

SZAKDOLGOZAT

Popovics Zsanett

2025

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet
Kertészmérnök BSc
Beregszász

A *Dracaena* nemzetség és tagjainak jellemzése, egy kiválasztott taxon szaporítása különböző környezeti feltételek mellett

Tanszéki konzulens: Dr. Ördögh Máté
Intézete/tanszéke: MATE, TTDI, Dísznövény termesztési és Dendrológiai Tanszék
Beosztása egyetemi adjunktus
Konzulens:

Készítette: **Popovics Zsanett**

Bírálok: _____

Beregszász, 2025.

Tanszékvezető/szakirány felelős

konzulens

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS és CÉLKITŰZÉS.....	4
2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS.....	5
2.1 A Dracaena nemzetség rendszertani besorolása, származás, elnevezés	5
2.2. Történelmi háttér, múltbéli jelentőség.....	5
2.3. Általános botanikai jellemzők dióhéjban	6
2.4. Taxonómiai áttekintés, egyes fajok ismertetése.....	6
2.5. Környezetvédelmi vonatkozások	7
2.6. A Dracaena nemzetség tagjainak szaporítása.....	7
2.7. A Dracaena nemzetségben előforduló betegségek.....	9
3. ANYAG ÉS MÓDSZER.....	10
3.1. A kísérleti növény bemutatása.....	10
3.2. A kísérlet növényanyagának beszerzése	10
3.3. A kísérlet helyszíne és környezeti feltételek.....	10
3.4. A kísérlet menete, módszertana, csoportok a felhasznált közeg alapján.....	11
3.5. Adatfeldolgozás, kiértékelés.....	12
4. EREDMÉNYEK.....	13
4.1. Április 5-én kapott eredmények.....	13
4.2. Szeptember 27-én kapott eredmények	18
4.3. A teljes (április 5-től szeptember 27-ig tartó) vizsgálati időszak tendenciái	23
4.4. Dugványvesztések a kísérlet során	30
5. KÖVETKEZTETÉSEK	31
6. ÖSSZEFOGLALÁS.....	32
7. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	33
8. IRODALOMJEGYZÉK.....	34

1. Bevezetés és célkitűzés

A sárkányfákként is nevezett *Dracaena* nemzetségbe igen jellegzetes formájú, a világon is jól ismert, a száraz körülményekhez gyakorta jól alkalmazkodó növények tartoznak. Egyik fő jellemzőjük a vörös növényi nedv („sárkányvér”, amit például sebzés esetén kibocsájtanak), régóta megmozgatta az emberek képzeletét, felkeltette a kíváncsiságukat (Mabberley, 2008). Számos fajuk és fajtájuk a sajátos megjelenés miatt „levélüstökös-ként” is említett, nagyobb jelentőségű cserepes levéldísznövény (Tillyné és Honfi, 2008), többek között ezért is választottam munkám témájául e növénycsoport tagjainak bemutatását. Szaporításukkal, nevelésükkel kapcsolatban is szerettem volna több ismeretet szerezni, ezért kiválasztottam az egyik képviselőjüket, a tetszetős megjelenésű, könnyen gondozható *D. sanderiana* fajt, és különböző körülmények között (pl. szobában, fóliasátorban, illetve többféle közeget használva) vizsgáltam a dugványok gyökér, sarj- és levéljellemeit, azt kiderítendő, hogy milyen viszonyok tekinthetők optimálisnak.

2. Irodalmi áttekintés

2.1. A *Dracaena* nemzetség rendszertani besorolása, származás, elnevezés

A *Dracaena* nemzetség az *Asparagaceae* családkhoz tartozik, mintegy 120-150 faj foglalat magában. A kutatók eltérő fajszámokat jegyeztek fel, ami a taxonómiai zavarokból fakad (pl. *Sansevieria* nemzetséggel összevonása vagy külön kezelése). Spontán módon, leváló növényi részekkel, vegetatíván is szaporodhatnak, ez megkönnyíti a fajok széles körű elterjedését, ám megnehezíti a vadon élő és a természetből származó egyedek elkülönítését (Bos, 1984). A nemzetséget először Carl Linnaeus írta le a 18. században, a *Dracaena* elnevezés a görög „drákaina” (női sárkány) szóból származik, amely utalhat a sárkányvérfára (*Dracaenadraco*), amely vörös gyantát termel. Akkoriban a *Dracaena* fajokat még a *Liliaceae* családba sorolták, Udvardy (2008) a *Ruscaceae* családkhoz tartozónak ismerteti, de az evolúciós kapcsolatok jobb megértését lehetővé tevő molekuláris filogenetikai kutatások az *Asparagaceae* családkhoz (és a *Nolinoideae* alcsaládkhoz) való tartozásukat erősítették meg. A nemzetség tagjai elsősorban az óvilági trópusokon, különösen Afrikában honosak, és egy faj Dél-Amerikában is endemikus (Internet 01).

A *Dracaena* fajok között némelyeket átsoroltak, például a *Dracaena reflexa* korábban a *Pleomele* nemzetséghez tartozott, amíg a molekuláris filogenetikai vizsgálatok nem bizonyították, hogy ez a faj valójában a *Dracaena* csoportba tartozik (Smith és Brown, 2002). Az ilyen átsorolások az elmúlt évtizedekben jelentős változásokat eredményeztek a nemzetség taxonómiájában. A *Dracaena* nemzetség fajai jól alkalmazkodnak, adaptációs képességük kulcsa morfológiai sokszínűségükben rejlik (Bos, 1984).

2.2. Történelmi háttér, múltbeli jelentőség

A sárkányfák a világ egyik leghíresebb facsoportja, az ősidők óta jól ismert. Jellegzetes szokásuk, alkalmazkodásuk a száraz körülményekhez (Govaertsetal, 2013). Az ókori kultúrákban az egyiptomiak és a rómaiak már ismerték és használták a *Dracaena draco* és *D. cinnabari* fajokat, pontosabban a belőlük nyert „sárkányvért” orvosi és rituális célokra. Ez a vöröses anyag az ókortól kezdve értékes árucikk volt, amelyet festékként, balzsamként és természetes gyógyszerként alkalmaztak. A középkorban a gyantát főként Jemenből és Szumátra szigetéről exportálták Európába és a Közel-Keletre. A 19. században a sárkányvér iránti kereslet csökkent, mivel a modern gyógyászat és ipar alternatív anyagokat kezdett használni. Ennek ellenére a gyanta előállítása később is fennmaradt bizonyos területeken, például Marokkóban és a Kanári-szigeteken. A vörös növényi nedvet világszerte különböző (arab, afrikai, kínai, thai) hagyományos orvoslás rendszerek használják, többek között főként

sebek, fekélyek kezelésre, fájdalomcsökkentésre, vérzések megállítására, hasmenés, vérhas ellen. Több mint 300 összetevőt izoláltak e növények nedvéből, elsősorban flavonoidokat, fenolokat és szteroid anyagokat. Antioxidáns, antimikrobiális, gyulladáscsökkentő hatást is kifejthetnek, bár egyrészt a növényi nedv korlátozottan hozzáférhető (nem is mindegyik *Dracaena* taxon alkalmas rá, csak 11 faj, 3 alfaj), másrészt a gyantaképződés kialakulása sem tisztázott (Liu et al., 2021).

2.3. Általános botanikai jellemzők dióhéjban

Sarjadzásra nem hajlamos cserjék vagy fák, keskeny-lándzsás leveleik jellegzetes csoportokban helyezkednek el a hajtások csúcsán, „levélüstököt” alkotva (Tillyné és Honfi, 2008). A levelek fajtól függően eltérő hosszúságúak, szélességűek és vastagságúak, színük az alapfajok esetében rendszerint zöld, és váltakozó elrendezésben, gyakran spirálisan helyezkednek el. A színezetük változatos, húsosak, nagy mennyiségű vízszövettel és rostokkal, vastag kutikula-felülettel. A cső-szerűen megnyúlt, nem túl feltűnő, fehéres, krémszínű, kicsi virágok általában nappal nyílnak, a porzószalak pedig megvastagodott szálakkal a lepellevél tövével illeszkednek (Marrero és Almeida, 1998; Marrero, 2000). Az idősebb egyedeken a levelek idővel lehullnak az ágakról vagy a törzsről, amik elágazhatnak, de ez nem minden fajnál jellemző, általában kékes-zöld színű bogyótermés alakul ki, rekeszenként egy maggal (Tillyné és Honfi, 2008). A *Dracaena* nemzetség az egyetlen az egyszikűek csoportjában, amelynél a másodlagos vastagodás mind a gyökerekben, mind a föld feletti részekben megfigyelhető (Kauffertal, 2000). A *ADracaena*-gyökerek sárgák vagy narancssárgák (Tillyné és Honfi, 2008), vastagodásuk kapcsolatban van a kambium aktivitásával (Carlquist, 2012).

