**, C2-C3**, C2-C4*, C2-C5**, C2-P**, C2-SL**, C2-FL**, C3-C4**, C3-C5*, C3-P**, C3-SL**, C3-FL**, C4-C5**, C4-P**, C4-SL**, C4-FL**, C5-P**, C5-SL**, C5-FL**, P-SL**, P-FL**, SL-FL**
108. Kapilláris vízelelés 4 óra (mm): C0-C1**, C0-C2**, C0-C3**, C0-C4**, C0-C5**, C0-P**, C0-SL**, C0-FL**, C1-C3**, C1-C4**, C1-C5**, C1-P**, C1-SL**, C1-FL**, C2-C3**, C2-C4**, C2-C5**, C2-P**, C2-SL**, C2-FL**, C3-C4**, C3-C5*, C3-P**, C3-SL**, C3-FL**, C4-C5**, C4-P**, C4-SL**, C4-FL**, C5-P**, C5-SL**, C5-FL**, P-FL**, SL-FL**
109. Kapilláris vízelelés 5 óra (mm): C0-C1**, C0-C2**, C0-C3**, C0-C4**, C0-C5**, C0-P**, C0-SL**, C0-FL**, C1-C3**, C1-C4**, C1-C5**, C1-P**, C1-SL**, C1-FL**, C2-C3**, C2-C4**, C2-C5**, C2-P**, C2-SL**, C2-FL**, C3-C4**, C3-C5**, C3-P**, C3-FL**, C4-C5**, C4-P**, C4-SL**, C4-FL**, C5-P**, C5-SL**, C5-FL**, P-FL**, SL-FL**
110. Kapilláris vízelelés 24 óra (mm): C0-C1**, C0-C2**, C0-C3**, C0-C4**, C0-C5**, C0-P**, C0-SL**, C0-FL**, C1-C2**, C1-C3**, C1-C4**, C1-C5**, C1-P**, C1-SL**, C1-FL**, C2-C3+, C2-C4**, C2-SL*, C2-FL**, C3-C4**, C3-P+, C3-SL**, C3-FL**, C4-C5**, C4-P**, C4-SL**, C4-FL**, C5-SL**, C5-FL**, P-FL**, SL-FL**
111. Kapilláris vízelelés 48 óra (mm): C0-C1**, C0-C2+, C0-C4**, C0-C5+, C0-P**, C0-SL**, C0-FL**, C1-C2**, C1-C3**, C1-C4*, C1-C5**, C1-P**, C1-SL**, C1-FL**, C2-C4**, C2-P**, C2-FL**, C3-C4**, C0-P**, C3-FL**, C4-C5**, C4-P**, C4-SL**, C4-FL**, C5-P**, C5-FL**, P-SL+, P-FL**, SL-FL**

17. melléklet: 2003. évi paprika palánta mérési és statisztikai értékelésének eredményei

Kezelések	Csírázás kezdetétől eltelt napok száma és a csírázási % átlagértékei								Vizsgált paraméterek és átlagértékeik														
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	8.	9.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
C0	5,68	30,30	51,70	63,83	76,14	81,06	82,39	83,14	2,303	8,113	16,509	1,023	0,169	9,197	0,862	0,079	0,874	1,885	0,248	0,233	0,031	0,457	0,321
C1	5,68	30,30	51,70	63,83	76,14	81,06	82,39	83,14	2,569	9,435	16,046	1,462	0,234	9,028	1,371	0,124	0,969	2,833	0,358	0,302	0,038	0,487	0,348
C2	2,46	16,86	24,24	36,74	47,54	63,45	74,62	78,41	1,512	2,693	14,758	0,329	0,047	10,978	0,352	0,037	1,125	0,681	0,084	0,254	0,031	0,517	0,435
C3	0,00	4,73	14,20	32,77	53,60	66,29	75,38	80,49	2,276	6,252	16,677	0,843	0,140	8,509	0,966	0,083	1,248	1,809	0,224	0,286	0,035	0,549	0,383
C4	4,17	13,83	15,91	24,43	33,14	48,67	60,42	65,91	1,435	2,538	15,794	0,262	0,041	16,113	0,216	0,031	0,845	0,477	0,073	0,189	0,029	0,451	0,407
C5	4,83	38,92	53,41	73,01	84,09	86,93	87,78	88,35	2,282	7,975	16,583	1,030	0,169	7,820	1,088	0,085	1,155	2,118	0,254	0,268	0,032	0,521	0,344

Független minták egyszempontos összehasonlítása.

Jelölés: +: $p < 0.10$ *: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

1. nap:	-
2. nap:	C1-C5*; C3-C5*
3. nap:	C0-C1**; C0-C2+; C0-C3**; C0-C4*; C1-C5**; C2-C5+; C3-C5**; C4-C5**
4. nap:	C0-C1**; C0-C4+; C1-C5**; C3-C5*; C4-C5*
5. nap:	C0-C1**; C0-C4*; C1-C5**; C3-C5+; C4-C5*
6. nap:	C0-C1**; C1-C5**; C3-C5+; C4-C5+
8. nap:	C1-C4**; C1-C5+; C2-C4+; C3-C4+; C4-C5**
9. nap:	C0-C4**; C1-C4**; C2-C4+; C3-C4*; C4-C5**
1. szárátmérő (mm)	C0-C1+; C0-C2**; C0-C4**; C1-C2**; C1-C3*; C1-C4**; C1-C5*; C2-C3**; C2-C5**; C3-C4**; C4-C5**
2. magasság (cm)	C0-C2**; C0-C3+; C0-C4**; C1-C2**; C1-C3**; C1-C4**; C2-C3**; C2-C5**; C3-C4**; C3-C5+; C4-C5**
3. zöld rész szárazanyag tartalma (%)	-
4. 1 palánta zöld részének friss tömege (g)	C0-C1*; C0-C2**; C0-C4**; C1-C2**; C1-C3**; C1-C4**; C1-C5*; C2-C3*; C2-C5**; C3-C4**; C4-C5**
5. 1 palánta zöld részének száraz tömege (g)	C0-C1+; C0-C2**; C0-C4**; C1-C2**; C1-C3**; C1-C4**; C1-C5+; C2-C3**; C2-C5**; C3-C4**; C4-C5**
6. gyökér szárazanyag tartalma (%)	-
7. 1 gyökér friss tömege (g)	C0-C1**; C0-C2**; C0-C4**; C0-C5+; C1-C2**; C1-C3**; C1-C4**; C1-C5*; C2-C3**; C2-C5**; C3-C4**; C4-C5**
8. 1 gyökér száraz tömege (g)	C0-C1**; C0-C2**; C0-C4**; C1-C2**; C1-C3**; C1-C4**; C1-C5*; C2-C3**; C2-C5**; C3-C4**; C4-C5**
9. gyökér:zöld rész arány	-
10. 1 palánta teljes friss tömege (g)	C0-C1**; C0-C2**; C0-C4**; C1-C2**; C1-C3**; C1-C4**; C1-C5**; C2-C3**; C2-C5**; C3-C4**; C4-C5**
11. 1 palánta teljes száraz tömege (g)	C0-C1**; C0-C2**; C0-C4**; C1-C2**; C1-C3**; C1-C4**; C1-C5**; C2-C3**; C2-C5**; C3-C4**; C4-C5**
12. teljes friss tömeg:magasság arány	C0-C1**; C0-C3**; C1-C4**; C3-C4**; C4-C5*
13. teljes száraz tömeg:teljes friss tömeg arány	-
14. gyökér friss tömeg:teljes friss tömeg	-
15. gyökér száraz tömeg:teljes száraz tömeg	-

18. melléklet: 2003 évi paradicsom palánta mérési és statisztikai értékelésének eredményei

Kezelések	Csírázás kezdetétől eltelt napok száma és a csírázási % átlagértékei												Vizsgált paraméterek és átlag értékeik														
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
C0	5,11	35,23	49,24	74,05	86,55	92,23	94,70	96,02	96,02	96,02	96,02	96,02	3,341	9,653	14,980	2,780	0,415	7,330	1,126	0,083	0,408	3,906	0,498	0,404	0,052	0,289	0,166
C1	0,00	1,33	4,92	12,31	21,78	39,20	73,67	86,93	90,53	90,15	92,42	92,80	3,391	9,238	14,605	2,852	0,414	6,997	1,320	0,092	0,470	4,172	0,506	0,452	0,055	0,317	0,181
C2	0,00	0,00	0,38	1,52	4,92	12,50	24,43	32,58	40,53	46,78	51,33	59,09	2,901	3,413	14,400	0,858	0,125	7,344	0,568	0,042	0,688	1,426	0,167	0,417	0,048	0,404	0,257
C3	0,00	17,05	34,09	57,58	71,21	82,58	91,67	93,56	94,32	94,32	94,32	94,32	3,478	8,312	15,439	2,573	0,396	7,346	1,178	0,088	0,461	3,751	0,484	0,451	0,058	0,315	0,180
C4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	1,89	7,77	15,15	21,40	28,41	38,07	47,35	2,661	3,084	17,584	0,655	0,116	8,447	0,467	0,038	0,726	1,122	0,153	0,368	0,050	0,412	0,247
C5	0,00	8,90	14,58	23,67	30,30	35,04	60,04	77,65	86,93	90,15	92,23	92,61	3,382	7,902	15,707	2,417	0,379	6,547	1,106	0,073	0,457	3,522	0,452	0,444	0,057	0,313	0,160

Független minták egyszempontos összehasonlítása.

Jelölés: +: p < 0.10 *: p < 0.05 **: p < 0.01

1. nap:	C0-C1+; C0-C2+; C0-C3+; C0-C4+; C0-C5+
2. nap:	C0-C1**; C0-C2**; C0-C3+; C0-C4**; C0-C5**
3. nap:	C0-C1**; C0-C2**; C0-C4**; C2-C3+; C3-C4+
4. nap:	C0-C1**; C0-C2**; C0-C4**; C1-C3**; C2-C3**; C3-C4**
5. nap:	C0-C1**; C0-C2**; C0-C4**; C1-C3**; C2-C3**; C2-C4*; C3-C4**
6. nap:	C0-C1*; C0-C2**; C0-C4**; C1-C3*; C1-C4+; C2-C3**; C2-C4+; C3-C4**
7. nap:	C0-C1*; C0-C2**; C0-C4**; C1-C2**; C1-C3+; C1-C4**; C2-C3**; C3-C4**; C4-C5+
8. nap:	C0-C2**; C0-C4**; C0-C5+; C1-C2**; C1-C4**; C2-C3**; C2-C5**; C3-C4**; C4-C5**
9. nap:	C0-C2**; C0-C4**; C1-C2**; C1-C4**; C2-C3**; C2-C4*; C2-C5**; C3-C4**; C4-C5**
10. nap:	C0-C1*; C0-C2**; C0-C4**; C1-C2*; C1-C4**; C2-C3**; C2-C5*; C3-C4**; C4-C5**
11. nap:	C0-C2*; C0-C4**; C1-C2*; C1-C4**; C2-C3*; C2-C5*; C3-C4**; C4-C5**
12. nap:	C0-C2**; C0-C4**; C1-C2**; C1-C4*; C2-C3**; C2-C5**; C3-C4**; C4-C5*
1. szárátmérő (mm)	C0-C4**; C1-C4**; C3-C4**; C4-C5**
2. magasság (cm)	C0-C2**; C0-C4**; C0-C5*; C1-C2**; C1-C4**; C2-C3**; C2-C5**; C3-C4**; C4-C5**
3. zöld rész szárazanyag tartalma (%)	C0-C4**; C1-C4**; C2-C4**; C3-C4**; C4-C5*
4. 1 palánta zöld részének friss tömege (g)	C0-C2**; C0-C4**; C1-C2**; C1-C4**; C2-C3**; C2-C5**; C3-C4**; C4-C5**
5. 1 palánta zöld részének száraz tömege (g)	C0-C2**; C0-C4**; C1-C2**; C1-C4**; C2-C3**; C2-C5**; C3-C4**; C4-C5**
6. gyökér szárazanyag tartalma (%)	-
7. 1 gyökér friss tömege (g)	C0-C2**; C0-C4**; C1-C2**; C1-C4**; C2-C3**; C2-C5**; C3-C4**; C4-C5**
8. 1 gyökér száraz tömege (g)	C0-C2**; C0-C4**; C1-C2**; C1-C4**; C2-C3**; C2-C5+; C3-C4**; C4-C5*
9. gyökér:zöld rész arány	C0-C2*; C2-C3+; C2-C5+
10. 1 palánta teljes friss tömege (g)	C0-C2**; C0-C4**; C1-C2**; C1-C4**; C2-C3**; C2-C5**; C3-C4**; C4-C5**
11. 1 palánta teljes száraz tömege (g)	C0-C2**; C0-C4**; C1-C2**; C1-C4**; C2-C3**; C2-C5**; C3-C4**; C4-C5**
12. teljes friss tömeg:magasság arány	C1-C4*; C3-C4*; C4-C5*
13. teljes száraz tömeg:magasság arány	C2-C3**; C2-C5*; C3-C4*
14. gyökér friss tömeg:teljes friss tömeg	C0-C2**; C0-C4**; C1-C2*; C1-C4*; C2-C3*; C2-C5*; C3-C4*; C4-C5*
15. gyökér száraz tömeg:teljes száraz tömeg	C0-C2**; C0-C4**; C1-C2*; C1-C4*; C2-C3*; C2-C5**; C3-C4*; C4-C5**

19. melléklet: 2003. évi uborka palánta mérési és statisztikai értékelésnek eredményei

Kezelések	Csírázás kezdetétől eltelt napok száma és a csírázási % átlagértékei								Vizsgált paraméterek és átlag értékeik														
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
C0	0,19	0,38	2,27	12,88	53,03	92,42	95,08	96,59	1,922	4,958	5,187	0,462	0,024	2,654	0,092	0,002	0,204	0,554	0,026	0,112	0,005	0,169	0,093
C1	0,19	2,46	17,80	66,10	78,98	94,70	94,89	96,97	1,872	4,788	5,793	0,492	0,029	4,036	0,106	0,004	0,215	0,599	0,033	0,125	0,007	0,175	0,125
C2	0,95	13,07	33,33	65,34	80,11	94,89	95,45	95,45	1,414	2,523	7,434	0,288	0,021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C3	1,33	6,82	50,19	96,02	97,54	97,54	98,11	98,11	2,139	6,645	4,629	0,678	0,032	3,116	0,099	0,003	0,144	0,777	0,035	0,117	0,005	0,125	0,091
C4	1,89	9,66	27,65	54,73	68,37	90,34	91,10	91,10	1,361	2,397	7,510	0,252	0,019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C5	6,25	19,89	63,07	92,61	95,64	96,59	96,59	96,59	2,024	6,415	5,397	0,592	0,032	2,645	0,114	0,003	0,192	0,706	0,035	0,110	0,005	0,158	0,085

Független minták egyszempontos összehasonlítása.