2.4. Taxonómiai áttekintés, egyes fajok ismertetése

A jelentősebbnek tekinthető fajok az alábbiak (a korábban *Sansevieria* nemzetségbe tartozókat figyelembe nem véve):

Dracaena reflexa* var. *angustifolia (syn: *D. marginata*) – tarka sárkányfa

Madagaszkárról származik (ott elérheti akár az 5 m-es magasságot is), otthonok és irodahelyiségek kedvelt dísznövénye, az egyik legismertebb *Dracaena* faj. Jellegzetességei közé tartoznak a vékony, keskeny (2-2,5 cm széles), legfeljebb 40 cm hosszú levelek, amelyek zöld alapon pirosas-bordó szélűek, illetve a fás törzs, amely beltéri körülmények között is hajlamos az elágazásra. Fajtái közül megemlíthetők a zöld-rózsaszín csíkozású 'Bicolor', illetve a háromszínű (piros-fehér-zöld) 'Tricolor' (Tillyné és Honfi, 2008); különösen az utóbbinak több fényre van szüksége az intenzívebb színeződéshez (Graf, 1992).

Dracaena fragrans- illatos vagy törzses sárkányfa

Ez a *Dracaena* nemzetség egyik legnépszerűbb képviselője, szobanövények között is jól ismert, mivel egyszerűen gondozható és hosszú élettartamú. Élőhelyén (Etiópiában, Nigériában) 6 méteresre is megnőhet szabadban, de szobában jellemzően alacsonyabb marad. Sárgás árnyalatú virágai illatosak. Az ívesen visszahajló levelek hosszúak (elérhetik a 80 cm-t is), szélesek (5-6 cm), fényes sötétzöldek, a levélvégek sárgás árnyalatúak lehetnek (Tillyné és Honfi, 2008). A levelein sárga-zöld csíkozású 'Massangeana' szintén tartós, a szerényebb fényviszonyokat is tűrő fajta. A korábban *D. deremensis* néven (ma *D. fragrans* ként illetett) számon tartott fajnak szürke- fehér-zöld csíkozott 'Warneckii', e fajtának sötétzöld 'Janet Craig' fajtái is kedvelt szobanövények (Hamrick, 2003), ahogy a szintén zöld, de igen lassú növekedésű 'Compacta', valamint a zöld-fehér 'Bausei' és a sárga- fehér-zöld levelű 'Roehrs Gold' is (Graf, 1992).

Dracaena draco – sárkányvérfa, Kanári-sárkányfa

Az utóbbi magyar neve is jelzi eredeti származását, impozáns és különleges formájú, 20 m-t is elérő fa, vastag, húsos, lándzsás, szürkés-kékes árnyalatú levelei dús rozettákat alkotnak. Virágai zöldes színűek. Sebzése nyomán kiserkenő, vérre emlékeztető gyantás anyaga a néphit alapján gyógy- és mágikus hatású (Graf, 1992; Tillyné és Honfi, 2008).

2.5. Környezetvédelmi vonatkozások

Az egyes fajok jelenlegi elterjedése többnyire szórt, a populációk kicsik, töredezetek, elszigeteltek, korszerkezetük kiegyensúlyozatlan, a fiatal fejlődési szakaszok gyakran hiányoznak (Van Damme és Banfield, 2011).

A *D. serrulata* populációk is riasztó ütemben tűnnek el az Arab-félszigeten. Pásztorok az elmúlt évtizedekben e faj leveleit tevék, kecskék és juhok takarmányaként használták a száraz évszakban, mindemellett a szárazakat és az ágakat is levágják, hogy méhkasokat készítsenek belőlük. A legtöbb növényállományban csekély vagy egyáltalán nincs természetes regeneráció-utánpótlás, egyesek szerint ez a faj a kihalás szélén áll (Lavranos, 2017).

2.6. A *Dracaena* nemzetség tagjainak szaporítása

Magról a *D. draco*, *D. surculosa* fajokat szokták szaporítani, a csírázáshoz szükséges hőmérséklet 20-25 °C (Tillyné és Honfi, 2008). Az előbbi faj magját először 24 órás meleg (25 °C-os) vizes áztatásnak, majd utána homokba vetve jobb arányú (82,5%-os) csírázást lehetett elérni, mint előáztatás nélkül (Kheloufietal. 2020). *AD cinnabari* esetén a csírázás 26 és 30 °C-on volt a legmagasabb, 84,6 és 82,5% (Bauerováetal., 2020).

Vegetatív szaporítási módszerek a **törzs feldarabolása** (a törzset rendelés alapján különféle méretre vágják, felső részét híg cementtel lezárják a kiszáradás ellen, alapi részét fűrészporral vagy tőzeggel borítják, és így importálják a trópusi országokból), illetve a **fejdugványozás**. E két eljárás során a gyökeresedéshez 25-28 °C, magas páratartalom (80%) ajánlott, és még így is hosszú ideig tart (akár 1,5 hónap). Ehhez az anyatelepek fenntartása nálunk már nem kifizetődő, ezért a trópusokról (többek között Közép-Amerikából) importálják a hozzánk megérkezve már gyökeresedésnek indult, félkész árucikknek tekinthető dugványokat (Hamrick, 2003; Tillyné és Honfi, 2008). A termelékenység nem mindig elegendő, egy anyanövény egyszerre 3-4 db (hajtáscsúcsi) dugványt adhat (Beuraetal. 2007).

A dugványozáshoz használt közegek típusa befolyásoló hatású lehet. A *Dracaena sanderiana* dugványok faforgácsban nem eredtek jól, míg más alternatív anyagok, mint a préselt cukornád, száraz kávélevelek, a kávébabot borító pergamen-szerű vékony réteg, a vízi jácint gyökérzete jobban beváltak még a tőzeghez viszonyítva is. A túl nedvessé vált vagy pangó vizet tartalmazó közegekben (főleg tőzegen) nőtt a szárpuhulás és rothadás kockázata (Rodriguezetal. 1972). *AD. reflexa* 'Variegata' esetén a kerti föld vagy ennek homokkal vagy levélkomposzttal alkotott keveréke kevésbé vált be, míg a legjobbnak a homok + gombakomposzt + kókuszrost + tőzeg elegye bizonyult (Younisetal., 2013). A *D. reflexa* var. *angustifolia* dugványok gyökeresedését jelentősen növelte, ha azokat előzőleg 24 órán keresztül huminsav oldatban (30 mg/l) áztatták, és ezután perlit-tőzegmoha 1:1 közegkeverékbe ültették (El-Nagyar és Esmail, 2022). Egy másik kutatásban *D. sanderiana* dugványok gyökérparamétereire (szám, teljes hossz, leghosszabb gyökér hossza) pozitívan hatott előkezelésként (10 percig történő bemártás) az *Aloe vera* zselé, az érett banán kivonat, valamint ez utóbbinak az *Eiseniafetida* gilisztafaj bőréből nyert nyálkaanyaggal készített 1:1 elegye; dugványozási közegként kókuszrost-homok-termőtalaj-komposzt 1:1:1:1/4 keverékét alkalmazták (Kumarasingheetal. 2024).

A **mikro szaporítás** is lehetséges, többek között a *Dracaena fragrans* (Badawyetal. 2005), a *D. draco* (Galus et al., 2019; Barakat, 2021) fajok esetén sikerrel végezték, rendszerint különféle növekedésszabályozó anyagok (pl. BA citokinin, NES, IVS auxinok) használatával, MS (Murashige és Skoog, 1962) alaptáptalajon, serkentve új hajtások, gyökerek kialakulását. Egy másik faj, a *Dracaena sanderiana* mikro szaporításához szár-, levél- és gyökérdarabokat, oldalrügyeket használtak, és elsősorban a nóduszt is tartalmazó szárrészekből indított kultúráknál értek el jó eredményeket MS alaptáptalajon, BA jelenlétében (Aslam et al, 2013), a levélről, nóduszt nélküli darabokról sikertelen volt az indítás (Jazaaetal, 2020). A gyökeresedéshez az IVS vált be, de nem folyékony, hanem szilárd

táptalajokon (Aslam et al. 2013), de akkor is kialakultak gyökerek (**ábra**), amikor a BA és NES hormonokat kombinálták (Jazaaetal., 2020). Ugyanennek a fajnak 'Victory' fajtája számára (szintén MS alaptáptalajon) is a BA + NES kombináció bizonyult optimálisnak főként a sarjak számát és hosszát illetően (Kalaivanietal. 2022). Giberelinsav (GA3) hozzáadása az előző két növekedésszabályozóhoz kedvező hatással volt a *D. sanderiana in vitro* hajtások megnyúlására, míg IVS auxinnal kombinálva a gyökeresedési arányon lehetett javítani (Beuraetal. 2007).

2.7.A *Dracaena* nemzetségben előforduló betegségek

A *Dracaenák* az Amerikai Egyesült Államokba leggyakrabban importált dísznövények közé tartoznak, és a bevitelükkel számos új kórokozó (amelyek addig még nem fordultak elő) jelent meg. 2009-ben Floridában találtak egy antraknózisos tüneteket mutató *Dracaena sanderiana* egyedtet; az Ázsiából származó, feltételezhetően a *Colletotrichum dracaeno philum* gombafaj jelentendő kórokozónak számít. Más gombák is okozhatnak gondot e növényeken, mint például a *Botrytis* okozta penészedés és a *Fusariumos* szárrothadás, a bakteriális betegségek közül pedig az *Erwiniás* levélrothadás és szárfoltosság (Daughtrey és Chase, 1992). Floridában 86 betegséget jelentettek *Dracanea* növényeken, ebből hét bakteriális, egy vírusos, 78 gombás eredetű volt, és még ezeken túl is felbukkanhatnak, terjedhetnek újabb, potenciális fertőző betegségek az importálásokkal (Alfieri et al. 1994). A kártevők közül a tripszek, pajzstetvek és viaszos gyapjas tetvek okozhatnak gondot (Hamrick, 2003).

3. Anyag és módszer

3.1. A kísérleti növény bemutatása

A vizsgálat tárgyát a *Dracaena sanderiana* (közismert nevén „lucky bamboo” vagy „szerencse bambusz”) képezi, amely egy trópusi, örökzöld, eredetileg Közép-Afrikából származó faj. Noha magyar elnevezése bambuszra utal, rendszertanilag nem áll rokonságban a valódi bambuszokkal; az *Asparagaceae* családba tartozik, és közelebbi rokonságban áll a spárgafélékkel. A növény nevét Henry Frederick Conrad Sander német–angol kertésztől kapta (Damen et al. 2018). Karcsú, egyenes törzsű faj, levelei hosszúkás-lándzsás alakúak, élénkzöld színűek. A hajtásokat mesterségesen gyakran spirális vagy más dekoratív formákba hajlítják, e kereskedelmi fogás nagyban hozzájárul a növény népszerűségének növeléséhez (Merrittetal, 2012). Színes fajtái, mint például a levelein fehér szélű 'Celes', illetve a fehér közepű 'Margaret Berkery' is kedveltek (Graf, 1992). Egészségügyi szempontból fontos vegyületeket tartalmaz, mint például tanninokat, szaponinokat és szív glikozidokat. Ezeknek köszönhetően antioxidáns, gyulladáscsökkentő és lázcsillapító hatása is lehet. A növény kivonatait nemcsak a hagyományos gyógyászatban használják, hanem a kozmetikai iparban is, például bőrpuhítóként (Kavithaetal, 2024).

3.2. A kísérlet növényanyagának beszerzése

A kísérlethez szükséges állományt az Agromarket web áruházból rendeltem, amely megbízható forrásnak számít a dísznövények beszerzésére. A vásárlás során összesen 70 darab gyökértelen *D. sanderiana* dugványt rendeltem. A dugványok gond nélkül megérkeztek ép levélzettel. Természetesen gyökereik még nem alakultak ki, így a kísérletben elsősorban a gyökeresedés folyamatát kívántam elősegíteni és kutatni. A gyökértelen növények megfelelő körülmények között gyorsan regenerálódhatnak, ami lehetőséget biztosít a kontrollált kísérleti környezetben történő megfigyelésükre és tesztelésükre.

3.3. A kísérlet helyszíne és környezeti feltételek

A kísérlet Kárpátalján zajlott, 2025. februártól szeptember végéig. Az állomány egészét eleinte először beltéri (szobai) körülmények között, majd áprilistól a növények felét fóliasátorba helyeztem át, júniustól pedig szabadban neveltem (a másik fele továbbra is szobában maradt).

A szobai nevelés során a dugványok egy keleti fekvésű, közvetett természetes fénnnyel megvilágított helyiségben kaptak helyet. A szobahőmérséklet napközben 19–22 °C között mozgott, éjszaka pedig 17–19 °C-ra csökkent. A téli–tavaszi fűtési időszakban a levegő

relatív páratartalma jellemzően alacsonyabb volt, 40–55% közötti értékekkel. Az állományt naponta ellenőriztem, és szükség szerint öntöztem állott, szobahőmérsékletű vízzel.

Áprilistól az állomány felét egy egyszerű, fóliával fedett termesztő berendezésbe költöttem át, ahol az időjárás változásai közvetlenebbül hatottak a fejlődésükre. Áprilisban a nappali hőmérséklet 20–26 °C között alakult, májusban már gyakran elérte a 30 °C-ot is. Az éjszakai hőmérséklet áprilisban 10–14 °C, májusban 13–17 °C körül mozgott. A fóliasátor belső páratartalma a naposabb időszakokban 60–75% között ingadozott, ami ideális feltételeket biztosított a gyökeresedéshez. A növények vízellátását csepegtető rendszerrel biztosítottam, napi egyszeri, reggeli öntözéssel. Júniustól a fóliasátorból a szabadba, árnyékoló (Raschel-háló) alá tettem ezt az állományt, a tartósan meleg (éjszaka is általában 15 °C-ot meghaladó, nappal pedig többnyire 30 °C közeli, gyakran afölötti hőmérsékletű) körülmények ezt lehetővé tették. Az öntözést elsősorban a reggeli órákban végeztem, éjszakára teljesen felszáradtak a növények.

E két eltérő környezetben nevelkedő növényállomány nevelése során lehetővé vált a növekedési és gyökérbővítési sajátosságok részletes megfigyelése, különösen a hőmérséklet és páratartalom változásainak hatására. Szeptember végén, az utolsó vizsgálatot követően zártam le a kísérletet, és mivel főként éjszakánként már 14-15 °C alá csökkent a hőmérséklet, az addig szabadban nevelt állományt ismét a fóliasátorba költöttem, a továbbiakban azonban már nem végeztem méréseket rajtuk.

3.4. A kísérlet menete, módszertana, csoportok a felhasznált közegek alapján

A kísérlet célja az volt, hogy megfigyeljem a *Dracaena sanderiana* gyökértelen dugványainak gyökérbővítését eltérő környezeti körülmények között: az egyik állománynál végig szobai, illetve a másik állományban 2 hónap szobai, majd 2 hónap fóliasátras, ezután mintegy 4 hónap szabadban történő nevelés során, valamint különböző közegek szerinti csoportok alapján. A vizsgálatba vont 70dbgyökértelen dugványt tehát két részre osztottam: 35 egyedet kizárólag szobai környezetben, 35 példányt pedig áprilistól fóliasátorban, júniustól szabadban neveltem tovább. Az öntözés heti egy alkalommal történt, minden csoport egyenlő vízmennyiséget kapott. Öntözéshez csapvizet használtam.

A mérések hetente egy alkalommal történtek, minden szombati napon, azonos napszakban (délelőtt 9 és 11 óra között), természetes fényviszonyok mellett. A megfigyeléseket minden egyes növénynél külön jegyzőkönyvbe rögzítettem, és digitálisan is dokumentáltam fényképek segítségével. A gyökérvizsgálatok előtt a közeget finoman ki kellett bontani, hogy a gyökérzet hozzáférhető legyen anélkül, hogy a növény megsérülne.

A kísérlet során hét különböző közeget alkalmaztam. Minden kezelési csoport 10 dugványt tartalmazott, így mind a 70 dugványt az adott csoportjába került, az alábbiak szerint:

1. 100% vízbe került dugványok (kontroll)
2. 100% homokba került dugványok
3. 100% tőzegbe került dugványok
4. 100% perlitbe került dugványok
5. 50% tőzeg + 50% perlit keverékbe került dugványok
6. 50% tőzeg + 50% homok keverékbe került dugványok
7. 50% perlit + 50% homok keverékbe került dugványok

A következő paramétereket vizsgáltam rendszeresen, hétről hétre:

Átlagos gyökérszám (db)

Átlagos gyökérhossz (cm)

Megmaradt dugványok aránya (%)

Új sarjak száma (db/dugvány)

Új sarjak hossza (cm)

Új levelek száma (db)

Teljes friss tömeg (g)

A vizsgálatokhoz digitális mérleget, vonalzót és tolmérőt használtam.

3.5. Adatfeldolgozás, kiértékelés

Minden adatot Excel táblázatban rögzítettem, a kiértékeléshez pedig a Ropstat szoftvert használva az átlagokat statisztikailag is összevettem, egytényezős varian analízissel szignifikáns különbségeket keresve az egyes csoportok között. Az egyszerűsítés végett nagyjából minden hónap elején (illetve szeptember végén) felvett adatokat értékeltem ki a szoftver segítségével, továbbá ennek megfelelően szerkesztettem meg a különféle (oszlop-, vonal-) diagramokat is az Excel felületén.

A terjedelem csökkentése végett részletesebben csak az április eleji és szeptember végi vizsgálatok nyomán kapott értékeket értékeltem, ebben az esetben az oszlopdiagramokon az átlagokat és szórásokat, ha pedig mutatkoztak jelentős eltérések, akkor betűkkel a szignifikáns eltéréseket tüntettem fel. A teljes, 6 hónapot felölelő vizsgálati periódus eredményeinek szemléltetéséhez szerkesztett vonaldiagramokon hozzávetőlegesen havonta, áprilistól szeptemberig tüntettem fel az átlagértékeket.