Jelölés: +: $p < 0.10$ *: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

- | | |
|--|---|
| 1. nap: | - |
| 2. nap: | C0-C2**; C0-C4+; C1-C2** |
| 3. nap: | C0-C1*; C0-C2**; C0-C3+; C0-C4*; C0-C5* |
| 4. nap: | C0-C1**; C0-C2**; C0-C3**; C0-C4**; C0-C5**; C1-C3*; C1-C5*; C3-C4*; C4-C5** |
| 5. nap: | C0-C3*; C0-C5*; C1-C3+; C3-C4*; C4-C5* |
| 6. nap: | C3-C4*; C4-C5+ |
| 7. nap: | C3-C4*; C4-C5* |
| 8. nap: | C0-C4*; C1-C4*; C3-C4**; C4-C5* |
| 1. szárátmérő (mm) | C0-C2**; C0-C4**; C1-C2**; C1-C3+; C1-C4**; C2-C3**; C2-C5**; C3-C4**; C4-C5** |
| 2. magasság (cm) | C0-C2**; C0-C3*; C0-C4**; C1-C2**; C1-C3*; C1-C4**; C2-C3**; C2-C5**; C3-C4**; C4-C5** |
| 3. zöld rész szárazanyag tartalma (%) | C0-C2**; C0-C4**; C1-C2**; C1-C3**; C1-C4**; C2-C3**; C2-C5**; C3-C4**; C4-C5** |
| 4. 1 palánta zöld részének friss tömege (g) | C0-C2*; C0-C3**; C0-C4**; C1-C2**; C1-C3**; C1-C4**; C2-C3**; C2-C5**; C3-C4**; C4-C5** |
| 5. 1 palánta zöld részének száraz tömege (g) | C0-C3+; C0-C5*; C1-C2+; C1-C4**; C2-C3**; C2-C5**; C3-C4**; C4-C5** |
| 6. gyökér szárazanyag tartalma (%) | - |
| 7. 1 gyökér friss tömege (g) | - |
| 8. 1 gyökér száraz tömege (g) | - |
| 9. gyökér:zöld rész arány | - |
| 10. 1 palánta teljes friss tömege (g) | C0-C3**; C0-C5*; C1-C3** |
| 11. 1 palánta teljes száraz tömege (g) | C0-C3*; C0-C5* |
| 12. teljes friss tömeg:magasság arány | C0-C1*; C1-C3* |
| 13. teljes száraz tömeg:magasság arány | - |
| 14. gyökér friss tömeg:teljes friss tömeg | - |
| 15. gyökér száraz tömeg:teljes száraz tömeg | - |

20. melléklet: 2003. évi saláta palánta mérési és statisztikai értékelésének eredményei

Kezelések	Csírázás kezdetétől eltelt napok száma és a csírázási % átlagértékei											Vizsgált paraméterek és átlag értékeik													
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
C0	0,53	1,59	18,25	42,59	55,56	60,58	68,52	75,40	75,93	76,98	77,51	6,397	14,056	2,647	0,363	9,760	0,837	0,082	0,329	3,483	0,444	0,540	0,070	0,245	0,185
C1	0,00	0,26	1,32	4,76	16,14	31,22	58,20	73,02	74,60	77,25	78,57	7,250	11,265	2,580	0,284	9,898	0,530	0,053	0,211	3,110	0,337	0,441	0,049	0,172	0,155
C2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,79	3,17	9,52	18,25	24,34	37,30	45,24	2,995	14,457	0,375	0,054	10,588	0,237	0,026	0,701	0,612	0,080	0,203	0,026	0,402	0,335
C3	1,85	2,12	7,67	16,93	33,86	51,06	62,17	68,78	69,05	71,69	72,49	4,776	15,452	1,330	0,205	11,364	0,502	0,057	0,394	1,832	0,262	0,377	0,054	0,281	0,224
C4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	1,32	10,58	32,28	44,97	66,67	78,04	2,581	16,103	0,260	0,042	13,319	0,106	0,014	0,435	0,366	0,056	0,142	0,022	0,297	0,253
C5	0,00	0,00	0,53	6,08	11,11	21,96	35,98	50,26	53,97	58,20	60,32	7,813	12,482	2,125	0,259	10,747	0,560	0,060	0,278	2,685	0,320	0,375	0,046	0,213	0,189

Független minták egyszempontos összehasonlítása.

Jelölés: +: p < 0.10 *: p < 0.05 **: p < 0.01

- | | |
|--|--|
| 1. nap: | - |
| 2. nap: | - |
| 3. nap: | - |
| 4. nap: | C0-C1+; C0-C2+; C0-C4+ |
| 5. nap: | C0-C1+; C0-C2*; C0-C4*; C0-C5+; C1-C2+; C1-C3+; C1-C4+; C2-C3**; C3-C4**; C3-C5* |
| 6. nap: | C0-C2*; C0-C4*; C0-C5+; C1-C2+; C1-C4+; C2-C3**; C3-C4**; C3-C5*; C4-C5+ |
| 7. nap: | C0-C2**; C0-C4*; C0-C5+; C1-C2**; C1-C4*; C2-C3**; C2-C5*; C3-C4**; C3-C5*; C4-C5* |
| 8. nap: | C0-C2**; C0-C4**; C0-C5*; C1-C2**; C1-C4**; C1-C5+; C2-C3**; C2-C5**; C3-C4** |
| 9. nap: | C0-C2**; C0-C4**; C0-C5+; C1-C2**; C1-C4**; C2-C3**; C2-C5**; C3-C4* |
| 10. nap: | C0-C2+; C1-C2+; C1-C5+ |
| 11. nap: | C1-C5+ |
| | |
| 1. levélhossz(cm) | C0-C2**; C0-C4**; C1-C2**; C1-C3+; C1-C4**; C2-C5**; C3-C5*; C4-C5** |
| 2. zöld rész szárazanyag tartalma (%) | C0-C1*; C1-C2*; C1-C3**; C1-C4**; C3-C5*; C4-C5** |
| 3. 1 palánta zöld részének friss tömege (g) | C0-C2**; C0-C3**; C0-C4**; C1-C2**; C1-C3**; C1-C4**; C2-C3**; C2-C5**; C3-C4**; C3-C5*; C4-C5** |
| 4. 1 palánta zöld részének száraz tömege (g) | C0-C1*; C0-C2**; C0-C3**; C0-C4**; C0-C5**; C1-C2**; C1-C3*; C1-C4**; C2-C3**; C2-C5**; C3-C4**; C4-C5** |
| 5. gyökér szárazanyag tartalma (%) | C0-C4**; C1-C4**; C2-C4*; C4-C5+ |
| 6. 1 gyökér friss tömege (g) | C0-C1**; C0-C2**; C0-C3**; C0-C4**; C0-C5**; C1-C2**; C1-C4**; C2-C3**; C2-C5**; C3-C4**; C4-C5** |
| 7. 1 gyökér száraz tömege (g) | C0-C1**; C0-C2*; C0-C3**; C0-C4*; C0-C5**; C1-C2**; C1-C4**; C2-C3**; C2-C5**; C3-C4**; C4-C5** |
| 8. gyökér:zöld rész arány | C0-C2+; C1-C2*; C1-C3**; C1-C4+; C2-C5* |
| 9. 1 palánta teljes friss tömege (g) | C0-C2**; C0-C3**; C0-C4**; C0-C5+; C1-C2**; C1-C3**; C1-C4**; C2-C3**; C2-C5**; C3-C4**; C3-C5*; C4-C5** |
| 10. 1 palánta teljes száraz tömege (g) | C0-C1**; C0-C2**; C0-C3**; C0-C4**; C0-C5**; C1-C2**; C1-C4**; C2-C3**; C2-C5**; C3-C4**; C4-C5** |
| 11. teljes friss tömeg:magasság arány | C0-C2**; C0-C3**; C0-C4**; C0-C5**; C1-C2**; C1-C4**; C2-C3**; C2-C5**; C3-C4**; C4-C5** |
| 12. teljes száraz tömeg:magasság arány | C0-C1*; C0-C2**; C0-C4**; C0-C5**; C1-C2**; C1-C4**; C2-C3**; C2-C5*; C3-C4**; C4-C5** |
| 13. gyökér friss tömeg:teljes friss tömeg | C0-C2*; C1-C2**; C1-C3**; C1-C4*; C2-C5* |
| 14. gyökér száraz tömeg:teljes száraz tömeg | C0-C2**; C1-C2**; C1-C4*; C2-C3**; C2-C4+; C2-C5** |

21. melléklet: 2003. évi káposzta palánta mérési és statisztikai értékelésének eredményei

Kezelések	Csírázás kezdetétől eltelt napok száma és a csírázási % átlagértékei										Vizsgált paraméterek és átlag értékeik														
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
C0	0,19	10,98	52,27	78,98	84,47	88,64	88,64	89,20	89,20	89,39	1,846	10,730	16,270	1,842	0,288	11,561	0,253	0,029	0,149	2,095	0,317	0,191	0,029	0,128	0,094
C1	0,00	2,27	21,40	53,79	70,08	83,14	84,85	85,98	87,12	88,26	2,105	11,578	13,432	2,695	0,351	11,145	0,378	0,041	0,145	3,073	0,393	0,275	0,036	0,127	0,107
C2	0,00	0,00	3,03	13,26	20,45	33,71	39,77	42,23	43,18	48,30	1,719	5,487	13,578	0,677	0,092	13,645	0,111	0,015	0,168	0,788	0,107	0,144	0,019	0,143	0,149
C3	0,00	17,42	61,74	85,42	88,83	90,53	91,48	91,67	91,67	92,42	1,868	8,912	18,252	1,592	0,278	11,362	0,321	0,036	0,207	1,913	0,315	0,210	0,035	0,170	0,115
C4	0,00	0,19	0,38	2,46	3,60	11,36	14,02	15,15	16,67	20,45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C5	0,38	12,69	47,92	75,57	80,11	87,12	89,20	89,39	89,58	89,96	1,999	9,315	16,700	1,722	0,287	11,376	0,301	0,034	0,179	2,022	0,321	0,216	0,034	0,150	0,108

Független minták egyszempontos összehasonlítása.

Jelölés: +: $p < 0.10$ *: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

1. nap:	-
2. nap:	C0-C1*; C0-C2*; C0-C4**; C1-C3*; C2-C3*; C3-C4*; C4-C5+
3. nap:	C0-C1**; C0-C2**; C0-C4**; C1-C3**; C1-C4+; C1-C5*; C2-C3**; C2-C5**; C3-C4**; C4-C5**
4. nap:	C0-C2**; C0-C4**; C1-C2*; C1-C3*; C1-C4**; C2-C3**; C2-C5**; C3-C4**; C4-C5**
5. nap:	C0-C1**; C0-C2**; C0-C4**; C1-C2**; C1-C3**; C1-C4**; C2-C3**; C2-C5**; C3-C4**; C4-C5**
6. nap:	C0-C2**; C0-C4**; C1-C2**; C1-C3+; C1-C4**; C2-C3**; C2-C5**; C3-C4**; C4-C5**
7. nap:	C0-C2**; C0-C4**; C1-C2**; C1-C4**; C2-C3**; C2-C4+; C2-C5**; C3-C4**; C4-C5**
8. nap:	C0-C2**; C0-C4**; C1-C2**; C1-C4**; C2-C3**; C2-C4+; C2-C5**; C3-C4**; C4-C5**
9. nap:	C0-C2**; C0-C4**; C1-C2**; C1-C4**; C2-C3**; C2-C4+; C2-C5**; C3-C4**; C4-C5**
10. nap:	C0-C2**; C0-C4**; C1-C2**; C1-C4**; C2-C3**; C2-C4+; C2-C5**; C3-C4**; C4-C5**
1. szárátmérő (mm)	C0-C1+; C1-C2**; C2-C5*
2. magasság (cm)	C0-C2**; C1-C2**; C2-C3*; C2-C5*
3. zöld rész szárazanyag tartalma (%)	C1-C3*; C2-C3*
4. 1 palánta zöld részének friss tömege (g)	C0-C1+; C0-C2**; C1-C2**; C1-C3*; C1-C5*; C2-C3*; C2-C5*
5. 1 palánta zöld részének száraz tömege (g)	C0-C2**; C1-C2**; C2-C3**; C2-C5**
6. gyökér szárazanyag tartalma (%)	C0-C2*; C1-C2**; C2-C3**; C2-C5**
7. 1 gyökér friss tömege (g)	C0-C1*; C0-C2**; C1-C2**; C2-C3**; C2-C5**
8. 1 gyökér száraz tömege (g)	C0-C1*; C0-C2**; C1-C2**; C2-C3**; C2-C5**
9. gyökér:zöld rész arány	C1-C3+
10. 1 palánta teljes friss tömege (g)	C0-C1+; C0-C2**; C1-C2**; C1-C3*; C1-C5*; C2-C3*; C2-C5**
11. 1 palánta teljes száraz tömege (g)	C0-C2**; C1-C2**; C2-C3**; C2-C5**
12. teljes friss tömeg:magasság arány	C0-C1*; C1-C2**; C2-C3+; C2-C5*
13. teljes száraz tömeg:magasság arány	C0-C2*; C1-C2**; C2-C3**; C2-C5**
14. gyökér friss tömeg:teljes friss tömeg	C1-C3+
15. gyökér száraz tömeg:teljes száraz tömeg	C0-C2*; C1-C2+; C2-C5+

2004. ÉVI VIZSGÁLATOK EREDMÉNYEI

22. melléklet: 2004-ben alkalmazott közegek talajvizsgálatai, ill. statisztikai értékelésének eredményei

Kezelések		Vizsgált paraméterek és átlagértékeik															
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
D0	D0 1	0,207	47,192	88,792	64,075	24,177	42,993	33,537	61,128	87,031	37,253	1,956	1,173	32,853	23,875	25,902	3,033
D1	D0 2	0,307	62,672	83,422	80,363	2,213	69,362	28,368	76,465	84,218	55,906	2,893	1,736	49,396	20,558	7,753	1,085
D2	D1 1	0,158	61,839	92,390	66,690	25,700	49,865	36,422	66,717	91,684	44,723	2,456	1,474	39,198	21,994	24,967	2,302
D3	D1 2	0,258	79,887	87,556	80,505	7,051	77,015	33,037	80,507	88,906	63,548	4,014	2,409	54,516	16,959	8,399	1,260
D4	D2 1	0,095	10,548	94,105	24,828	69,277	7,376	40,135	24,828	61,428	15,300	1,265	0,759	12,454	9,528	36,600	33,499
D5	D2 2	0,190	12,962	88,145	36,080	52,065	11,491	32,969	36,080	57,830	34,950	2,544	1,527	29,225	1,130	21,750	31,969
D6	D3 1	0,298	36,225	85,640	58,858	26,622	37,543	31,600	58,195	85,282	40,524	3,177	1,906	33,376	17,671	27,087	2,423
D7	D3 2	0,441	46,336	78,733	73,343	5,053	61,828	23,749	72,200	81,258	55,176	4,696	2,818	44,610	17,023	9,058	0,528

Kezelések		Vizsgált paraméterek és átlagértékeik																		
		17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	32.	33.	34.	35.
D0-D1		60,833	1,851	6,591	14,142	22,840	5,340	50,180	0,540	19,540	0,840	0,600	0,000	75,0	101,0	114,5	124,5	130,0	183,5	205,0
D2-D3		39,462	2,071	10,983	23,364	26,300	7,110	57,460	3,410	5,590	0,030	0,000	0,000	42,5	58,0	77,5	87,5	107,5	161,0	189,5
D4-D5		91,933	1,604	9,417	20,077	19,200	7,160	39,240	0,280	27,120	4,800	1,080	1,000	0,0	6,5	9,5	13,0	17,5	22,5	29,5
D6-D7		39,033	2,075	7,466	15,979	18,400	5,340	50,180	4,600	20,340	0,780	0,210	0,000	61,5	77,0	89,5	95,5	102,0	124,5	142,0

Kétszempontos független mintás varianciaanalízis. Csoportosító változó a keverék és a töltés hatás.

Jelölés: +: $p < 0.10$ *: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

112.térfogattömeg (g/cm ³):	D0-D1**; D0-D2**; D0-D3**; D1-D2**; D1-D3**; D2-D3**
113.nedvesség-tartalom (száraz talaj tömeg%):	D0-D1**; D0-D2**; D0-D3**; D1-D2**; D1-D3**; D2-D3**
114.Összporozitás (V%):	D0-D1**; D0-D2**; D0-D3**; D1-D2**; D1-D3**; D2-D3**
115.Kapilláris pórusok (V%):	D0-D2**; D0-D3**; D1-D2**; D1-D3**; D2-D3**
116.Nem kapilláris pórusok (V%):	D0-D1**; D0-D2**; D0-D3**; D1-D2**; D2-D3**
117.Vízzel telítettség mértéke (%):	D0-D1**; D0-D2**; D0-D3**; D1-D2**; D1-D3**; D2-D3**
118.Levegőzöttség mértéke (%):	D0-D1**; D0-D2**; D0-D3**; D1-D2**; D1-D3**; D2-D3**
119.Kapilláris vízkapacitás (V%):	D0-D1**; D0-D2**; D0-D3**; D1-D2**; D1-D3**; D2-D3**
120.Maximális vízkapacitás (V%):	D0-D1**; D0-D2**; D0-D3**; D1-D2**; D1-D3**; D2-D3**
121.Minimális vízkapacitás (V%):	D0-D1**; D0-D2**; D1-D2**; D1-D3**; D2-D3**
122.Erősen kötött víz pórustere (%):	D0-D1**; D0-D2**; D0-D3**; D1-D2**; D1-D3**; D2-D3**
123.Lazán kötött víz pórustere (%):	D0-D1**; D0-D2**; D0-D3**; D1-D2**; D1-D3**; D2-D3**
124.Kapilláris pórusok (%):	D0-D1**; D0-D2**; D1-D2**; D1-D3**; D2-D3**
125.Kapilláris-gravitációs pórusterek (%):	D0-D1+; D0-D2**; D0-D3**; D1-D2**; D2-D3**

126.Gravitációs pórusok (%):	D0-D2**; D1-D2**; D2-D3**
127.Bezárt levegő pórustere (%):	D0-D2**; D1-D2**; D2-D3**
128.Szervesanyag-tartalom (%):	D0/D1-D2/D3**; D0/D1-D4/D5**; D0/D1-D6/D7**; D2/D3-D4/D5**; D4D5-D6/D7**
129.Sűrűség (g/cm ³):	D0/D1-D2/D3**; D0/D1-D4/D5**; D0/D1-D6/D7**; D2/D3-D4/D5**; D4D5-D6/D7**
130.Higroszkóposság hy ₁ :	D0/D1-D2/D3**; D0/D1-D4/D5**; D0/D1-D6/D7**; D2/D3-D4/D5**; D2/D3-D6/D7*; D4D5-D6/D7**
131.Higroszkóposság Hy:	D0/D1-D2/D3**; D0/D1-D4/D5**; D0/D1-D6/D7**; D2/D3-D4/D5**; D2/D3-D6/D7*; D4D5-D6/D7**
132.Részecskeméret 5 mm felett (%):	D0/D1-D2/D3**; D0/D1-D4/D5**; D2/D3-D6/D7**; D4D5-D6/D7**
133.Részecskeméret 5-4 mm (%):	D0/D1-D2/D3**; D0/D1-D4/D5**; D2/D3-D6/D7**; D4D5-D6/D7**
134.Részecskeméret 4-2 mm (%):	D0/D1-D2/D3**; D0/D1-D4/D5**; D2/D3-D4/D5**; D2/D3-D6/D7**; D4D5-D6/D7**
135.Részecskeméret 2-1,6 mm (%):	D0/D1-D2/D3**; D0/D1-D6/D7**; D2/D3-D4/D5**; D2/D3-D6/D7**; D4D5-D6/D7**
136.Részecskeméret 1,6 mm-400 µm (%):	D0/D1-D2/D3**; D0/D1-D4/D5**; D2/D3-D4/D5**; D2/D3-D6/D7**; D4D5-D6/D7**
137.Részecskeméret 400-200 µm (%):	D0/D1-D2/D3**; D0/D1-D4/D5**; D2/D3-D4/D5**; D2/D3-D6/D7**; D4D5-D6/D7**
138.Részecskeméret 200-100 µm (%):	D0/D1-D2/D3**; D0/D1-D4/D5**; D0/D1-D6/D7**; D2/D3-D4/D5**; D2/D3-D6/D7*; D4D5-D6/D7**
139.Részecskeméret 100 µm alatt (%):	D0/D1-D4/D5**; D2/D3-D4/D5**; D4D5-D6/D7**
140.Kapilláris vízelelés 1 óra (mm):	D0/D1-D2/D3**; D0/D1-D4/D5**; D0/D1-D6/D7**; D2/D3-D4/D5**; D2/D3-D6/D7**; D4D5-D6/D7**
141.Kapilláris vízelelés 2 óra (mm):	D0/D1-D2/D3**; D0/D1-D4/D5**; D0/D1-D6/D7**; D2/D3-D4/D5**; D2/D3-D6/D7**; D4D5-D6/D7**
142.Kapilláris vízelelés 3 óra (mm):	D0/D1-D2/D3**; D0/D1-D4/D5**; D0/D1-D6/D7**; D2/D3-D4/D5**; D2/D3-D6/D7*; D4D5-D6/D7**
143.Kapilláris vízelelés 4 óra (mm):	D0/D1-D2/D3**; D0/D1-D4/D5**; D0/D1-D6/D7**; D2/D3-D4/D5**; D4D5-D6/D7**
144.Kapilláris vízelelés 5 óra (mm):	D0/D1-D2/D3*; D0/D1-D4/D5**; D0/D1-D6/D7*; D2/D3-D4/D5**; D4D5-D6/D7**
145.Kapilláris vízelelés 24 óra (mm):	D0/D1-D2/D3**; D0/D1-D4/D5**; D0/D1-D6/D7**; D2/D3-D4/D5**; D2/D3-D6/D7**; D4D5-D6/D7**
146.Kapilláris vízelelés 48 óra (mm):	D0/D1-D2/D3+; D0/D1-D4/D5**; D0/D1-D6/D7**; D2/D3-D4/D5**; D2/D3-D6/D7**; D4D5-D6/D7**

23. melléklet: 2004. évi paprika palánta mérési és statisztikai értékelésének eredményei

Kezelések		Csírázás kezdetétől eltelt napok száma és a csírázási % átlagértékei												Vizsgált paraméterek és átlagértékeik														
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
D0	D0 1	9,85	28,41	50,76	68,56	76,89	79,17	82,01	83,33	84,28	83,33	84,28	84,47	2,876	13,033	10,141	2,325	0,235	8,834	0,817	0,072	0,356	3,142	0,307	0,241	0,024	0,261	0,235
D1	D0 2	4,36	13,26	21,59	46,78	53,60	63,07	72,92	75,95	77,84	81,06	81,63	82,01	3,104	14,807	9,257	2,862	0,265	8,272	0,743	0,061	0,259	3,605	0,326	0,243	0,022	0,205	0,187
D2	D1 1	11,55	21,97	40,53	63,45	71,78	76,33	80,11	81,82	83,14	85,61	86,17	86,74	2,788	12,644	10,321	2,007	0,208	8,210	0,883	0,073	0,442	2,889	0,280	0,228	0,022	0,306	0,259
D3	D1 2	6,63	15,72	28,03	48,48	60,61	70,08	77,84	80,87	82,77	84,28	85,42	85,61	3,088	14,139	9,663	2,572	0,248	8,233	0,839	0,069	0,328	3,410	0,318	0,241	0,022	0,247	0,218
D4	D2 1	0,00	0,76	1,52	4,36	12,69	19,70	35,04	42,61	48,11	56,63	61,36	62,12	1,825	5,333	10,242	0,647	0,066	8,037	0,419	0,034	0,698	1,066	0,099	0,198	0,018	0,405	0,348
D5	D2 2	0,76	4,73	9,09	14,96	29,17	36,55	49,43	54,55	58,90	67,23	67,99	69,70	2,388	8,656	9,703	1,472	0,141	8,044	0,660	0,053	0,451	2,132	0,194	0,245	0,022	0,310	0,273
D6	D3 1	0,95	7,01	18,75	32,77	49,43	58,90	70,08	75,19	78,60	83,33	83,90	84,66	3,046	12,924	9,583	2,396	0,226	8,216	0,821	0,068	0,346	3,216	0,294	0,248	0,023	0,256	0,233
D7	D3 2	4,73	16,86	24,62	39,58	57,20	62,12	71,59	73,67	75,57	78,41	79,55	79,55	3,160	13,539	9,823	2,732	0,262	8,884	0,769	0,068	0,286	3,501	0,330	0,259	0,025	0,221	0,209

Független minták egyszempontos összehasonlítása.

Jelölés: +: $p < 0.10$ *: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

- | | |
|----------|--|
| 1. nap: | D0-D4*; D0-D5*; D0-D6*; D2-D4**; D2-D5**; D2-D6** |
| 2. nap: | D0-D1**; D0-D3*; D0-D4**; D0-D5**; D0-D6**; D0-D7+; D1-D4*; D2-D4**; D2-D5**; D2-D6**; D3-D4**; D3-D5+; D4-D7**; D5-D7* |
| 3. nap: | D0-D1**; D0-D3**; D0-D4**; D0-D5**; D0-D6**; D0-D7**; D1-D2**; D1-D4**; D2-D4**; D2-D5**; D2-D6**; D2-D7*; D3-D4**; D3-D5**; D4-D6*; D4-D7**; D5-D7* |
| 4. nap: | D0-D1*; D0-D3*; D0-D4**; D0-D5**; D0-D6**; D0-D7**; D1-D4**; D1-D5**; D2-D4**; D2-D5**; D2-D6**; D2-D7*; D3-D4**; D3-D5**; D4-D6**; D4-D7**; D5-D7** |
| 5. nap: | D0-D1*; D0-D4**; D0-D5**; D0-D6**; D1-D4**; D1-D5*; D2-D4**; D2-D5**; D2-D6*; D3-D4**; D3-D5**; D4-D6**; D4-D7**; D5-D6+; D5-D7** |
| 6. nap: | D0-D4**; D0-D5**; D0-D6*; D1-D4**; D1-D5**; D2-D4**; D2-D5**; D3-D4**; D3-D5**; D4-D6**; D4-D7**; D5-D6**; D5-D7** |
| 7. nap: | D0-D4**; D0-D5**; D1-D4**; D1-D5**; D2-D4**; D2-D5**; D3-D4**; D3-D5**; D4-D6**; D4-D7**; D5-D6**; D5-D7** |
| 8. nap: | D0-D4**; D0-D5**; D1-D4**; D1-D5**; D2-D4**; D2-D5**; D3-D4**; D3-D5**; D4-D6**; D4-D7**; D5-D6**; D5-D7** |
| 9. nap: | D0-D4**; D0-D5**; D1-D4**; D1-D5**; D2-D4**; D2-D5**; D3-D4**; D3-D5**; D4-D6**; D4-D7**; D5-D6**; D5-D7** |
| 10. nap: | D0-D4**; D0-D5**; D1-D4**; D1-D5**; D2-D4**; D2-D5**; D3-D4**; D3-D5**; D4-D5*; D4-D6**; D4-D7**; D5-D6**; D5-D7* |
| 11. nap: | D0-D4**; D0-D5**; D1-D4**; D1-D5**; D2-D4**; D2-D5**; D3-D4**; D3-D5**; D4-D6**; D4-D7**; D5-D6**; D5-D7** |
| 12. nap: | D0-D4**; D0-D5**; D1-D4**; D1-D5**; D2-D4**; D2-D5**; D3-D4**; D3-D5**; D4-D5+; D4-D6**; D4-D7**; D5-D6**; D5-D7* |

Kétszemponyos független mintás varianciaanalízis. Csoportosító változó a keverék és a töltés hatás.

Jelölés: +: $p < 0.10$ *: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

1. nap:	D0-D2**, D0-D3*, D1-D2*, D1-D3+, D2-D3+
2. nap:	D0-D2**, D0-D3**, D1-D2**, D2-D3**
3. nap:	D0-D2**, D0-D3**, D1-D2**, D1-D3*, D2-D3**
4. nap:	D0-D2**, D0-D3**, D1-D2**, D1-D3**, D2-D3**
5. nap:	D0-D2**, D1-D2**, D1-D3+, D2-D3**
6. nap:	D0-D2**, D1-D2**, D1-D3+, D2-D3**
7. nap:	D0-D2**, D1-D2**, D2-D3**
8. nap:	D0-D2**, D1-D2**, D2-D3**
9. nap:	D0-D2**, D1-D2**, D1-D3+, D2-D3**
10. nap:	D0-D2**, D1-D2**, D2-D3**
11. nap:	D0-D2**, D1-D2**, D2-D3**
12. nap:	D0-D2**, D1-D2**, D2-D3**
1. szárátmérő (mm)	D0-D2**, D1-D2**, D2-D3**
2. magasság(cm)	D0-D2**, D1-D2**, D2-D3**
3. zöld rész szárazanyag tartalma (%)	-
4. 1 palánta zöld részének friss tömege (g)	D0-D1*, D0-D2**, D1-D2**, D2-D3**
5. 1 palánta zöld részének száraz tömege (g)	D0-D2**, D1-D2**, D2-D3**
6. gyökér szárazanyag tartalma (%)	D2-D3**
7. 1 gyökér friss tömege (g)	D0-D2**, D1-D2**, D2-D3**
8. 1 gyökér száraz tömege (g)	D0-D2**, D1-D2**, D2-D3**
9. gyökér:zöld rész arány	D0-D1*, D0-D2**, D1-D2**, D1-D3*, D2-D3**
10. 1 palánta teljes friss tömege (g)	D0-D2**, D1-D2**, D2-D3**
11. 1 palánta teljes száraz tömege (g)	D0-D2**, D1-D2**, D2-D3**
12. teljes friss tömeg:magasság arány	D0-D2+, D1-D3*, D2-D3**
13. teljes száraz tömeg:magasság arány	D0-D1**, D0-D2**, D1-D2**, D2-D3+
14. gyökér friss tömeg:teljes friss tömeg	D0-D1*, D0-D2**, D1-D2**, D1-D3*, D2-D3**
15. gyökér száraz tömeg:teljes száraz tömeg	D0-D2**, D1-D2**, D2-D3**

24. melléklet: 2004. évi paradicsom palánta mérési és statisztikai értékelésének eredményei

Kezelések		Csírázás kezdetétől eltelt napok száma és a csírázási % átlagértékei												Vizsgált paraméterek és átlag értékeik														
		1.	2.	3.	4.	5.	7.	8.	9.	10.	12.	13.	14.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
D0	D0 1	0,00	9,66	35,80	65,15	86,93	92,80	93,75	95,45	96,40	96,59	96,97	97,35	3,138	12,140	8,471	2,735	0,229	5,902	0,593	0,035	0,221	3,328	0,264	0,275	0,022	0,181	0,132
D1	D0 2	0,00	3,03	20,45	45,08	74,81	79,73	88,83	91,10	93,18	93,75	94,13	94,70	3,118	12,075	8,268	2,400	0,197	6,373	0,468	0,030	0,197	2,868	0,227	0,238	0,019	0,164	0,131
D2	D1 1	3,22	26,89	59,09	80,11	91,10	93,37	94,89	95,45	95,64	96,02	96,02	96,02	2,854	8,848	10,524	1,758	0,183	6,881	0,447	0,031	0,256	2,205	0,214	0,248	0,024	0,203	0,144
D3	D1 2	4,17	25,76	61,93	79,73	92,05	94,32	95,08	96,02	96,21	96,21	96,59	96,78	3,251	12,222	8,556	2,693	0,230	6,729	0,477	0,033	0,176	3,170	0,263	0,260	0,022	0,149	0,122
D4	D2 1	0,00	0,00	0,38	3,41	17,05	30,49	38,07	48,67	61,55	71,40	76,14	78,79	1,838	3,882	15,158	0,558	0,085	5,990	0,331	0,020	0,596	0,889	0,105	0,230	0,027	0,372	0,190
D5	D2 2	0,00	0,00	2,08	12,69	38,83	58,33	64,20	68,18	74,05	79,17	80,11	82,77	2,801	8,082	10,803	1,528	0,162	6,608	0,527	0,035	0,355	2,055	0,197	0,254	0,025	0,260	0,179
D6	D3 1	0,00	0,38	6,82	21,40	53,79	74,43	82,20	87,69	89,02	91,10	92,23	93,75	3,259	11,340	8,067	2,545	0,204	5,875	0,503	0,029	0,201	3,048	0,233	0,271	0,021	0,166	0,127
D7	D3 2	0,00	0,00	4,36	15,15	38,64	55,49	64,96	71,40	73,11	83,33	86,17	91,10	2,867	9,763	7,903	2,012	0,158	6,104	0,483	0,030	0,242	2,494	0,188	0,257	0,019	0,195	0,158

Független minták egyszempontos összehasonlítása.