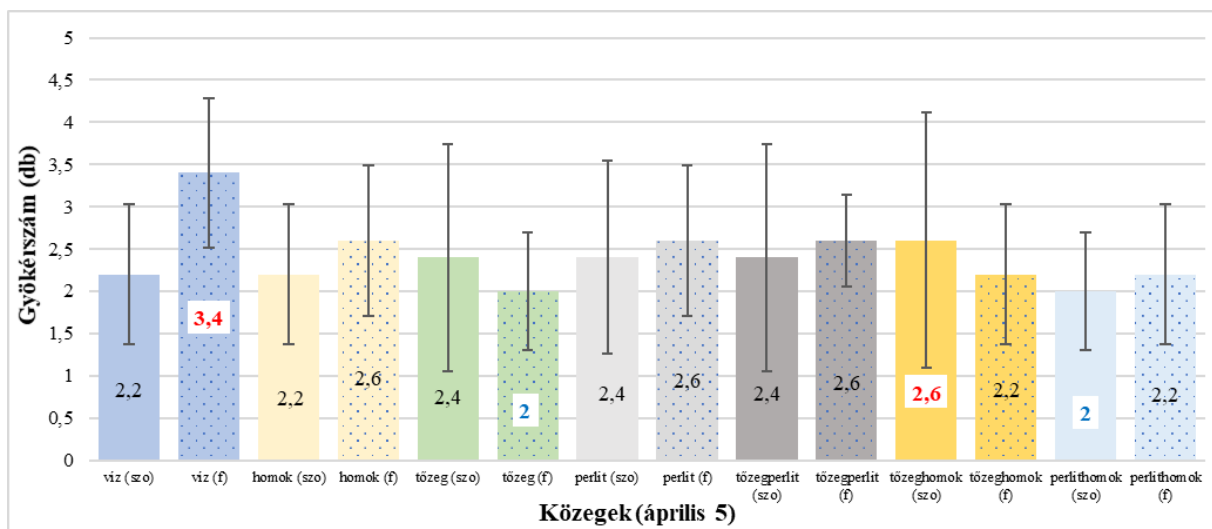
4. EREDMÉNYEK

4.1. Április 5-én kapott eredmények

Gyökérjellemezők

Ami a gyökerek számát illeti, sem a szobában, sem a fóliában nevelt állományokban nem mutatkoztak szignifikáns eltérések az egyes csoportok között (akkor sem, ha a szobai és a fólia alattiak eredményeit egymással is összevettem); mindazonáltal szobában a tőzeg-homok keverékben alakult ki átlagosan a legtöbb gyökér (2,6 db), a legkevesebb (2 db) pedig a perlit-homok közegben. A fólia alatti dugványok közül a vízben lévőnek lett a legtöbb (3,4 db), a tőzegbe kerülteknek pedig a legkevesebb, csupán 2 db gyökere (**1. ábra**).

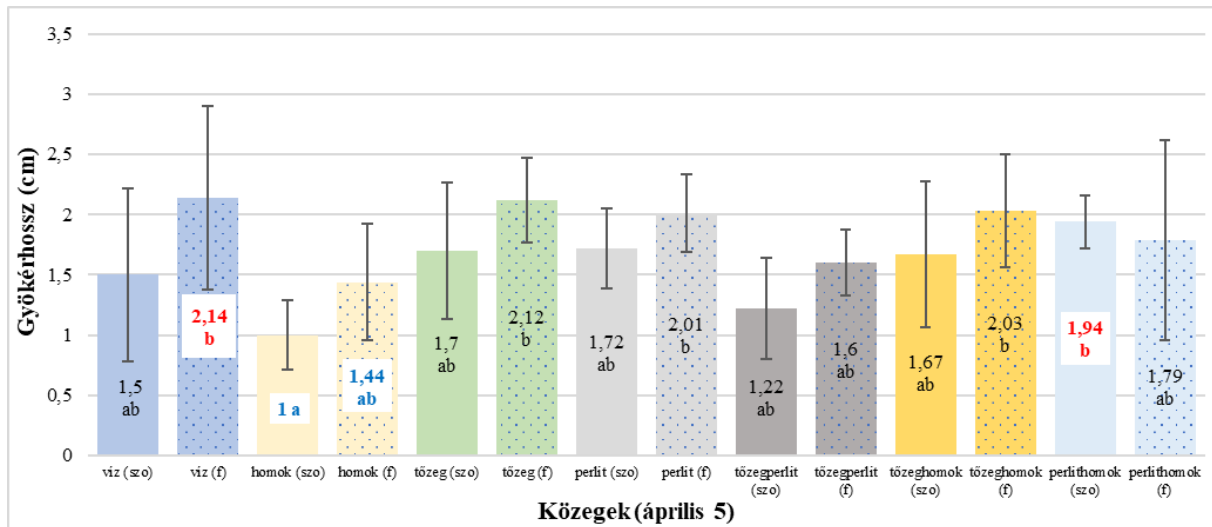
1. ábra: *Dracaena sanderiana* dugványok gyökérszáma különböző közegeken, április elején. Jelmagyarázat: szó (szoba), f (fólia). Késsel a legkisebb, pirossal a legnagyobb értékeket jeleztem a két helyszínre külön-külön, és a soron következő, többi oszlopdiagramon is. Forrás: saját szerkesztés



A gyökerek hosszát tekintve, a szobai csoportok között statisztikailag már jelentős volt az eltérés a homok eredményezte legrövidebb (1 cm-es), valamint a perlit-homok keverék esetén kapott leghosszabb (1,94 cm-es) gyökerek között. A fólia alatt nevelt állományon belül szignifikánsan nem tértek el egymástól a csoportok, mindenesetre a vízbe tett dugványoknak lett a leghosszabb (2,14 cm-es), a homokban lévőnek pedig a legrövidebb (1,44 cm-es) a gyökere. 2 cm-nél hosszabb gyökerek csak fólia alatt alakultak ki, ott is csak a már említett víz, illetve tőzeg, perlit, tőzeg-homok közegek esetén (**2. ábra**).

2. ábra: *Dracaena sanderiana* dugványok gyökérhossza különböző közegeken, április elején.

Jelmagyarázat: szo (szoba), f (fólia). Forrás: saját szerkesztés



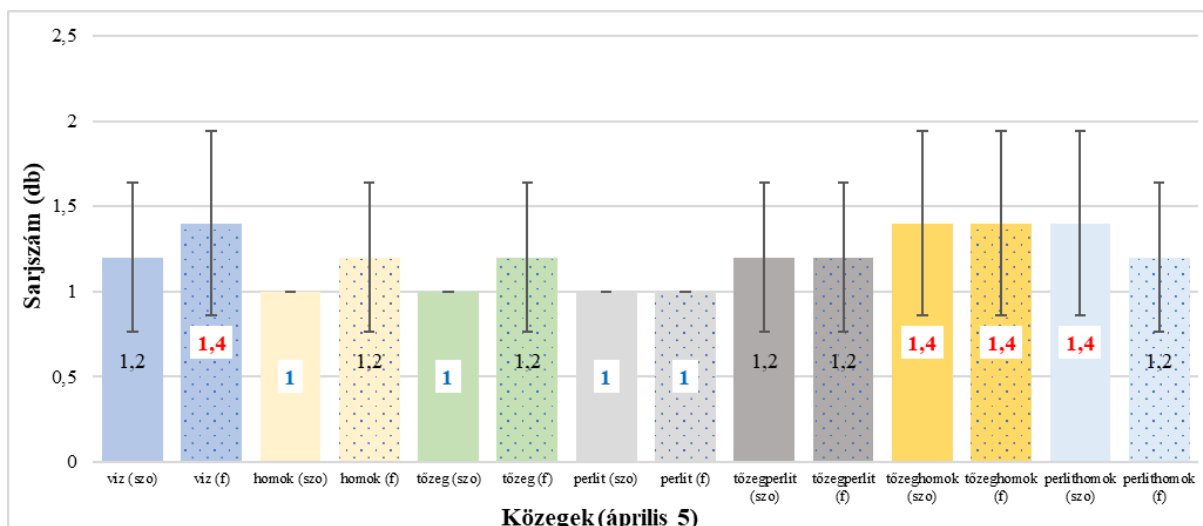
Külön-külön a szobai és fólia alatti állományok gyökérjellemzőit az **1-2. táblázat** 2-3. oszlopa is szemlélteti.

Sarj jellemzők

A dugványokon sarjak minden közegben kialakultak, számuk általában 1 volt, de a perlit + tőzeg, illetve 100% víz közegben néhány dugványon 2 sarj is megjelent (ezek azonban nem átlag-, hanem maximális értékek voltak; a továbbiakban is csak az átlagokat említem). Ami a sarjszám átlagokat illeti, mindkét (szoba, fóliasátor) helyszínen a legkisebb érték 1 db, a legnagyobb 1,4 db volt, utóbbi mennyiséget (mindkettő helyen) tőzeg-homok keveréken, illetve fólia alatt e közegen kívül vízben, illetve szobában még perlit-homok használatokor lehetett elérni. Ugyanakkor a két állomány csoportjait külön-külön (**1-2. táblázat** 4. oszlopa), illetve teljes egészében összehasonlítva (**3. ábra**), sem a szobai, sem a fólia alatti csoportok között nem adódtak szignifikáns eltérések.

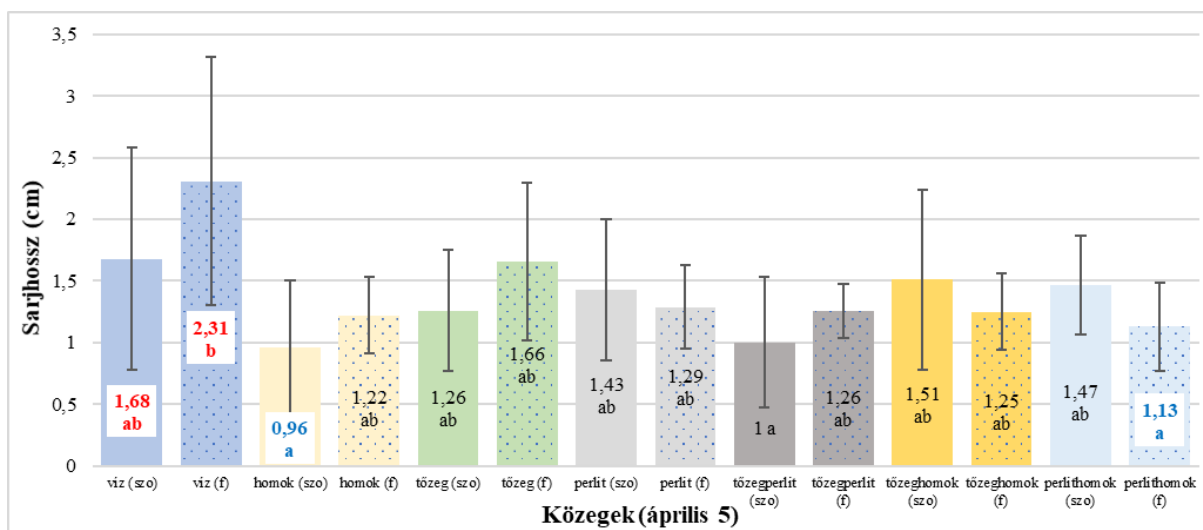
3. ábra: *Dracaena sanderiana* dugványok sarjszáma különböző közegeken, április elején.

Jelmagyarázat: szo (szoba), f (fólia). Forrás: saját szerkesztés



A sarjak hossza a két helyszínen belüli csoportokat összevetve nem tért el szignifikánsan (**1-2. táblázat** 5. oszlopa). Ilyen mértékű különbségeket csak a teljes állomány minden csoportjának összevetésekor tapasztaltam, mégpedig a fólia alatti, vízbe került dugványok fejlesztette legnagyobb (2,31 cm-es), illetve a szobában homokba, tőzeg-perlit keverékbe, valamint fólia alatt perlit-homok elegybe tett dugványok legkisebb (0,96 cm-es, 1 cm-es és 1,13 cm-es) értékei közt (**4. ábra**).

4. ábra: *Dracaena sandariana* dugványok sarjhossza különböző közegen, április elején. Jelmagyarázat: szo (szoba), f (fólia). Forrás: saját szerkesztés



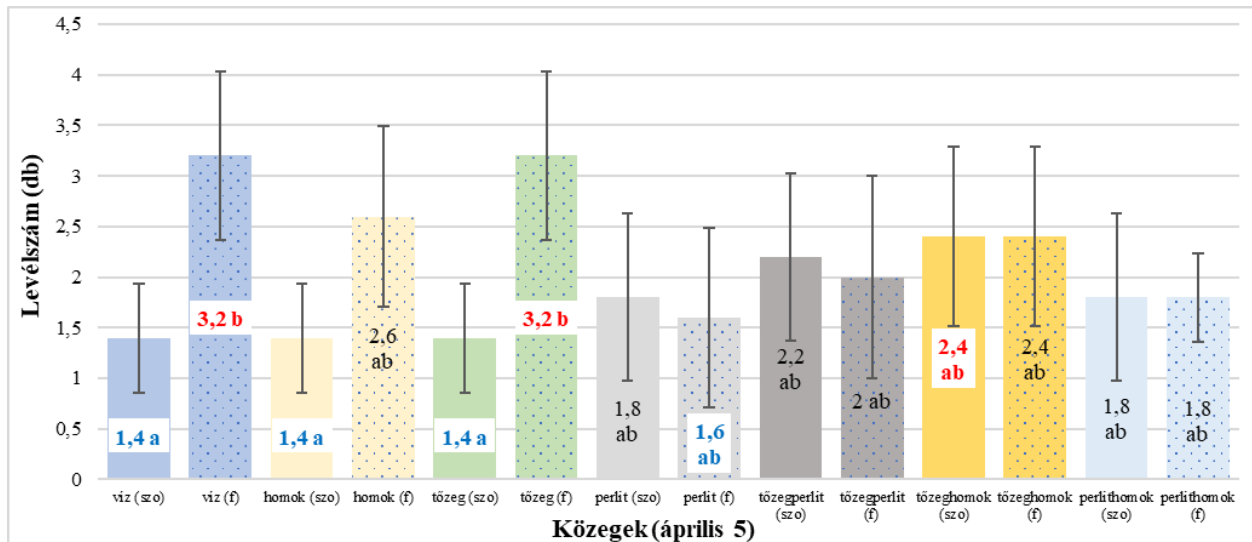
Levéljellemzők

A levelek számában szobai körülmények között nem volt szignifikancia (**1. táblázat** 5. oszlopa), csak a fólia alatt nevelt állományon belüli csoportok között mutatkozott ilyen különbség, még hozzá a legkisebb, 1,6 db-os és a legnagyobb, 3,2 db-os érték között, előbbit perlit, utóbbit víz vagy tőzeg használatakor kaptam (**2. táblázat** 6. oszlopa). A teljes állomány összes csoportját összehasonlítva a fólia alatt vízbe vagy tőzegbe került dugványoknak a már

említett legnagyobb értéke (mindkét esetben 3,2 db levél jött létre), valamint a szobai viszonyok közt alkalmazott víz, homok, tőzeg esetén kapott legkisebb átlagok (1,4 db mindhárom közegben) között lett az eltérés szignifikáns (**5. ábra**).

5. ábra: *Dracaena sanderiana* dugványok levélszáma különböző közegeken, április elején.

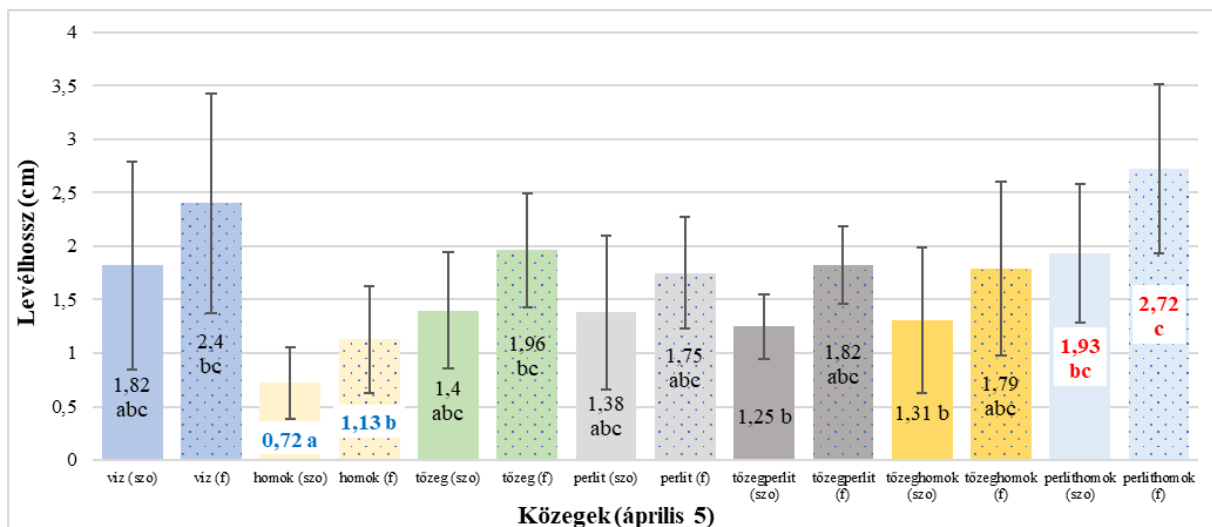
Jelmagyarázat: szo (szoba), f (fólia). Forrás: saját szerkesztés



A levelek hosszában helyszínen belül is, illetve az egész állományon belül is adódtak szignifikáns eltérések, ráadásul az is elmondható, hogy mind szobában, mind fólia alatt a legrövidebbek homok használatakor (0,72 és 1,13 cm), a leghosszabbak (úgyszintén mindkét helyszínen) pedig perlit-homok keverékén lettek a levelek (1,93 és 2,72 cm); és ezek közt voltak a különbségek statisztikailag is számottevők (**6. ábra** és **1-2. táblázat** 7. oszlopa).