Jelölés: +: $p < 0.10$ *: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

- | | |
|----------|--|
| 1. nap: | D0-D3*; D1-D3*; D3-D4*; D3-D5*; D3-D6*; D3-D7* |
| 2. nap: | D2-D4+; D2-D5+; D2-D6+; D2-D7+; D3-D4+; D3-D5+; D3-D6+; D3-D7 |
| 3. nap: | D0-D4*; D0-D5*; D0-D6+; D0-D7+; D1-D2**; D1-D3**; D1-D4+; D2-D4**; D2-D5**; D2-D6**; D2-D7**; D3-D4**;
D3-D5**; D3-D6**; D3-D7**; D4-D6+ |
| 4. nap: | D0-D1**; D0-D2+; D0-D3+; D0-D4**; D0-D5**; D0-D6**; D0-D7**; D1-D2**; D1-D3**; D1-D4**; D1-D5**; D1-D6**;
D1-D7**; D2-D4**; D2-D5**; D2-D6**; D2-D7**; D3-D4**; D3-D5**; D3-D6**; D3-D7**; D4-D6* |
| 5. nap: | D0-D4**; D0-D5**; D0-D6*; D0-D7*; D1-D4**; D1-D5**; D2-D4**; D2-D5**; D2-D6*; D2-D7*; D3-D4**; D3-D5**;
D3-D6*; D3-D7*; D4-D5**; D4-D6* |
| 7. nap: | D0-D4**; D0-D5**; D0-D7*; D1-D4**; D2-D4**; D2-D5**; D2-D7*; D3-D4**; D3-D4**; D3-D5**; D3-D7*; D4-D5*;
D4-D6** |
| 8. nap: | D0-D4**; D0-D5**; D0-D7*; D1-D4**; D1-D7+; D2-D4**; D2-D5**; D2-D7*; D3-D4**; D3-D4**; D3-D5**; D3-D7*;
D4-D5*; D4-D6**; D4-D7+ |
| 9. nap: | D0-D4**; D0-D5**; D0-D7*; D1-D4**; D1-D5*; D2-D4**; D2-D5**; D3-D4**; D3-D4**; D3-D5**; D4-D5*; D4-D6**;
D5-D6* |
| 10. nap: | D0-D4**; D0-D5**; D0-D7*; D1-D4**; D1-D5*; D2-D4**; D2-D5*; D3-D4**; D3-D4**; D3-D5*; D4-D6** |
| 12. nap: | D0-D4**; D0-D5**; D0-D7**; D1-D4**; D1-D5**; D1-D7+; D2-D4**; D2-D5**; D2-D7*; D3-D4**; D3-D5**; D3-D7*;
D4-D6**; D4-D7*; D5-D6* |
| 13. nap: | D0-D4**; D0-D5**; D0-D7*; D1-D4**; D1-D5**; D2-D4**; D2-D5**; D2-D7*; D3-D4**; D3-D5**; D3-D7*;
D4-D6**;
D4-D7*; D5-D6* |
| 14. nap: | D0-D4**; D0-D5**; D1-D4**; D1-D5**; D2-D4**; D2-D5**; D3-D4**; D3-D5**; D4-D6**; D4-D7**;
D5-D6**;
D5-D7* |

Kétszemponyos független mintás varianciaanalízis. Csoportosító változó a keverék és a töltés hatás.

Jelölés: +: $p < 0.10$ *: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

1. nap:	D0-D1+; D1-D2+; D1-D3+
2. nap:	D0-D1**; D1-D2**; D1-D3**
3. nap:	D0-D1**; D0-D2**; D0-D3**; D1-D2**; D1-D3**; D2-D3*
4. nap:	D0-D1**; D0-D2**; D0-D3**; D1-D2**; D1-D3**; D2-D3*
5. nap:	D0-D1*; D0-D2**; D0-D3**; D1-D2**; D1-D3**; D2-D3*
7. nap:	D0-D2**; D0-D3**; D1-D2**; D1-D3**; D2-D3**
8. nap:	D0-D1+; D0-D2**; D0-D3**; D1-D2**; D1-D3**; D2-D3**
9. nap:	D0-D2**; D0-D3*; D1-D2**; D1-D3**; D2-D3**
10. nap:	D0-D2**; D0-D3*; D1-D2**; D1-D3*; D2-D3*
12. nap:	D0-D2**; D0-D3+; D1-D2**; D1-D3*; D2-D3**
13. nap:	D0-D2**; D0-D3*; D1-D2**; D1-D3*; D2-D3**
14. nap:	D0-D2**; D0-D3*; D1-D2**; D1-D3*; D2-D3**

1. szárátmérő (mm)	D1-D2**; D2-D3**
2. magasság (cm)	D0-D1*; D0-D2**; D0-D3+; D1-D2**; D2-D3**
3. zöld rész szárazanyag tartalma (%)	D0-D1**; D0-D2**; D1-D2**; D1-D3**; D2-D3**
4. 1 palánta zöld részének friss tömege (g)	D0-D2**; D1-D2**; D2-D3**
5. 1 palánta zöld részének száraz tömege (g)	D0-D2**; D1-D2**; D2-D3**
6. gyökér szárazanyag tartalma (%)	D1-D3*
7. 1 gyökér friss tömege (g)	D0-D2**
8. 1 gyökér száraz tömege (g)	-
9. gyökér:zöld rész arány	D0-D2**; D1-D2**; D2-D3**
10. 1 palánta teljes friss tömege (g)	D0-D1+; D0-D2**; D1-D2**; D2-D3**
11. 1 palánta teljes száraz tömege (g)	D0-D2**; D0-D3*; D1-D2**; D2-D3**
12. teljes friss tömeg:magasság arány	-
13. teljes száraz tömeg:magasság arány	D0-D1+; D0-D2**; D1-D2+; D1-D3+; D2-D3**
14. gyökér friss tömeg:teljes friss tömeg	D0-D2**; D1-D2**; D2-D3**
15. gyökér száraz tömeg:teljes száraz tömeg	D0-D2**; D1-D2**; D2-D3**

25. melléklet: 2004. évi uborka palánta mérési és statisztikai értékelésének eredményei

Kezelések		Csírázás kezdetétől eltelt napok száma és a csírázási % átlagértékei												Vizsgált paraméterek és átlagértékeik															
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	13.	14.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
D0	D0 1	0,38	2,84	18,56	40,34	61,17	71,21	81,63	84,47	85,23	85,98	86,55	87,12	87,69	2,938	10,160	6,639	1,687	0,112	4,123	0,385	0,016	0,229	2,071	0,128	0,204	0,013	0,186	0,124
D1	D0 2	1,33	4,55	24,62	46,21	70,45	79,73	89,20	90,72	92,42	92,80	92,99	92,99	92,99	3,173	10,995	6,593	1,862	0,123	4,045	0,378	0,015	0,204	2,240	0,138	0,205	0,013	0,169	0,112
D2	D1 1	0,00	0,95	9,47	35,42	57,20	66,67	75,38	80,87	84,28	86,36	90,72	92,05	92,80	3,028	9,957	6,783	1,722	0,116	4,069	0,399	0,016	0,233	2,120	0,132	0,214	0,013	0,189	0,123
D3	D1 2	0,19	3,98	28,79	51,52	68,56	78,60	88,07	89,58	90,53	92,05	92,42	92,61	93,18	2,973	9,563	7,028	1,748	0,122	4,046	0,323	0,013	0,189	2,071	0,135	0,219	0,014	0,158	0,097
D4	D2 1	0,00	0,19	6,44	21,40	41,48	56,63	65,72	69,32	73,86	79,92	85,23	89,58	90,15	2,183	4,266	8,050	0,746	0,060	5,211	0,251	0,013	0,343	0,997	0,073	0,236	0,017	0,253	0,176
D5	D2 2	1,33	4,55	17,05	40,91	60,23	69,51	78,22	81,25	83,52	84,09	87,12	89,58	89,96	2,622	7,025	6,926	1,217	0,084	4,505	0,262	0,012	0,216	1,478	0,096	0,212	0,014	0,178	0,124
D6	D3 1	2,46	7,20	35,61	65,91	81,82	85,23	90,34	91,86	92,23	92,80	93,56	93,56	93,56	3,111	8,865	6,971	1,608	0,112	4,288	0,390	0,017	0,243	1,998	0,129	0,225	0,015	0,195	0,130
D7	D3 2	0,95	3,79	13,45	28,98	43,94	54,73	64,58	68,37	71,78	77,27	81,44	85,04	86,36	2,821	8,220	7,204	1,393	0,100	4,184	0,298	0,013	0,212	1,691	0,113	0,206	0,014	0,175	0,110

Független minták egyszempontos összehasonlítása.

Jelölés: +: $p < 0.10$ *: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

1. nap:	-
2. nap:	-
3. nap:	-
4. nap:	-
5. nap:	-
6. nap:	-
7. nap:	-
8. nap:	-
9. nap:	-
10. nap:	-
11. nap:	-
13. nap:	-
14. nap:	-

Kétszemponos független mintás varianciaanalízis. Csoportosító változó a keverék és a töltés hatás.

Jelölés: +: $p < 0.10$ *: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

1. nap:	-
2. nap:	-
3. nap:	-
4. nap:	-
5. nap:	-
6. nap:	-
7. nap:	-
8. nap:	-
9. nap:	-
10. nap:	-
11. nap:	-
13. nap:	-
14. nap:	-
1. szárátmérő (mm)	D0-D2**, D1-D2**, D2-D3**
2. magasság (cm)	D0-D2**, D1-D2**, D1-D3**, D2-D3**
3. zöld rész szárazanyag tartalma (%)	D0-D2**, D0-D3*, D1-D2*, D2-D3*
4. 1 palánta zöld részének friss tömege (g)	D0-D2**, D0-D3**, D1-D2**, D1-D3*, D2-D3**
5. 1 palánta zöld részének száraz tömege (g)	D0-D2**, D0-D3*, D1-D2**, D1-D3**, D2-D3**
6. gyökér szárazanyag tartalma (%)	D0-D2+, D1-D2+
7. 1 gyökér friss tömege (g)	D0-D2**, D1-D2**, D2-D3**
8. 1 gyökér száraz tömege (g)	-
9. gyökér:zöld rész arány	D0-D2*, D1-D2*
10. 1 palánta teljes friss tömege (g)	D0-D2**, D0-D3**, D1-D2**, D1-D3+, D2-D3**
11. 1 palánta teljes száraz tömege (g)	D0-D2**, D0-D3**, D1-D2**, D1-D3*, D2-D3**
12. teljes friss tömeg:magasság arány	D0-D2*
13. teljes száraz tömeg:magasság arány	-
14. gyökér friss tömeg:teljes friss tömeg	D0-D2*, D1-D2*, D2-D3+
15. gyökér száraz tömeg:teljes száraz tömeg	D0-D2**, D1-D2**, D2-D3*

26. melléklet: 2004. évi saláta palánta mérési és statisztikai értékelésnek eredményei

Kezelések		Csírázás kezdetétől eltelt napok száma és a csírázási % átlagértékei													Vizsgált paraméterek és átlag értékeik													
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
D0	D0 1	8,73	34,92	62,17	90,74	95,77	97,88	97,88	97,88	97,88	97,88	97,88	97,88	97,88	10,828	7,502	4,147	0,304	7,824	0,869	0,068	0,215	5,016	0,372	0,467	0,036	0,175	0,182
D1	D0 2	28,57	68,25	91,01	96,83	98,41	98,94	98,94	98,94	98,94	98,94	98,94	98,94	98,94	15,313	5,034	7,382	0,372	6,833	0,653	0,045	0,089	8,034	0,417	0,525	0,027	0,081	0,108
D2	D1 1	3,97	38,36	73,54	94,18	96,30	97,88	98,41	98,41	98,41	98,41	98,41	98,41	98,41	9,798	7,777	3,645	0,277	8,068	0,824	0,067	0,231	4,469	0,344	0,455	0,035	0,187	0,193
D3	D1 2	15,34	57,94	84,39	92,59	95,50	97,35	97,35	97,62	97,62	97,62	97,62	97,62	97,62	12,580	5,990	5,580	0,335	7,312	0,781	0,057	0,140	6,361	0,391	0,507	0,031	0,122	0,144
D4	D2 1	0,00	0,00	3,17	10,05	15,34	34,92	40,48	51,06	71,96	80,42	87,83	91,80	94,97	4,880	13,428	0,845	0,113	8,216	0,466	0,038	0,565	1,311	0,151	0,268	0,031	0,358	0,255
D5	D2 2	8,99	19,05	30,42	46,56	53,44	78,31	84,13	87,57	92,86	93,92	94,71	94,71	94,97	6,637	11,983	2,003	0,237	9,254	0,598	0,055	0,306	2,602	0,292	0,393	0,045	0,233	0,190
D6	D3 1	7,14	27,78	58,20	84,39	90,48	92,59	93,39	93,39	94,18	94,18	94,18	94,18	94,18	11,439	6,708	4,727	0,317	7,248	1,010	0,073	0,215	5,736	0,390	0,503	0,034	0,176	0,188
D7	D3 2	13,23	34,66	61,11	90,21	94,44	94,97	95,50	96,30	96,30	96,30	96,30	96,30	96,30	13,628	5,426	6,433	0,344	6,229	0,848	0,053	0,134	7,282	0,397	0,533	0,029	0,118	0,133

Független minták egyszempontos összehasonlítása.

Jelölés: +: $p < 0.10$ *: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

- | | |
|----------|--|
| 1. nap: | D0-D1+; D1-D2*; D1-D4**; D1-D5+; D1-D6* |
| 2. nap: | D1-D4**; D1-D5*; D2-D4*; D3-D4**; D3-D5* |
| 3. nap: | D0-D4+; D1-D4**; D1-D5**; D1-D7+; D2-D4**; D2-D5*; D3-D4**; D3-D5**; D4-D5+; D4-D6*; D4-D7** |
| 4. nap: | D0-D4**; D0-D5**; D1-D4**; D1-D5**; D2-D4**; D2-D5**; D3-D4**; D3-D5**; D4-D5**; D4-D6**; D4-D7**;
D5-D6**; D5-D7** |
| 5. nap: | D0-D4**; D0-D5**; D1-D4**; D1-D5**; D2-D4**; D2-D5**; D3-D4**; D3-D5**; D4-D5**; D4-D6**; D4-D7**;
D5-D6**; D5-D7** |
| 6. nap: | D0-D4**; D0-D5*; D1-D4**; D1-D5*; D1-D6+; D2-D4**; D2-D5*; D3-D4**; D3-D5*; D4-D5*; D4-D6**; D4-D7**;
D5-D7+ |
| 7. nap: | D0-D4**; D0-D5*; D1-D4**; D1-D5*; D2-D4**; D2-D5*; D3-D4**; D3-D5+; D4-D5**; D4-D6**; D4-D7** |
| 8. nap: | D0-D4*; D1-D4*; D1-D5+; D2-D4*; D2-D5+; D3-D4*; D4-D5*; D4-D6*; D4-D7* |
| 9. nap: | D0-D4**; D1-D4**; D2-D4**; D3-D4**; D4-D5**; D4-D6**; D4-D7** |
| 10. nap: | D0-D4**; D1-D4**; D2-D4**; D3-D4**; D4-D5**; D4-D6**; D4-D7** |
| 11. nap: | D0-D4**; D1-D4**; D2-D4**; D3-D4**; D4-D5*; D4-D6+; D4-D7** |
| 12. nap: | D0-D4*; D1-D4**; D2-D4*; D3-D4+ |
| 13. nap: | D1-D6+ |

Kétszemponyos független mintás varianciaanalízis. Csoportosító változó a keverék és a töltés hatás.

Jelölés: +: $p < 0.10$ *: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

1. nap:	-
2. nap:	D0-D2**; D1-D2**; D2-D3*
3. nap:	D0-D2**; D1-D2**; D1-D3+; D2-D3**
4. nap:	D0-D2**; D1-D2**; D2-D3**
5. nap:	D0-D2**; D0-D3+; D1-D2**; D2-D3**
6. nap:	D0-D2**; D0-D3*; D1-D2**; D1-D3+; D2-D3**
7. nap:	D0-D2**; D0-D3*; D1-D2**; D1-D3+; D2-D3**
8. nap:	D0-D2**; D0-D3*; D1-D2**; D1-D3+; D2-D3**
9. nap:	D0-D2**; D0-D3*; D1-D2**; D1-D3+; D2-D3**
10. nap:	D0-D2**; D0-D3*; D1-D2**; D1-D3+; D2-D3**
11. nap:	D0-D2**; D0-D3*; D1-D2**; D1-D3+
12. nap:	D0-D2*; D0-D3*; D1-D2*; D1-D3+
13. nap:	D0-D2*; D0-D3*; D1-D2+; D1-D3+
1. levélhossz (cm)	D0-D1**; D0-D2**; D1-D2**; D1-D3*; D2-D3**
2. zöld rész szárazanyag tartalma (%)	D0-D2**; D1-D2**; D1-D3+; D2-D3**
3. 1 palánta zöld részének friss tömege (g)	D0-D1**; D0-D2**; D1-D2**; D1-D3**; D2-D3**
4. 1 palánta zöld részének száraz tömege (g)	D0-D1+; D0-D2**; D1-D2**; D2-D3**
5. gyökér szárazanyag tartalma (%)	D0-D2**; D1-D2**; D1-D3**; D2-D3**
6. 1 gyökér friss tömege (g)	D0-D2**; D0-D3*; D1-D2**; D2-D3**
7. 1 gyökér száraz tömege (g)	D0-D2+; D1-D2**; D2-D3**
8. gyökér:zöld rész arány	D0-D2**; D1-D2**; D2-D3**
9. 1 palánta teljes friss tömege (g)	D0-D1**; D0-D2**; D1-D2**; D1-D3**; D2-D3**
10. 1 palánta teljes száraz tömege (g)	D0-D2**; D1-D2**; D2-D3**
11. teljes friss tömeg:magasság arány	D0-D2**; D1-D2**; D2-D3**
12. teljes száraz tömeg:magasság arány	D0-D2+; D1-D2+; D2-D3**
13. gyökér friss tömeg:teljes friss tömeg	D0-D2**; D1-D2**; D2-D3**
14. gyökér száraz tömeg:teljes száraz tömeg	D0-D1*; D0-D2**; D1-D2**; D2-D3**

27. melléklet: 2004. évi káposzta palánta mérési és statisztikai értékelésének eredményei

Kezelések		Csírázás kezdetétől eltelt napok száma és a csírázási % átlagértékei												Vizsgált paraméterek és átlagértékeik														
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
D0	D0 1	0,57	10,98	39,96	53,22	66,48	68,75	69,89	72,35	72,54	75,76	75,95	76,14	2,103	15,157	11,990	2,808	0,336	10,476	0,439	0,045	0,155	3,247	0,381	0,215	0,025	0,133	0,117
D1	D0 2	3,60	20,08	47,16	59,66	68,94	71,97	73,11	77,65	78,41	80,49	80,49	80,68	2,188	18,314	9,382	4,006	0,367	12,220	0,360	0,043	0,089	4,365	0,410	0,238	0,022	0,081	0,104
D2	D1 1	1,70	15,72	42,05	54,92	65,53	70,64	73,30	75,19	76,52	77,65	77,65	78,22	2,008	14,433	11,488	2,703	0,309	10,701	0,405	0,043	0,151	3,108	0,352	0,215	0,025	0,131	0,122
D3	D1 2	8,33	31,63	56,44	64,77	72,92	74,24	76,33	79,36	79,92	81,63	81,44	81,82	2,168	14,883	12,185	2,883	0,350	12,451	0,348	0,042	0,121	3,231	0,393	0,217	0,026	0,107	0,107
D4	D2 1	0,00	0,00	4,73	15,91	33,71	42,23	50,00	56,82	61,17	64,96	66,29	67,99	1,424	7,370	15,616	0,657	0,098	10,045	0,237	0,024	0,370	0,893	0,122	0,120	0,017	0,269	0,199
D5	D2 2	0,19	2,84	17,42	28,03	38,07	47,35	50,76	57,95	59,66	62,69	63,26	63,26	1,897	16,125	13,293	2,075	0,259	9,702	0,476	0,046	0,241	2,551	0,304	0,170	0,022	0,192	0,151
D6	D3 1	0,00	6,25	37,50	50,00	64,96	68,94	71,59	75,57	77,65	78,22	78,22	78,41	2,111	15,084	11,917	2,876	0,328	10,552	0,384	0,040	0,136	3,261	0,368	0,214	0,025	0,119	0,109
D7	D3 2	1,52	14,96	36,93	49,62	62,88	66,48	68,56	73,30	73,86	78,22	78,22	79,36	2,185	17,902	9,277	4,137	0,377	11,477	0,416	0,048	0,101	4,552	0,425	0,254	0,024	0,092	0,113

Független minták egyszempontos összehasonlítása.

Jelölés: +: $p < 0.10$ *: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

- | | |
|----------|---|
| 1. nap: | D0-D3**, D1-D3*, D2-D3**, D3-D4**, D3-D5**, D3-D6**, D3-D7** |
| 2. nap: | D0-D1+, D0-D3**, D0-D4*, D1-D3**, D1-D4**, D1-D5**, D1-D6**, D2-D3**, D2-D4**, D2-D5**, D2-D6+, D3-D4**, D3-D5**, D3-D7**, D4-D7**, D5-D7** |
| 3. nap: | D0-D3**, D0-D4**, D0-D5**, D1-D4**, D1-D5*, D2-D3**, D2-D4**, D2-D5**, D3-D4**, D3-D5**, D3-D6**, D3-D7*, D4-D5*, D4-D6**, D4-D7**, D5-D6**, D5-D7* |
| 4. nap: | D0-D3+, D0-D4**, D0-D5**, D1-D4**, D1-D5**, D2-D4**, D2-D5**, D3-D4**, D3-D5**, D3-D6*, D3-D7**, D4-D5+, D4-D6**, D4-D7** |
| 5. nap: | D0-D4**, D0-D5**, D1-D4**, D1-D5**, D2-D4**, D2-D5**, D3-D4**, D3-D5**, D4-D6**, D4-D7**, D5-D6**, D5-D7** |
| 6. nap: | D0-D4**, D0-D5**, D1-D4**, D1-D5**, D2-D4**, D2-D5**, D3-D4**, D3-D5**, D4-D6**, D4-D7**, D5-D6**, D5-D7** |
| 7. nap: | D0-D4*, D0-D5**, D1-D4**, D1-D5**, D2-D4*, D2-D5**, D3-D4**, D3-D5**, D3-D7*, D4-D6*, D4-D7*, D5-D6**, D5-D7** |
| 8. nap: | D0-D4**, D0-D5**, D1-D4**, D1-D5**, D2-D4**, D2-D5**, D3-D4**, D3-D5**, D4-D6**, D4-D7**, D5-D6**, D5-D7** |
| 9. nap: | D0-D4*, D0-D5**, D1-D4**, D1-D5**, D2-D4**, D2-D5**, D3-D4**, D3-D5**, D4-D6**, D4-D7**, D5-D6**, D5-D7** |
| 10. nap: | D0-D4*, D0-D5**, D1-D4**, D1-D5**, D2-D4**, D2-D5**, D3-D4**, D3-D5**, D4-D6**, D4-D7**, D5-D6**, D5-D7** |
| 11. nap: | D0-D4*, D0-D5**, D1-D4**, D1-D5**, D2-D4**, D2-D5**, D3-D4**, D3-D5**, D4-D6**, D4-D7**, D5-D6**, D5-D7** |
| 12. nap: | D0-D4+, D0-D5**, D1-D4**, D1-D5**, D2-D4**, D2-D5**, D3-D4**, D3-D5**, D4-D6**, D4-D7**, D5-D6**, D5-D7** |

Kétszemponyos független mintás varianciaanalízis. Csoportosító változó a keverék és a töltés hatás.

Jelölés: +: $p < 0.10$ *: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

1. nap.	D1-D2**; D1-D3**
2. nap:	D0-D1*; D0-D2**; D1-D2**; D1-D3**; D2-D3**
3. nap:	D0-D2**; D1-D2**; D1-D3**; D2-D3**
4. nap:	D0-D2**; D1-D2**; D1-D3**; D2-D3**
5. nap:	D0-D2**; D1-D2**; D1-D3*; D2-D3**
6. nap:	D0-D2**; D1-D2**; D1-D3*; D2-D3**
7. nap:	D0-D2**; D1-D2**; D1-D3*; D2-D3**
8. nap:	D0-D2**; D1-D2**; D2-D3**
9. nap:	D0-D2**; D1-D2**; D2-D3**
10. nap:	D0-D2**; D1-D2**; D2-D3**
11. nap:	D0-D2**; D1-D2**; D2-D3**
12. nap:	D0-D2**; D1-D2**; D2-D3**
1. szárátmérő (mm)	D0-D2**; D1-D2**; D2-D3**
2. magasság (cm)	D0-D1*; D0-D2*; D1-D3*; D2-D3*
3. zöld rész szárazanyag tartalma (%)	D0-D2*; D2-D3+
4. 1 palánta zöld részének friss tömege (g)	D0-D1*; D0-D2**; D1-D2**; D1-D3**; D2-D3**
5. 1 palánta zöld részének száraz tömege (g)	D0-D2**; D1-D2**; D2-D3**
6. gyökér szárazanyag tartalma (%)	D0-D2**; D1-D2*; D2-D3+
7. 1 gyökér friss tömege (g)	-
8. 1 gyökér száraz tömege (g)	D1-D2+; D2-D3*
9. gyökér:zöld rész arány	D0-D2**; D1-D2**; D2-D3**
10. 1 palánta teljes friss tömege (g)	D0-D1*; D0-D2**; D1-D2**; D1-D3*; D2-D3**
11. 1 palánta teljes száraz tömege (g)	D0-D2**; D1-D2**; D2-D3**
12. teljes friss tömeg:magasság arány	D0-D2**; D1-D2**; D2-D3**
13. teljes száraz tömeg:magasság arány	D1-D2*
14. gyökér friss tömeg:teljes friss tömeg	D0-D2**; D1-D2**; D2-D3**

2005. ÉVI VIZSGÁLATOK EREDMÉNYEI

28. melléklet: 2005-ben használt közegek talajvizsgálatai, ill. statisztikai értékelésének eredményei

Kezelések		Vizsgált paraméterek és átlagértékeik															
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
E0	E0 1	0,182	40,067	90,302	64,000	26,302	34,300	34,553	64,000	85,297	33,100	1,714	1,029	29,243	30,900	21,297	6,120
E1	E0 2	0,298	56,548	84,079	74,633	9,446	59,710	29,908	74,633	80,163	49,867	2,813	1,688	43,536	24,767	5,530	5,745
E2	E1 1	0,085	8,254	94,762	32,733	62,028	5,839	38,231	32,733	60,770	18,062	1,009	0,606	15,791	14,672	28,037	34,648
E3	E1 2	0,194	16,007	88,045	47,867	40,178	14,235	33,102	47,867	60,108	35,233	2,303	1,382	30,051	12,633	12,241	29,434
E4	E2 1	0,267	59,624	87,123	70,800	16,323	58,804	32,011	70,800	85,261	44,267	2,056	1,233	39,642	26,533	14,461	3,199
E5	E2 2	0,417	77,072	79,907	78,833	1,073	96,905	26,414	75,005	77,733	65,600	3,207	1,924	58,384	9,405	2,728	4,258
E6	E3 1	0,105	12,251	93,454	36,233	57,221	9,095	37,009	36,233	83,304	31,600	1,326	0,796	28,615	4,633	47,071	11,012
E7	E3 2	0,210	21,559	86,971	79,400	7,571	19,848	31,969	79,400	86,693	64,700	2,640	1,584	58,760	14,700	7,293	1,994
E8	E4 1	0,194	42,010	88,559	68,367	20,192	37,042	33,790	68,367	87,492	35,033	2,577	1,546	29,236	33,333	19,125	2,741
E9	E4 2	0,310	56,419	81,749	81,433	0,316	62,959	26,320	80,667	81,267	53,900	4,110	2,466	44,652	26,767	0,601	3,153
E10	E5 1	0,088	59,328	94,661	71,767	22,895	42,300	38,059	71,767	89,316	38,167	0,997	0,598	35,924	33,600	17,549	5,993
E11	E5 2	0,165	96,643	89,969	87,267	2,702	81,735	33,793	87,267	88,721	65,167	1,872	1,123	60,955	22,100	1,455	2,464

Kezelések		Vizsgált paraméterek és átlagértékeik																		
		17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	32.	33.	34.	35.
E0-E1		58,500	1,873	6,591	14,142	17,000	5,960	27,780	0,460	32,020	11,920	3,880	0,800	64,0	76,0	87,5	97,0	103,0	163,5	187,5
E2-E3		89,200	1,623	8,338	17,810	11,200	5,020	27,420	0,080	34,100	16,220	4,640	1,220	2,0	4,0	7,0	11,0	13,5	24,5	32,5
E4-E5		39,167	2,075	5,355	11,545	29,080	6,590	29,490	0,790	27,140	5,380	1,400	0,050	101,5	113,5	127,0	136,5	144,0	190,5	219,5
E6-E7		91,133	1,609	8,850	18,885	22,100	2,000	51,300	0,100	10,120	6,940	6,000	1,380	4,5	7,0	14,0	18,0	26,5	40,0	51,0
E8-E9		78,933	1,699	9,327	19,888	7,480	2,880	29,320	0,260	30,380	16,880	10,660	2,060	86,5	102,0	118,5	129,0	137,0	203,5	233,5
E10-E11		85,667	1,648	7,943	16,981	3,800	1,400	28,000	0,080	48,440	12,640	4,720	0,800	141,0	164,0	176,0	184,0	192,5	254,0	295,0

Kétszemponyos független mintás varianciaanalízis. Csoportosító változó a keverék és a töltés hatás.