6. ábra: *Dracaena sanderiana* dugványok levélhossza különböző közegeken, április elején.

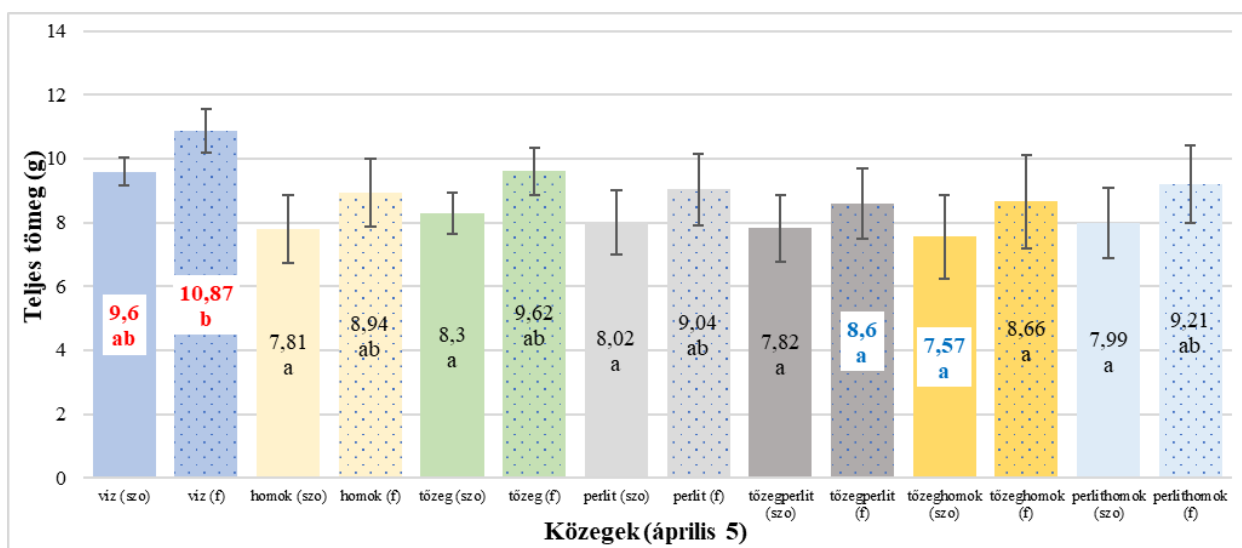
Jelmagyarázat: szo (szoba), f (fólia). Forrás: saját szerkesztés



Teljes tömeg

A dugványok teljes tömege mindkét helyszínen a vízbe tett csoport esetén volt a legnagyobb (szobában 9,6 g, fólia alatt 10,87 g), a másik véletlen a tőzeg-homok közegbe került szobai (7,57 g), illetve fóliában a tőzeg-perlites csoport (8,6 g) szerepelt, lévén a legkisebb tömegűek, és ezek egyben egymáshoz viszonyítva szignifikánsan is eltértek (**1-2. táblázat** 8. oszlopa). A teljes állomány minden csoportjának összevetésekor elmondható, hogy szignifikancia a 9 g alatti értékekhez vezető csoportok, valamint a fólia alatti állományban a vízbe tett dugványok 10 g fölötti tömege között mutatkozott (**7. ábra**).

7. ábra: *Dracaena sanderiana* dugványok teljes tömege különböző közegeken, április elején. Jelmagyarázat: szo (szoba), f (fólia). Forrás: saját szerkesztés



1. táblázat: a *szobában* nevelt állomány gyökér-, sarj-, levél- és teljes tömeg eredményei április 5-én. Az átlagok utáni betűjelek – ha voltak jelentős különbségek - a szignifikáns eltéréseket, a ± jel utáni számok a szórásokat jelzik; a legkisebb átlagokat kék, a legnagyobbakat narancsszín háttérrel emeltem ki (a többi táblázatban is). Forrás: saját szerkesztés

Közeg	gyökérszám (db)	gyökérhossz (cm)	sarjszám (db)	sarjhossz (cm)	levélszám (db)	levélhossz (cm)	teljes tömeg (g)
víz	2,2 ± 0,83	1,5ab ± 0,72	1,2 ± 0,44	1,68 ± 0,9	1,4 ± 0,54	1,82ab ± 0,97	9,6a ± 0,45
homok	2,2 ± 0,83	1a ± 0,29	1 ± 0	0,96 ± 0,54	1,4 ± 0,54	0,72a ± 0,34	7,81ab ± 1,07
tőzeg	2,4 ± 1,34	1,7ab ± 0,57	1 ± 0	1,26 ± 0,49	1,4 ± 0,54	1,4ab ± 0,54	8,3ab ± 0,65
perlit	2,4 ± 1,14	1,72b ± 0,33	1 ± 0	1,43 ± 0,57	1,8 ± 0,83	1,38ab ± 0,72	8,02ab ± 1,01
tőzeg perlit	2,4 ± 1,34	1,22ab ± 0,42	1,2 ± 0,44	1 ± 0,53	2,2 ± 0,83	1,25ab ± 0,3	7,82ab ± 1,05
tőzeg homok	2,6 ± 1,51	1,67ab ± 0,61	1,4 ± 0,54	1,51 ± 0,73	2,4 ± 0,89	1,31ab ± 0,68	7,57b ± 1,31
perlit homok	2 ± 0,7	1,94b ± 0,22	1,4 ± 0,54	1,47 ± 0,4	1,8 ± 0,83	1,93b ± 0,65	7,99ab ± 1,11

2. táblázat: a *fóliasátorban* nevelt állomány gyökér-, sarj-, levél- és teljes tömeg eredményei április 5-én. Forrás: saját szerkesztés

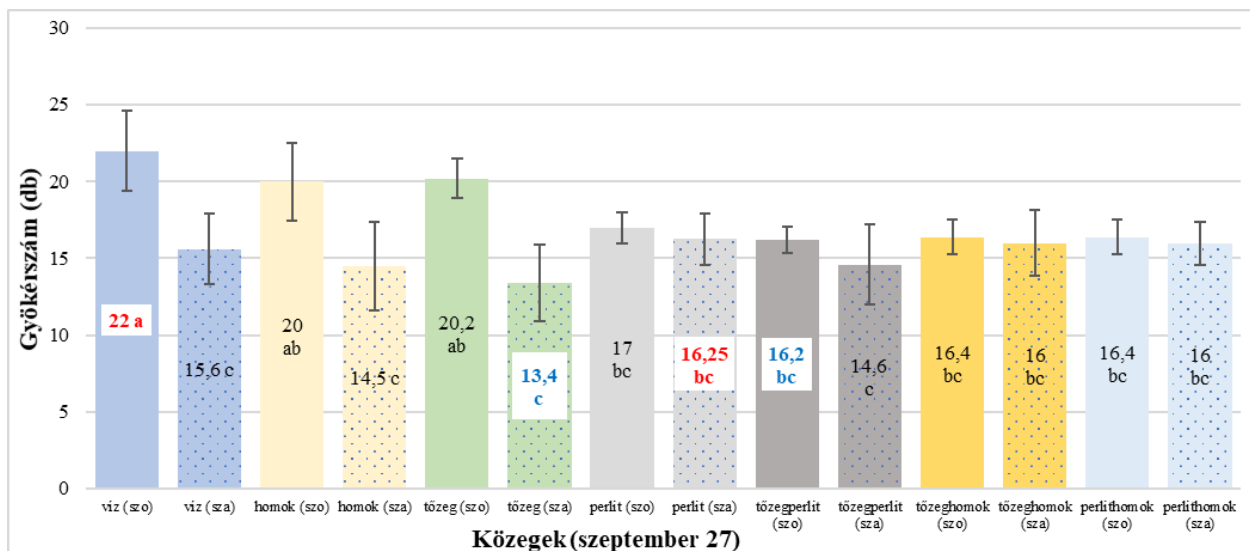
Közeg	gyökérszám (db)	gyökérhossz (cm)	sarjszám (db)	sarjhossz (cm)	levélszám (db)	levélhossz (cm)	teljes tömeg (g)
víz	3,4 ± 0,89	2,14 ± 0,76	1,4 ± 0,54	2,31a ± 1,01	3,2a ± 0,83	2,4a ± 1,03	10,87a ± 0,69
homok	2,6 ± 0,89	1,44 ± 0,48	1,2 ± 0,44	1,22b ± 0,31	2,6ab ± 0,89	1,13b ± 0,5	8,94ab ± 1,08
tőzeg	2 ± 0,7	2,12 ± 0,35	1,2 ± 0,44	1,66ab ± 0,64	3,2a ± 0,83	1,96ab ± 0,53	9,62ab ± 0,74
perlit	2,6 ± 0,89	2,01 ± 0,32	1 ± 0	1,29b ± 0,34	1,6b ± 0,89	1,75ab ± 0,52	9,04ab ± 1,13
tőzeg perlit	2,6 ± 0,54	1,6 ± 0,27	1,2 ± 0,44	1,26b ± 0,22	2ab ± 1	1,82ab ± 0,36	8,6b ± 1,1
tőzeg homok	2,2 ± 0,83	2,03 ± 0,47	1,4 ± 0,54	1,25b ± 0,31	2,4ab ± 0,89	1,79ab ± 0,81	8,66b ± 1,45
perlit homok	2,2 ± 0,83	1,79 ± 0,83	1,2 ± 0,44	1,13b ± 0,36	1,8ab ± 0,44	2,72a ± 0,79	9,21ab ± 1,23

4.2. Szeptember 27-én kapott eredmények

Gyökérjellemzők

A szobai csoportok gyökérszámát egymással összevetve, a vízbe került dugványok fejlesztették a legtöbb, 22 db gyökeret, ez egyben szignifikánsan meghaladta a perliten (17 db), illetve mindhárom közegkeveréken kapott (16,2-16,4 db-os) értékeket (**3. táblázat** 2. oszlop). A szabadban nevelt állományon belül a perlit vezetett a legtöbb (16,2 db), a tőzeg pedig a legkevesebb (13,4 db) gyökerhez, ám jelentős különbségek nem mutatkoztak (**4. táblázat**, 2. oszlop). Ha viszont mindkét helyszínen nevelt csoportokat vettem össze statisztikailag, akkor bebizonyosodott, hogy ugyanaz a közeg szobában alkalmazva jelentősen több gyökér kialakulását eredményezte, de csak víz, homok, valamint tőzeg esetén (**8. ábra**).

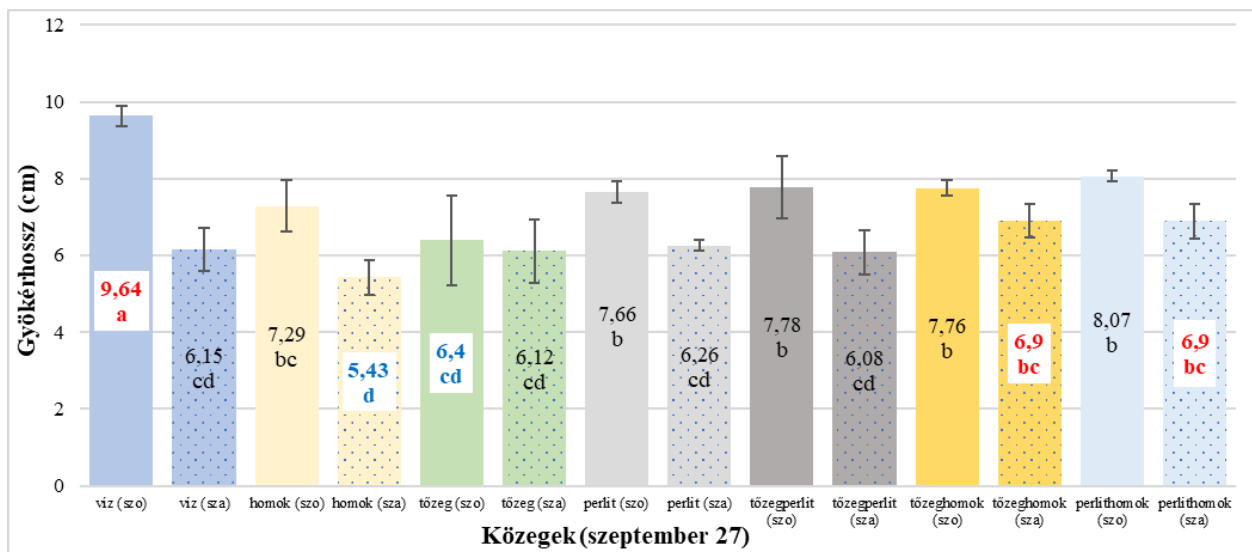
8. ábra: *Dracaena sanderiana* dugványok gyökérszáma különböző közegeken, szeptember végén, elején. Jelmagyarázat: szo (szoba), sza (szabad). Forrás: saját szerkesztés



Ami a gyökerek hosszát illeti, a szobában tartott állományon belüli csoportokat összevetve minden közeg közül a víz eredményezte számottevően a leghosszabb (9,64 cm-es), a tőzeg pedig a legrövidebb (6,4 cm-es) gyökereket (**3. táblázat** 3. oszlop). A szabadban

nevelt csoportokat egymással összehasonlítva szignifikáns eltérés csak a tőzeg-homok és perlit-homok eredményezte legnagyobb (6,9 cm-es), valamint a homokon kapott legkisebb (5,43 cm-es) értékek között jelentkezett (4. táblázat 3. oszlop). A teljes állomány összes csoportját nézve, szintén elmondható, hogy egyrészt a két helyszínen kapott legmagasabb és legkisebb hossz-értékek között jelentős mértékű a különbség, másrészt ugyanaz a közeg szobában alkalmazva a víz, homok, perlit és a tőzeg-perlit esetén vezetett szignifikánsan hosszabb gyökerekhez (9. ábra).

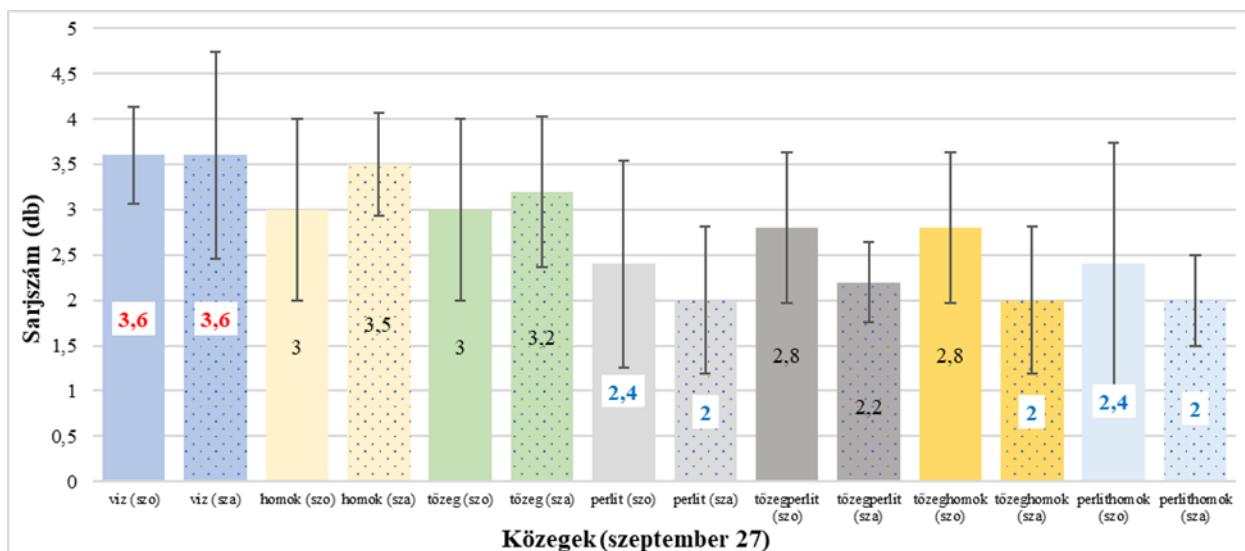
9. ábra: *Dracaena sanderiana* dugványok gyökérhossza különböző közegeken, szeptember végén. Jelmagyarázat: szo (szoba), sza (szabad). Forrás: saját szerkesztés



Sarj jellemzők

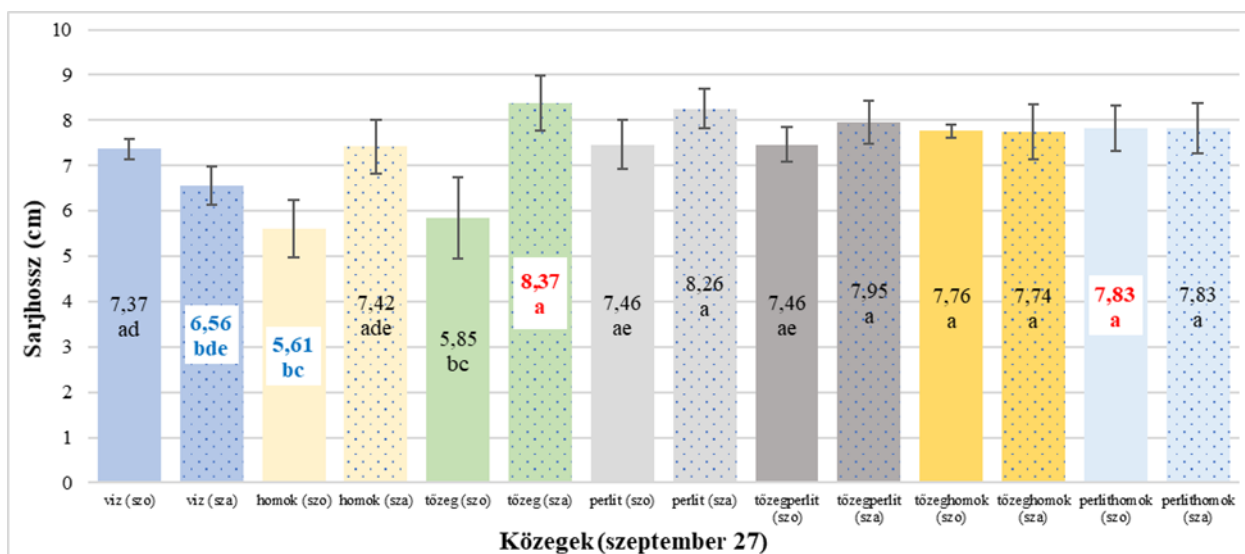
A sarjak száma mind a két helyszínen a vízbe tett dugványokon lett a legtöbb (egyenként 3,6 db), perlit és perlit-homok esetén pedig a legkevesebb (szobában 2,4-2,4 db, szabadban 2-2 db), szignifikáns eltérések azonban csak a szabadban nevelt csoportok között mutatkoztak (3-4. táblázat, 4. oszlop). Az összes csoport összevetésekor nem mutatkozott szignifikancia, mindenesetre a három közegkeverék (valamint a perlit) csak szobában eredményezett több sarjat, míg a tőzeg és a homok a szabadban tartott állományokban fejtett ki ilyen hatást (10. ábra).