Jelölés: +: $p < 0.10$ *: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

- 147.térfogattömeg (g/cm^3): E0-E1 **: E0-E2 **: E0-E3 **: E0-E5 **: E1-E2 **: E1-E3 **: E1-E4 **: E1-E5 **: E2-E3 **: E2-E4 **: E2-E5 **: E3-E4 **: E3-E5 **: E4-E5 **
- 148.nedvesség-tartalom (száraz talaj tömeg%): E0-E1 **: E0-E2 **: E0-E3 **: E0-E5 **: E1-E2 **: E1-E3 **: E1-E4 **: E1-E5 **: E2-E3 **: E2-E4 **: E2-E5 **: E3-E4 **: E3-E5 **: E4-E5 **
- 149.Összporozitás (V%): E0-E1 **: E0-E2 **: E0-E3 **: E0-E4 **: E0-E5 **: E1-E2 **: E1-E3 **: E1-E4 **: E1-E5 **: E2-E3 **: E2-E4 **: E2-E5 **: E3-E4 **: E3-E5 **: E4-E5 **
- 150.Kapilláris pórusok (V%): E0-E1 **: E0-E2 **: E0-E3 **: E0-E4 **: E0-E5 **: E1-E2 **: E1-E3 **: E1-E4 **: E1-E5 **: E2-E3 **: E2-E5 +; E3-E4 **: E3-E5 **: E4-E5 +

151.Nem kapilláris pórusok (V%):	E0-E1**; E0-E2**; E0-E3**; E0-E4**; E0-E5+; E1-E2**; E1-E3**; E1-E4**; E1-E5**; E2-E3**; E3-E4**; E3-E5**
152.Vízzel telítettség mértéke (%):	E0-E1**; E0-E2**; E0-E3**; E0-E4**; E1-E2**; E1-E3**; E1-E4**; E1-E5**; E2-E3**; E2-E4**; E2-E5**; E3-E4**; E3-E5**; E4-E5**
153.Levegőzöttség mértéke:	E0-E1**; E0-E2**; E0-E3**; E0-E4**; E0-E5**; E1-E2**; E1-E4**; E2-E3**; E2-E5**; E3-E4**; E4-E5**
154.Kapilláris vízkapacitás (V%):	E0-E1**; E0-E2+; E0-E3**; E0-E4**; E0-E5**; E1-E2**; E1-E3**; E1-E4**; E1-E5**; E2-E3**; E2-E5**; E3-E4**; E3-E5**; E4-E5**
155.Maximális vízkapacitás (V%):	E0-E1**; E0-E5**; E1-E2**; E1-E3**; E1-E4**; E1-E5**; E2-E3+; E2-E4**; E2-E5**; E3-E5+; E4-E5**
156.Minimális vízkapacitás (V%):	E0-E1**; E0-E2**; E0-E3**; E0-E5**; E1-E2**; E1-E3**; E1-E4**; E1-E5**; E2-E3**; E2-E4**; E3-E4**; E4-E5**
157.Erősen kötött víz pórustere (%):	E0-E1**; E0-E2**; E0-E3**; E0-E4**; E0-E5**; E1-E2**; E1-E3**; E1-E4**; E1-E5**; E2-E3**; E2-E4**; E2-E5**; E3-E4**; E3-E5**; E4-E5**
158.Lazán kötött víz pórustere (%):	E0-E1**; E0-E2**; E0-E3**; E0-E4**; E0-E5**; E1-E2**; E1-E3**; E1-E4**; E1-E5**; E2-E3**; E2-E4**; E2-E5**; E3-E4**; E3-E5**; E4-E5**
159.Kapilláris pórusok (%):	E0-E1**; E0-E2**; E0-E3**; E0-E5**; E1-E2**; E1-E3**; E1-E4**; E1-E5**; E2-E3**; E2-E4**; E3-E4**; E3-E5**; E4-E5**
160.Kapilláris-gravitációs pórusterek (%):	E0-E1**; E0-E2**; E0-E3**; E1-E2**; E1-E3+; E1-E4**; E1-E5**; E2-E3**; E2-E4**; E2-E5**; E3-E4**; E3-E5**
161.Gravitációs pórusok (%):	E0-E1+; E0-E2**; E0-E3**; E0-E4**; E0-E5**; E1-E2**; E1-E3**; E1-E4**; E1-E5**; E2-E3**; E3-E4**; E3-E5**
162.Bezárt levegő pórustere (%):	E0-E1**; E0-E4+; E1-E2**; E1-E3**; E1-E4**; E1-E5**; E3-E4+
163.Szervesanyag-tartalom (%):	E0/E1-E2/E3**; E0/E1-E4/E5+; E0/E1-E6/E7**; E0/E1-E8/E9*; E0/E1-E10/E11**; E2/E3-E4/E5**; E2/E3-E8/E9+; E4/E5-E6/E7**; E4/E5-E8/E9**; E4/E5-E10/E11**
164.Sűrűség (g/cm ³):	E4/E5-E6/E7*
165.Higroszkóposság hy ₁ :	E0/E1-E2/E3**; E0/E1-E4/E5*; E0/E1-E6/E7*; E0/E1-E8/E9**; E0/E1-E10/E11**; E2/E3-E4/E5**; E2/E3-E8/E9+; E2/E3-E10/E11**; E4/E5-E6/E7**; E4/E5-E8/E9**; E4/E5-E10/E11+; E6/E7-E10/E11+; E8/E9-E10/E11*
166.Higroszkóposság Hy:	E0/E1-E2/E3**; E0/E1-E4/E5*; E0/E1-E6/E7*; E0/E1-E8/E9**; E0/E1-E10/E11**; E2/E3-E4/E5**; E2/E3-E8/E9+; E2/E3-E10/E11**; E4/E5-E6/E7**; E4/E5-E8/E9**; E4/E5-E10/E11+; E6/E7-E10/E11+; E8/E9-E10/E11*
167.Részecskeméret 5 mm felett (%):	E0/E1-E2/E3**; E0/E1-E4/E5**; E0/E1-E6/E7**; E0/E1-E8/E9**; E0/E1-E10/E11**; E2/E3-E4/E5**; E2/E3-E6/E7**; E2/E3-E8/E9**; E2/E3-E10/E11**; E4/E5-E6/E7**; E4/E5-E8/E9**; E4/E5-E10/E11**; E6/E7-E8/E9**; E6/E7-E10/E11**; E8/E9-E10/E11**
168.Részecskeméret 5-4 mm (%):	E0/E1-E2/E3**; E0/E1-E4/E5**; E0/E1-E6/E7**; E0/E1-E8/E9**; E0/E1-E10/E11**; E2/E3-E4/E5**; E2/E3-E6/E7**; E2/E3-E8/E9**; E2/E3-E10/E11**; E4/E5-E6/E7**; E4/E5-E8/E9**; E4/E5-E10/E11**; E6/E7-E8/E9**; E6/E7-E10/E11**; E8/E9-E10/E11**
169.Részecskeméret 4-2 mm (%):	E0/E1-E4/E5**; E0/E1-E6/E7**; E0/E1-E8/E9+; E2/E3-E4/E5**; E2/E3-E6/E7**; E2/E3-E8/E9**; E4/E5-E6/E7**; E4/E5-E10/E11**; E6/E7-E8/E9**; E6/E7-E10/E11**
170.Részecskeméret 2-1,6 mm (%):	E0/E1-E2/E3**; E0/E1-E4/E5**; E0/E1-E6/E7**; E0/E1-E8/E9**; E0/E1-E10/E11**; E2/E3-E4/E5**; E2/E3-E8/E9**; E4/E5-E6/E7**; E4/E5-E8/E9**; E4/E5-E10/E11**; E6/E7-E8/E9**; E8/E9-E10/E11**
171.Részecskeméret 1,6 mm-400 µm (%):	E0/E1-E2/E3**; E0/E1-E4/E5**; E0/E1-E6/E7**; E0/E1-E8/E9**; E0/E1-E10/E11**; E2/E3-E4/E5**; E2/E3-E6/E7**; E2/E3-E8/E9**; E2/E3-E10/E11**; E4/E5-E6/E7**; E4/E5-E8/E9**; E4/E5-E10/E11**; E6/E7-E8/E9**; E6/E7-E10/E11**; E8/E9-E10/E11**
172.Részecskeméret 400-200 µm (%):	E0/E1-E2/E3**; E0/E1-E4/E5**; E0/E1-E6/E7**; E0/E1-E8/E9**; E2/E3-E4/E5**; E2/E3-E6/E7**; E2/E3-E10/E11**; E4/E5-E6/E7**; E4/E5-E8/E9**; E4/E5-E10/E11**; E6/E7-E8/E9**; E6/E7-E10/E11**; E8/E9-E10/E11**
173.Részecskeméret 200-100 µm (%):	E0/E1-E4/E5**; E0/E1-E6/E7**; E0/E1-E8/E9**; E2/E3-E4/E5**; E2/E3-E6/E7**; E2/E3-E8/E9**; E4/E5-E6/E7**; E4/E5-E8/E9**; E4/E5-E10/E11**; E6/E7-E8/E9**; E6/E7-E10/E11**; E8/E9-E10/E11**
174.Részecskeméret 100 µm alatt (%):	E0/E1-E4/E5**; E0/E1-E8/E9**; E2/E3-E4/E5**; E2/E3-E8/E9**; E4/E5-E6/E7**; E4/E5-E8/E9**; E4/E5-E10/E11**; E6/E7-E8/E9+; E8/E9-E10/E11**
175.Kapilláris vízemelés 1 óra (mm):	E0/E1-E2/E3**; E0/E1-E4/E5**; E0/E1-E6/E7**; E0/E1-E8/E9**; E0/E1-E10/E11**; E2/E3-E4/E5**; E2/E3-E8/E9**;

- 176.Kapilláris vízelelés 2 óra (mm): E2/E3-E10/E11**, E4/E5-E6/E7**, E4/E5-E8/E9**, E4/E5-E10/E11**, E6/E7-E8/E9**, E6/E7-E10/E11**, E8/E9-E10/E11**, E0/E1-E2/E3**, E0/E1-E4/E5**, E0/E1-E6/E7**, E0/E1-E8/E9**, E0/E1-E10/E11**, E2/E3-E4/E5**, E2/E3-E8/E9**, E2/E3-E10/E11**, E4/E5-E6/E7**, E4/E5-E8/E9**, E4/E5-E10/E11**, E6/E7-E8/E9**, E6/E7-E10/E11**, E8/E9-E10/E11**
- 177.Kapilláris vízelelés 3 óra (mm): E0/E1-E2/E3**, E0/E1-E4/E5**, E0/E1-E6/E7**, E0/E1-E8/E9**, E0/E1-E10/E11**, E2/E3-E4/E5**, E2/E3-E8/E9**, E2/E3-E10/E11**, E4/E5-E6/E7**, E4/E5-E10/E11**, E6/E7-E8/E9**, E6/E7-E10/E11**, E8/E9-E10/E11**
- 178.Kapilláris vízelelés 4 óra (mm): E0/E1-E2/E3**, E0/E1-E4/E5**, E0/E1-E6/E7**, E0/E1-E8/E9**, E0/E1-E10/E11**, E2/E3-E4/E5**, E2/E3-E8/E9**, E2/E3-E10/E11**, E4/E5-E6/E7**, E4/E5-E10/E11**, E6/E7-E8/E9**, E6/E7-E10/E11**, E8/E9-E10/E11**
- 179.Kapilláris vízelelés 5 óra (mm): E0/E1-E2/E3**, E0/E1-E4/E5**, E0/E1-E6/E7**, E0/E1-E8/E9**, E0/E1-E10/E11**, E2/E3-E4/E5**, E2/E3-E6/E7**, E2/E3-E8/E9**, E2/E3-E10/E11**, E4/E5-E6/E7**, E4/E5-E10/E11**, E6/E7-E8/E9**, E6/E7-E10/E11**, E8/E9-E10/E11**
- 180.Kapilláris vízelelés 24 óra (mm): E0/E1-E2/E3**, E0/E1-E4/E5**, E0/E1-E6/E7**, E0/E1-E8/E9**, E0/E1-E10/E11**, E2/E3-E4/E5**, E2/E3-E6/E7**, E2/E3-E8/E9**, E2/E3-E10/E11**, E4/E5-E6/E7**, E4/E5-E8/E9**, E4/E5-E10/E11**, E6/E7-E8/E9**, E6/E7-E10/E11**, E8/E9-E10/E11**
- 181.Kapilláris vízelelés 48 óra (mm): E0/E1-E2/E3**, E0/E1-E4/E5**, E0/E1-E6/E7**, E0/E1-E8/E9**, E0/E1-E10/E11**, E2/E3-E4/E5**, E2/E3-E6/E7**, E2/E3-E8/E9**, E2/E3-E10/E11**, E4/E5-E6/E7**, E4/E5-E8/E9**, E4/E5-E10/E11**, E6/E7-E8/E9**, E6/E7-E10/E11**, E8/E9-E10/E11**

29. melléklet: 2005. évi paprika palánta mérési és statisztikai értékelésnek eredményei

Kezelések		Csírázás kezdetétől eltelt napok száma és a csírázási % átlagértékei																	
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	11.	12.	13.	14.	15.	18.	19.	20.	21.	22.
E0	E0 1	0,28	0,28	0,85	9,94	16,76	24,15	30,40	36,36	49,15	53,69	56,53	57,67	60,80	62,78	63,35	64,77	64,77	64,77
E1	E0 2	0,00	0,28	1,14	11,65	17,33	25,85	29,55	35,51	46,88	52,56	55,11	56,82	59,38	61,36	62,50	64,20	64,20	64,20
E2	E1 1	0,00	0,28	0,28	6,25	7,95	13,07	17,61	20,45	32,39	36,93	38,64	39,77	40,91	42,05	42,05	42,90	43,18	43,18
E3	E1 2	0,00	0,28	0,57	9,66	13,07	18,47	21,59	26,99	36,36	41,19	44,60	45,45	45,45	45,74	46,59	47,44	47,44	47,44
E4	E2 1	0,00	0,28	1,14	14,20	23,01	33,24	37,22	43,75	53,69	59,09	61,36	62,78	64,77	65,34	66,19	66,48	66,76	66,76
E5	E2 2	0,85	2,84	3,41	19,60	27,84	38,92	45,45	51,42	61,36	65,91	68,18	69,89	72,44	72,44	72,73	73,01	73,01	73,30
E6	E3 1	0,00	0,00	0,00	6,82	13,07	18,47	22,73	25,85	33,52	35,51	37,22	38,35	39,20	40,34	40,91	40,91	41,19	41,19
E7	E3 2	1,42	2,56	2,56	11,36	18,47	24,72	28,41	34,09	46,88	52,27	53,69	55,68	56,25	57,39	58,24	59,66	59,66	59,66
E8	E4 1	1,14	1,70	2,27	11,93	16,48	21,31	24,72	28,98	36,08	37,50	38,07	38,64	39,20	39,49	39,49	40,34	40,34	40,34
E9	E4 2	0,00	1,14	2,27	12,22	15,91	22,16	26,42	28,69	33,24	34,66	35,80	36,08	36,36	36,36	36,65	36,65	36,93	36,93
E10	E5 1	0,00	0,00	0,00	1,42	2,27	5,68	8,52	13,07	23,86	27,56	30,68	32,10	34,66	40,06	42,05	45,74	48,30	48,58
E11	E5 2	0,00	0,00	0,28	9,38	13,64	21,31	27,84	34,66	41,76	45,17	48,30	50,57	53,41	55,11	57,10	57,95	57,95	58,52

Kezelések		Vizsgált paraméterek és átlagértékeik															
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
E0	E0 1	2,262	9,760	4,575	13,308	1,788	0,238	10,403	0,485	0,050	0,274	2,272	0,288	0,233	0,030	0,214	0,176
E1	E0 2	2,352	11,543	5,044	12,620	2,175	0,273	9,735	0,423	0,042	0,205	2,598	0,315	0,225	0,027	0,168	0,137
E2	E1 1	2,490	10,988	5,775	12,553	2,578	0,325	9,102	0,636	0,058	0,247	3,213	0,383	0,292	0,035	0,197	0,151
E3	E1 2	2,456	11,283	5,675	12,645	2,570	0,325	9,733	0,565	0,056	0,223	3,135	0,381	0,278	0,034	0,181	0,148
E4	E2 1	2,260	10,243	4,675	13,850	1,630	0,226	10,245	0,484	0,050	0,301	2,114	0,276	0,207	0,027	0,230	0,180
E5	E2 2	2,306	13,485	4,725	13,650	1,850	0,242	9,753	0,542	0,053	0,300	2,392	0,295	0,187	0,023	0,230	0,181
E6	E3 1	2,105	9,318	4,775	12,573	1,793	0,225	9,313	0,506	0,047	0,282	2,299	0,272	0,248	0,029	0,220	0,173
E7	E3 2	2,371	11,925	5,600	12,220	2,568	0,315	9,730	0,492	0,048	0,196	3,059	0,363	0,256	0,030	0,163	0,134
E8	E4 1	2,146	8,610	4,875	13,193	1,500	0,199	10,050	0,480	0,148	0,319	1,980	0,347	0,228	0,038	0,242	0,312
E9	E4 2	2,414	12,486	5,333	13,290	2,061	0,272	9,510	0,579	0,055	0,281	2,640	0,327	0,227	0,029	0,218	0,166
E10	E5 1	2,215	9,063	5,075	12,395	1,893	0,235	8,780	0,613	0,054	0,326	2,505	0,289	0,277	0,032	0,245	0,187
E11	E5 2	2,699	14,300	5,950	11,768	3,453	0,412	8,728	0,669	0,059	0,201	4,122	0,471	0,285	0,032	0,167	0,130

Kétszemponyos független mintás varianciaanalízis. Csoportosító változó a keverék és a töltés hatás.

Jelölés: +: $p < 0.10$ *: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

1. nap:	-
2. nap:	-
3. nap:	E1-E2*; E2-E5**
4. nap:	E1-E2*; E2-E3+; E2-E5**
5. nap:	E1-E2**; E2-E5**
6. nap:	E1-E2**; E2-E5**
7. nap:	E1-E2**; E2-E3+; E2-E4+; E2-E5**
8. nap:	E1-E2**; E2-E3**; E2-E4*; E2-E5**
11. nap:	E0-E5+; E1-E2**; E2-E3**; E2-E4**; E2-E5**
12. nap:	E0-E4+; E0-E5+; E1-E2**; E2-E3**; E2-E4**; E2-E5**
13. nap:	E0-E4*; E0-E5+; E1-E2**; E2-E3**; E2-E4**; E2-E5**
14. nap:	E0-E4*; E0-E5+; E1-E2**; E2-E3**; E2-E4**; E2-E5**
15. nap:	E0-E1*; E0-E4**; E0-E5*; E1-E2**; E2-E3**; E2-E4**; E2-E5**
18. nap:	E0-E1*; E0-E4**; E0-E5*; E1-E2**; E2-E3**; E2-E4**; E2-E5**
19. nap:	E0-E1**; E0-E4**; E0-E5*; E1-E2**; E2-E3**; E2-E4**; E2-E5**; E4-E5+
20. nap:	E0-E1**; E0-E3+; E0-E4**; E0-E5+; E1-E2**; E2-E3**; E2-E4**; E2-E5**; E4-E5*
21. nap:	E0-E1**; E0-E3+; E0-E4**; E0-E5+; E1-E2**; E2-E3**; E2-E4**; E2-E5**; E4-E5*
22. nap:	E0-E1**; E0-E3+; E0-E4**; E1-E2**; E2-E3**; E2-E4**; E2-E5**; E4-E5*
1. szárátmérő (mm)	E1-E3*; E1-E4+
2. magasság (cm)	-
3. levélszám (db)	E0-E1*; E1-E2*
4. zöld rész szárazanyag tartalma (%)	E1-E2+; E2-E3+; E2-E5*
5. 1 palánta zöld részének friss tömege (g)	E0-E1+; E1-E2**; E1-E4*; E2-E3+
6. 1 palánta zöld részének száraz tömege (g)	E1-E2*; E1-E4*
7. gyökér szárazanyag tartalma (%)	E0-E5; E2-E5*; E3-E5+; E4-E5**
8. 1 gyökér friss tömege (g)	E0-E5*
9. 1 gyökér száraz tömege (g)	-
10. gyökér:zöld rész arány	-
11. 1 palánta teljes friss tömege (g)	E0-E1*; E1-E2**; E1-E4*
12. 1 palánta teljes száraz tömege (g)	-
13. teljes friss tömeg:magasság arány	E0-E1*; E0-E5**; E1-E2**; E1-E5+; E2-E3*; E2-E5**; E4-E5+
14. teljes száraz tömeg:magasság arány	-
15. gyökér friss tömeg:teljes friss tömeg	E3-E4+
16. gyökér száraz tömeg:teljes száraz tömeg	-

30. melléklet: 2005. évi paradicsom palánta mérési és statisztikai értékelésének eredményei

Kezelések		Csírázás kezdetétől eltelt napok száma és a csírázási % átlagértékei												Vizsgált paraméterek és átlagértékeik														
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	13.	14.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
E0	E0 1	6,25	56,25	80,97	90,91	92,33	93,47	93,47	93,47	93,75	94,03	94,03	94,03	2,999	14,468	8,173	1,985	0,163	6,935	0,426	0,029	0,218	2,411	0,192	0,167	0,013	0,178	0,157
E1	E0 2	5,11	39,77	67,90	90,06	91,48	94,32	94,60	94,60	95,17	95,45	96,02	96,31	2,877	15,410	8,313	2,198	0,183	7,628	0,411	0,031	0,189	2,608	0,214	0,170	0,014	0,158	0,146
E2	E1 1	0,00	4,83	21,31	46,88	59,38	78,98	83,24	84,94	85,80	86,08	89,77	89,77	2,526	10,828	8,473	1,380	0,117	6,478	0,476	0,031	0,345	1,856	0,148	0,173	0,014	0,256	0,208
E3	E1 2	4,83	43,75	70,45	82,39	82,95	84,38	84,94	84,94	84,94	85,51	85,51	85,51	3,036	16,675	8,143	2,603	0,212	7,420	0,415	0,031	0,162	3,017	0,243	0,182	0,015	0,139	0,127
E4	E2 1	13,64	62,50	79,55	86,93	89,49	90,63	91,48	91,76	91,76	91,48	92,61	92,90	2,634	12,530	8,933	1,660	0,148	7,065	0,405	0,027	0,238	2,065	0,175	0,164	0,014	0,188	0,151
E5	E2 2	28,41	77,27	86,36	92,33	93,47	94,60	94,60	94,89	94,89	94,89	94,89	94,89	2,554	12,439	9,278	1,595	0,146	7,233	0,408	0,029	0,250	2,003	0,175	0,159	0,014	0,199	0,163
E6	E3 1	5,97	52,27	75,28	87,78	89,49	92,05	93,18	93,18	93,18	93,47	93,47	93,47	2,923	13,467	8,638	1,845	0,158	6,828	0,458	0,031	0,264	2,303	0,189	0,170	0,014	0,205	0,170
E7	E3 2	8,52	52,84	71,88	88,07	90,34	94,89	97,16	97,16	97,16	97,44	97,44	97,44	2,990	15,113	8,968	2,233	0,201	8,548	0,422	0,036	0,191	2,655	0,237	0,176	0,016	0,160	0,154
E8	E4 1	7,95	44,32	54,83	54,83	66,19	66,76	67,05	67,05	67,05	67,61	67,61	67,61	2,571	10,553	8,678	1,518	0,130	6,835	0,415	0,028	0,277	1,932	0,158	0,188	0,016	0,216	0,178
E9	E4 2	16,48	52,56	62,78	67,05	67,90	68,75	68,75	69,03	68,75	69,03	69,32	69,32	2,707	10,678	8,798	1,830	0,160	7,155	0,366	0,026	0,195	2,196	0,186	0,202	0,017	0,162	0,136
E10	E5 1	2,84	31,82	49,43	60,23	64,20	68,75	69,89	70,17	70,74	71,02	71,02	71,02	2,833	13,595	8,980	2,140	0,192	6,130	0,710	0,043	0,355	2,850	0,235	0,211	0,018	0,257	0,193
E11	E5 2	7,39	57,95	77,84	90,91	92,61	96,59	97,16	97,16	96,88	97,44	97,16	97,16	3,115	17,500	7,853	2,720	0,217	6,730	0,469	0,031	0,185	3,189	0,248	0,177	0,014	0,155	0,136

Kétszempontos független mintás varianciaanalízis. Csoportosító változó a keverék és a töltés hatás. Jelölés: +: $p < 0.10$ *: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

- | | |
|--|---|
| 1. nap: | E0-E2+; E1-E2*; E2-E3+; E2-E5+ |
| 2. nap: | E0-E1+; E1-E2**; E1-E3*; E1-E4+ |
| 3. nap: | E0-E1**; E1-E2**; E1-E3**; E2-E4+ |
| 4. nap: | E0-E1**; E1-E2**; E1-E3** |
| 5. nap: | E0-E1**; E0-E4*; E1-E2*; E1-E3*; E2-E4*; E3-E4* |
| 6. nap: | E0-E4**; E2-E4**; E3-E4** |
| 7. nap: | E0-E4**; E2-E4**; E3-E4** |
| 8. nap: | E0-E4**; E2-E4**; E3-E4** |
| 9. nap: | E0-E4**; E2-E4**; E3-E4** |
| 10. nap: | E0-E4**; E2-E4**; E3-E4** |
| 13. nap: | E0-E4**; E1-E4+; E2-E4**; E3-E4** |
| 14. nap: | E0-E4**; E1-E4+; E2-E4**; E3-E4** |
| 1. szárátmérő (mm) | E2-E3+ |
| 2. magasság (cm) | E0-E2*; E0-E4*; E1-E4+; E3-E4*; E4-E5* |
| 3. zöld rész szárazanyag tartalma (%) | E0-E2+ |
| 4. 1 palánta zöld részének friss tömege (g) | E0-E2+ |
| 5. 1 palánta zöld részének száraz tömege (g) | - |
| 6. gyökér szárazanyag tartalma (%) | E3-E5+ |
| 7. 1 gyökér friss tömege (g) | E0-E5+; E4-E5+ |
| 8. 1 gyökér száraz tömege (g) | - |
| 9. gyökér:zöld rész arány | - |
| 10. 1 palánta teljes friss tömege (g) | - |
| 11. 1 palánta teljes száraz tömege (g) | - |
| 12. teljes friss tömeg:magasság arány | - |
| 13. teljes száraz tömeg:magasság arány | - |
| 14. gyökér friss tömeg:teljes friss tömeg | - |
| 15. gyökér száraz tömeg:teljes száraz tömeg | - |

31. melléklet: 2005. évi uborka palánta mérési és statisztikai értékelésének eredményei

Kezelések		Csírázás kezdetétől eltelt napok száma és a csírázási % átlagértékei								Vizsgált paraméterek és átlagértékeik														
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	9.	10.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
E0	E0 1	5,68	31,53	72,73	92,61	94,60	95,74	96,88	96,88	2,274	7,083	6,680	0,989	0,066	5,885	0,162	0,010	0,164	1,152	0,076	0,165	0,011	0,141	0,126
E1	E0 2	0,85	15,63	63,64	85,51	90,91	92,61	94,03	94,32	2,395	6,863	7,148	1,025	0,073	5,713	0,147	0,008	0,145	1,172	0,081	0,170	0,012	0,126	0,104
E2	E1 1	0,00	6,53	34,94	66,19	80,11	89,49	96,59	96,59	2,420	5,295	7,843	0,793	0,061	6,050	0,173	0,011	0,227	0,966	0,072	0,181	0,014	0,184	0,148
E3	E1 2	2,56	55,40	86,65	94,89	97,73	98,01	98,30	98,30	2,367	7,075	6,938	1,063	0,074	6,205	0,172	0,011	0,162	1,235	0,084	0,175	0,012	0,139	0,127
E4	E2 1	7,39	31,53	75,85	86,36	88,07	89,77	90,34	91,19	2,488	7,975	7,178	1,198	0,085	5,583	0,190	0,011	0,159	1,388	0,096	0,174	0,012	0,137	0,111
E5	E2 2	3,69	28,69	56,25	70,45	77,84	83,52	89,77	89,77	2,560	10,740	7,025	1,245	0,087	5,645	0,138	0,008	0,113	1,383	0,095	0,140	0,010	0,101	0,083
E6	E3 1	0,57	4,55	30,11	71,02	87,22	90,06	97,16	98,58	2,204	5,770	7,468	0,878	0,058	5,308	0,193	0,010	0,219	1,071	0,068	0,189	0,012	0,179	0,154
E7	E3 2	0,85	40,91	64,20	83,52	91,48	94,03	97,44	97,44	2,463	6,848	7,585	1,073	0,081	5,693	0,190	0,011	0,181	1,263	0,092	0,189	0,014	0,152	0,119
E8	E4 1	0,00	7,10	28,13	43,18	47,73	47,73	47,73	48,01	2,144	5,838	8,258	0,918	0,075	5,715	0,178	0,010	0,194	1,095	0,085	0,188	0,015	0,162	0,117
E9	E4 2	5,68	29,26	51,99	57,67	58,81	58,81	58,81	58,81	2,369	9,543	7,485	1,145	0,085	5,903	0,159	0,009	0,137	1,304	0,094	0,146	0,011	0,120	0,097
E10	E5 1	2,84	17,33	69,60	91,19	94,60	97,44	97,73	97,73	2,413	6,520	7,215	0,990	0,071	5,348	0,193	0,010	0,197	1,183	0,081	0,186	0,013	0,164	0,120
E11	E5 2	6,25	53,41	88,35	94,60	96,31	96,88	98,01	98,30	2,614	8,770	6,723	1,210	0,081	4,828	0,200	0,010	0,167	1,410	0,091	0,164	0,011	0,143	0,112

Kétszemponyos független mintás varianciaanalízis. Csoportosító változó a keverék és a töltés hatás. Jelölés: +: $p < 0.10$ *: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

- | | |
|--|--|
| 1. nap: | - |
| 2. nap: | - |
| 3. nap: | E0-E4*; E2-E4+; E3-E5+; E4-E5** |
| 4. nap: | E0-E4**; E1-E4*; E2-E4*; E3-E4*; E4-E5** |
| 5. nap: | E0-E4**; E1-E4**; E2-E4**; E3-E4**; E4-E5** |
| 6. nap: | E0-E4**; E0-E5+; E1-E4**; E2-E4**; E2-E5+; E3-E4**; E4-E5** |
| 9. nap: | E0-E2*; E0-E4**; E1-E2**; E1-E5**; E2-E3**; E2-E4**; E2-E5**; E3-E4**; E4-E5** |
| 10. nap: | E0-E2+; E0-E4**; E1-E2**; E1-E5**; E2-E3**; E2-E4**; E2-E5**; E3-E4**; E4-E5** |
| | |
| 1. szárátmérő (mm) | E0-E2*; E0-E5+; E2-E3*; E2-E4+; E3-E5+; E4-E5+ |
| 2. magasság (cm) | E1-E5+ |
| 3. zöld rész szárazanyag tartalma (%) | E0-E3+; E0-E4*; E4-E5* |
| 4. 1 palánta zöld részének friss tömege (g) | E0-E1*; E1-E2**; E2-E3**; E2-E4+ |
| 5. 1 palánta zöld részének száraz tömege (g) | E0-E2*; E0-E4+; E1-E2*; E1-E4+ |
| 6. gyökér szárazanyag tartalma (%) | E1-E3+ |
| 7. 1 gyökér friss tömege (g) | - |
| 8. 1 gyökér száraz tömege (g) | - |
| 9. gyökér:zöld rész arány | E1-E2*; E2-E3* |
| 10. 1 palánta teljes friss tömege (g) | E0-E2*; E1-E2**; E2-E3** |
| 11. 1 palánta teljes száraz tömege (g) | E0-E2*; E1-E2* |
| 12. teljes friss tömeg:magasság arány | - |
| 13. teljes száraz tömeg:magasság arány | - |
| 14. gyökér friss tömeg:teljes friss tömeg | E1-E2*; E2-E3* |
| 15. gyökér száraz tömeg:teljes száraz tömeg | E1-E2**; E1-E4*; E2-E3* |

32. melléklet: 2005. évi saláta palánta mérési és statisztikai értékelésének eredményei

Kezelések		Csírázás kezdetétől eltelt napok száma és a csírázási % átlagértékei												Vizsgált paraméterek és átlagértékeik													
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	9.	10.	11.	12.	13.	16.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.
E0	E0 1	6,35	21,43	57,14	83,33	92,46	94,44	96,43	96,43	96,43	96,43	96,43	96,43	16,260	6,015	5,295	0,319	4,325	1,036	0,045	0,195	6,331	0,364	0,390	0,022	0,163	0,123
E1	E0 2	10,32	26,98	49,21	67,86	78,17	83,73	87,70	88,10	88,10	88,10	88,10	88,10	17,670	6,453	5,275	0,337	4,468	0,482	0,022	0,097	5,757	0,359	0,325	0,020	0,088	0,062
E2	E1 1	0,00	0,40	0,79	1,98	13,89	26,98	53,57	59,92	67,06	70,63	74,60	82,54	12,738	6,620	2,043	0,135	4,875	0,389	0,018	0,203	2,431	0,153	0,191	0,012	0,165	0,123
E3	E1 2	28,17	51,98	70,24	81,75	91,27	93,65	94,84	94,84	94,84	94,84	94,84	94,84	18,183	5,938	5,495	0,329	4,755	0,563	0,027	0,108	6,058	0,355	0,333	0,020	0,097	0,079
E4	E2 1	1,98	6,75	24,21	39,29	57,94	68,25	76,98	77,38	77,78	77,78	77,78	78,17	15,548	5,938	3,648	0,210	4,183	0,627	0,026	0,172	4,275	0,236	0,274	0,015	0,147	0,111
E5	E2 2	0,79	2,38	20,24	43,65	62,30	71,03	80,16	80,95	81,75	82,14	82,14	82,14	13,988	6,830	3,555	0,242	4,275	0,447	0,022	0,126	4,002	0,265	0,286	0,019	0,112	0,083
E6	E3 1	0,40	3,97	14,29	37,30	69,05	80,56	93,65	95,63	96,83	96,83	96,83	96,83	17,073	5,586	3,950	0,223	5,360	0,442	0,023	0,111	4,392	0,246	0,257	0,014	0,100	0,094
E7	E3 2	10,32	35,71	61,11	81,35	91,27	95,24	97,62	98,41	98,41	98,41	98,41	98,41	19,238	5,083	5,048	0,253	4,653	0,481	0,022	0,096	5,529	0,275	0,286	0,014	0,088	0,080
E8	E4 1	1,19	9,92	36,11	58,73	73,41	82,54	88,10	90,48	90,87	92,06	92,06	92,06	16,245	5,728	3,425	0,188	4,733	0,588	0,028	0,173	4,013	0,216	0,247	0,013	0,147	0,130
E9	E4 2	0,79	1,59	14,29	29,37	57,94	76,19	86,11	87,30	88,89	88,89	89,29	89,29	15,190	6,085	4,118	0,251	4,875	0,455	0,022	0,118	4,572	0,273	0,300	0,018	0,104	0,084
E10	E5 1	0,00	0,40	3,57	11,90	21,43	33,73	52,78	54,37	55,16	55,16	55,95	57,54	14,920	5,773	3,653	0,212	4,205	0,965	0,040	0,269	4,617	0,252	0,310	0,017	0,211	0,164
E11	E5 2	11,51	32,14	60,32	80,16	87,70	92,06	94,84	95,63	95,63	95,63	95,63	95,63	20,580	5,105	7,445	0,377	4,153	0,529	0,022	0,074	7,975	0,399	0,386	0,019	0,068	0,056

Kétszemponos független mintás varianciaanalízis. Csoportosító változó a keverék és a töltés hatás.

Jelölés: +: $p < 0.10$ *: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

- | | |
|--|--|
| 1. nap: | E2-E3*; E3-E4** |
| 2. nap: | E1-E2+; E2-E3**; E3-E4** |
| 3. nap: | E0-E2+ |
| 4. nap: | E0-E1**; E0-E2*; E0-E3*; E0-E5**; E1-E3** |
| 5. nap: | E0-E1**; E0-E5**; E1-E3**; E3-E5** |
| 6. nap: | E0-E1**; E0-E5**; E1-E3**; E3-E5** |
| 9. nap: | E0-E1**; E0-E5**; E1-E3**; E2-E3+; E3-E5** |
| 10. nap: | E0-E1*; E0-E5**; E1-E3**; E2-E3+; E3-E5** |
| 11. nap: | E0-E1*; E0-E3+; E0-E5**; E1-E3**; E2-E3+; E3-E5** |
| 12. nap: | E0-E3+; E0-E5**; E1-E3*; E2-E3+; E3-E5**; E4-E5+ |
| 13. nap: | E0-E3+; E0-E5**; E1-E3*; E2-E3+; E3-E5**; E4-E5+ |
| 16. nap: | E0-E3+; E0-E5**; E1-E3*; E2-E3+; E3-E5**; E4-E5+ |
| | |
| 1. levélhossz (cm) | E0-E1**; E0-E2**; E1-E3**; E2-E3**; E3-E4* |
| 2. zöld rész szárazanyag tartalma (%) | E0-E3**; E0-E5+; E1-E3**; E1-E5*; E2-E3*; E2-E5+ |
| 3. 1 palánta zöld részének friss tömege (g) | E0-E1+; E0-E2*; E0-E4* |
| 4. 1 palánta zöld részének száraz tömege (g) | E0-E1+; E0-E2**; E0-E3*; E0-E4* |
| 5. gyökér szárazanyag tartalma (%) | E2-E4+; E4-E5* |
| 6. 1 gyökér friss tömege (g) | E0-E1**; E0-E2**; E0-E3**; E0-E4**; E1-E5+; E3-E5+ |
| 7. 1 gyökér száraz tömege (g) | E0-E1*; E0-E3**; E3-E5+ |
| 8. gyökér:zöld rész arány | E0-E3**; E2-E3** |
| 9. 1 palánta teljes friss tömege (g) | E0-E1*; E0-E2**; E0-E4*; E2-E5+ |

- | | |
|---|--|
| 10. 1 palánta teljes száraz tömege (g) | E0-E1*; E0-E2**; E0-E3*; E0-E4* |
| 11. teljes friss tömeg:magasság arány | E0-E1*; E0-E2*; E0-E3*; E0-E4*; E1-E5*; E2-E5*; E3-E5*; E4-E5* |
| 12. teljes száraz tömeg:magasság arány | E0-E1+; E0-E2+; E0-E3**; E0-E4*; E2-E5**; E3-E5+ |
| 13. gyökér friss tömeg:teljes friss tömeg | E0-E3*; E2-E3** |
| 14. gyökér száraz tömeg:teljes száraz tömeg | - |

33. melléklet: 2005. évi káposzta palánta mérési és statisztikai értékelésének eredményei

Kezelések		Csírázás kezdetétől eltelt napok száma és a csírázási % átlagértékei												Vizsgált paraméterek és átlagértékeik															
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	9.	10.	11.	12.	13.	16.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
E0	E0 1	0,00	1,70	17,33	40,63	55,11	64,49	73,58	74,15	74,15	74,15	74,72	74,72	1,989	22,213	8,493	6,998	4,160	0,290	10,993	0,260	0,028	0,064	4,420	0,318	0,199	0,014	0,060	0,090
E1	E0 2	0,00	4,26	17,90	35,80	48,30	60,51	69,60	71,02	71,59	71,88	71,88	71,88	2,131	21,783	7,473	7,193	4,988	0,359	10,353	0,269	0,027	0,054	5,256	0,386	0,241	0,018	0,051	0,071
E2	E1 1	1,14	1,42	7,39	19,03	33,52	49,72	68,75	71,88	75,00	75,28	75,57	76,14	1,883	16,980	5,488	7,418	2,685	0,199	10,033	0,286	0,029	0,105	2,971	0,228	0,175	0,013	0,095	0,125
E3	E1 2	0,57	9,66	20,45	38,64	49,72	56,25	66,76	68,75	69,60	69,89	70,45	70,45	1,979	20,990	7,533	6,833	4,048	0,273	9,723	0,255	0,025	0,067	4,302	0,298	0,203	0,014	0,062	0,086
E4	E2 1	0,57	3,41	17,90	35,80	46,31	53,98	62,50	63,07	64,20	64,20	64,77	65,06	2,060	19,873	6,795	8,153	4,203	0,344	10,820	0,197	0,021	0,047	4,399	0,365	0,222	0,018	0,045	0,058
E5	E2 2	0,85	7,39	22,16	38,35	49,15	61,36	69,60	69,60	71,02	72,16	72,16	72,16	2,014	21,494	7,795	7,615	4,570	0,345	10,983	0,220	0,024	0,049	4,790	0,369	0,221	0,017	0,047	0,066
E6	E3 1	0,00	2,27	18,18	30,97	42,61	56,53	67,90	71,02	71,59	71,59	71,59	71,59	2,022	22,092	8,122	6,593	4,874	0,321	9,993	0,352	0,035	0,073	5,226	0,356	0,237	0,016	0,068	0,099
E7	E3 2	6,53	14,77	34,66	52,27	60,80	67,90	74,72	75,57	76,42	76,70	76,70	76,70	1,996	22,144	7,058	7,465	4,707	0,352	11,493	0,242	0,029	0,051	4,949	0,381	0,223	0,017	0,048	0,076
E8	E4 1	0,85	3,41	13,92	24,15	29,83	31,82	35,51	36,36	36,65	36,65	36,65	36,65	2,013	19,325	6,268	7,448	4,213	0,316	10,020	0,307	0,029	0,077	4,520	0,345	0,233	0,018	0,071	0,089
E9	E4 2	0,00	7,67	24,43	29,55	35,80	40,91	46,59	46,88	47,44	47,44	47,44	47,44	1,855	22,650	6,598	7,548	4,350	0,330	9,773	0,245	0,024	0,058	4,595	0,354	0,216	0,017	0,054	0,069
E10	E5 1	0,00	1,42	5,40	22,16	40,34	57,10	70,17	71,02	73,30	73,86	74,15	74,72	2,200	21,348	7,710	6,825	4,790	0,326	10,135	0,294	0,030	0,062	5,084	0,356	0,238	0,017	0,058	0,084
E11	E5 2	0,00	3,69	15,06	35,51	48,30	53,98	65,34	67,90	68,47	69,03	69,03	69,32	1,955	27,741	9,082	6,228	4,558	0,283	8,683	0,346	0,030	0,079	4,904	0,313	0,188	0,012	0,073	0,098

Kétszemponos független mintás varianciaanalízis. Csoportosító változó a keverék és a töltés hatás.

Jelölés: +: $p < 0.10$ *: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

1. nap:	E0-E3**; E1-E3+; E2-E3*; E3-E4**; E4-E5**
2. nap:	E0-E3*; E3-E5*
3. nap:	E0-E3**; E0-E5**; E1-E3**; E3-E4*; E3-E5**; E4-E5**
4. nap:	E0-E1*; E0-E3**; E0-E5**; E1-E3*; E3-E4**; E4-E5**
5. nap:	E0-E1+; E0-E4**; E1-E3+; E2-E4*; E3-E4**; E4-E5**
6. nap:	E0-E4**; E1-E4*; E2-E4**; E3-f4**; E4-E5**
9. nap:	E0-E4**; E1-E4**; E2-E4**; E3-f4**; E4-E5**
10. nap:	E0-E4**; E1-E4**; E2-E4**; E3-f4**; E4-E5**
11. nap:	E0-E4**; E1-E4**; E2-E4**; E3-f4**; E4-E5**
12. nap:	E0-E4**; E1-E4**; E2-E4**; E3-f4**; E4-E5**
13. nap:	E0-E4**; E1-E4**; E2-E4**; E3-f4**; E4-E5**
16. nap:	E0-E4**; E1-E4**; E2-E4**; E3-f4**; E4-E5**

1. szárátmérő (mm)	-
2. magasság (cm)	E0-E1**; E1-E3**
3. hajtáscsúcs (cm)	E0-E1*; E0-E4**; E1-E5*; E3-E4*; E4-E5**
4. zöld rész szárazanyag tartalma (%)	E0-E2*; E0-E5+; E1-E2+; E1-E5+; E2-E3*; E2-E5**; E4-E5**
5. 1 palánta zöld részének friss tömege (g)	E0-E1*; E1-E3*; E1-E5*
6. 1 palánta zöld részének száraz tömege (g)	E0-E1**; E1-E2**; E1-E3**; E1-E5+
7. gyökér szárazanyag tartalma (%)	E3-E5+
8. 1 gyökér friss tömege (g)	E2-E3*; E2-E5*
9. 1 gyökér száraz tömege (g)	-
10. gyökér:zöld rész arány	E1-E2*; E2-E5+
11. 1 palánta teljes friss tömege (g)	E0-E1*; E1-E3*; E1-E5*
12. 1 palánta teljes száraz tömege (g)	E0-E1*; E1-E2*; E1-E3**; E1-E5+
13. teljes friss tömeg:magasság arány	-
14. teljes száraz tömeg:magasság arány	-
15. gyökér friss tömeg:teljes friss tömeg	E1-E2*; E2-E5+
16. gyökér száraz tömeg:teljes száraz tömeg	E1-E2*; E2-E3*; E2-E5*

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom dr. Terbe Istvánnak, a Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék vezetőjének és témavezetőmnek, hogy mindvégig támogatta a munkámat. Köszönöm a Tanszék valamennyi munkatársának a kísérletek elvégzéséhez nyújtott segítségüket.

Köszönöm a Soroksári Kísérleti Üzem munkatársainak a palántanevelési kísérletekhez nyújtott fáradhatatlan, önzetlen segítségüket és külön megköszönöm Fabulya Mihálynének a talajvizsgálatok elvégzésében nyújtott segítségét.

A palántanevelési kísérletekhez szükséges tálcákat és a felhasznált tőzegek egy részét a KITE RT-nek, a bentonitot és zeolitot a ZEOTRADE Bányászati és Feldolgozó Kft-nek köszönöm.

Köszönöm a Talajtan és Vízgazdálkodás Tanszék laboránsának, Takács Gyöngyinek a talajvizsgálatokhoz nyújtott segítségét.

Köszönettel tartozom dr. Ferenczy Antalnak a kísérletek eredményeinek statisztikai kiértékelésében nyújtott segítségével.

Végezetül köszönöm családtagjaimnak és barátaimnak, hogy támogatásukkal elkészülhetett a doktori munkám.