10. ábra: *Dracaena sanderiana* dugványok sarjszáma különböző közegeken, szeptember végén. Jelmagyarázat: szo (szoba), sza (szabad). Forrás: saját szerkesztés



A szobában nevelt állományban a perlit-homok keverékbe ültetett dugványoknak lett a legnagyobb (7,83 cm-es) a sarjhossza, ez (a szobai csoportok összevetésekor) jelentősen eltért a homok, illetve a tőzeg esetén kapott legkisebb (5,61 és 5,85 cm-es) értékekhez képest (**3. táblázat** 5. oszlop). A szabadban nevelt csoportokat egymással összehasonlítva, a tőzegen kapott legmagasabb (8,37 cm-es) érték csak a legkisebbhez (6,56 cm) képest tért el jelentősen, utóbbi gyökérhosszt a vízbe tett dugványoknál kaptam (**4. táblázat** 5. oszlop). A teljes állományt nézve, a fent említett legkisebb/legnagyobb átlagértékek között mutatkozott szignifikáns különbség, valamint a homok, tőzeg kezegek esetén is ugyanilyen mértékű eltérést tapasztaltam a szobában és szabadban nevelt állományok között; e két közeg használatakor az utóbbi helyszínen fejlődtek szignifikánsan hosszabbra a sarjak (**11. ábra**).

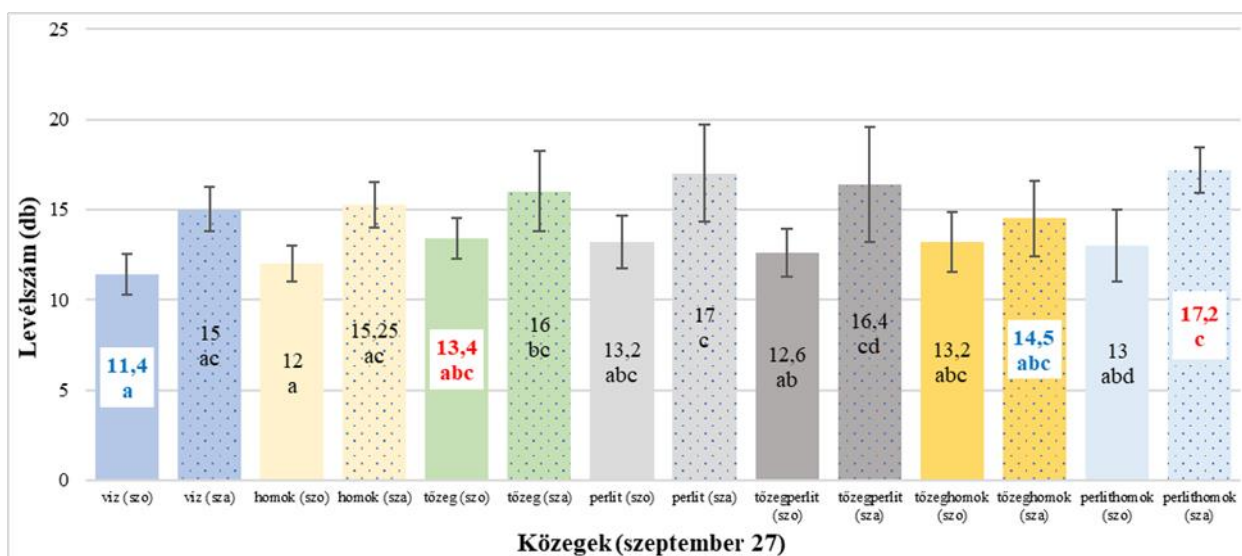
11. ábra: *Dracaena sanderiana* dugványok sarjhossza különböző kezegeken, szeptember végén. Jelmagyarázat: szo (szoba), sza (szabad). Forrás: saját szerkesztés



Levéljellemzők

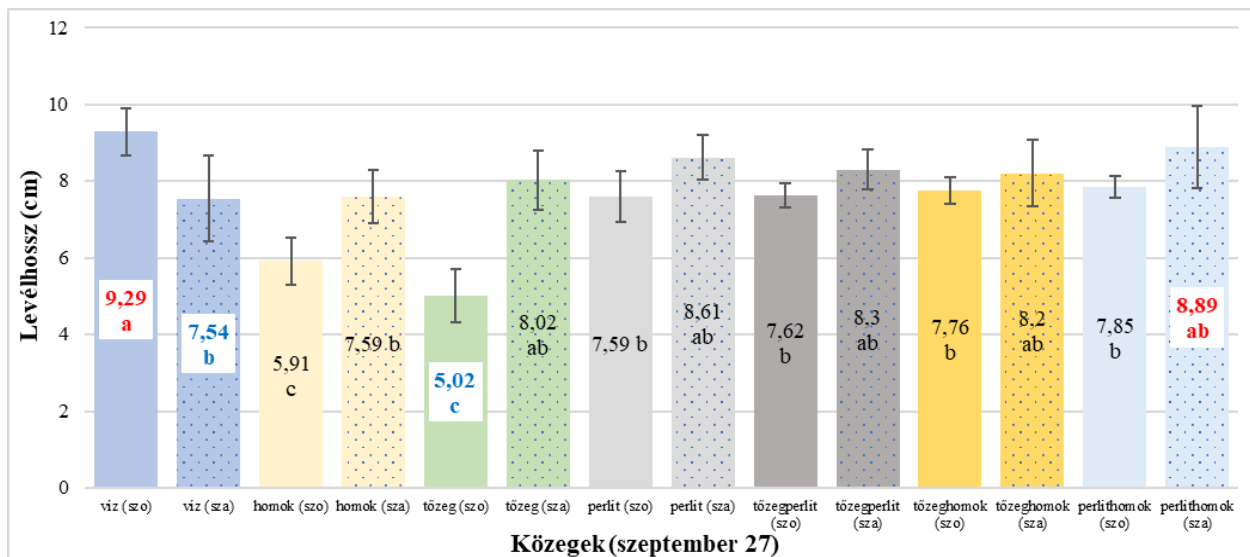
A levelek száma jelentősen nem tért el, amennyiben külön-külön vettem össze a szobai és a szabadban lévő csoportok értékeit, mindazonáltal az előbbi helyszínen a tőzeg, az utóbbi helyen pedig a perlit-homok eredményezte a legtöbb (13,4 és 17,2 db) levelet. A legkevesebb levél szobában víz esetén keletkezett (11,4 db), szabadban pedig tőzeg-homok használatkor (14,5 db, **3-4. táblázat** 6. oszlop). Szignifikáns eltérések csak akkor mutatkoztak, amikor az egész állomány minden csoportját szembesítettem egymással, mégpedig a szabadban (tőzegen, perliten, valamint a perlites közegkeverékeken) nevelt csoportok 16 db-os vagy afölötti értékei tértek el jelentősen a szobában (vízben, homokon, tőzeg-perliten) neveltek rendre 13 db alatti átlagaitól (**12. ábra**).

12. ábra: *Dracaena sanderiana* dugványok levélszáma különböző közegeken, szeptember végén. Jelmagyarázat: szo (szoba), sza (szabad). Forrás: saját szerkesztés



A levelek hossza a szobában tartott állomány vízbe került csoportjában lett a legnagyobb (9,29 cm), ez szignifikánsan kiemelkedett a többi közegen kapott értékhez képest (a tőzeg eredményezte a legrövidebb, 5,02 cm-es leveleket). A szabadban lévő csoportokat egymással összevetve nem mutatkoztak számottevő eltérések, és itt a víz eredményezte a legkisebb (7,54 cm-es), a perlit-homok pedig a legnagyobb (8,89 cm-es) értéket (**3-4. táblázat** 7. oszlop). A teljes állományt nézve, ugyanazon közeg más-más helyszínen a víz, a homok és a tőzeg esetén vezetett szignifikánsan eltérő (mégpedig az utóbbi két közeg használatakor nagyobb) levélhossz értékekhez, egyébként a csoportok többsége között ekkor sem mutatkozott szignifikancia (**13. ábra**).

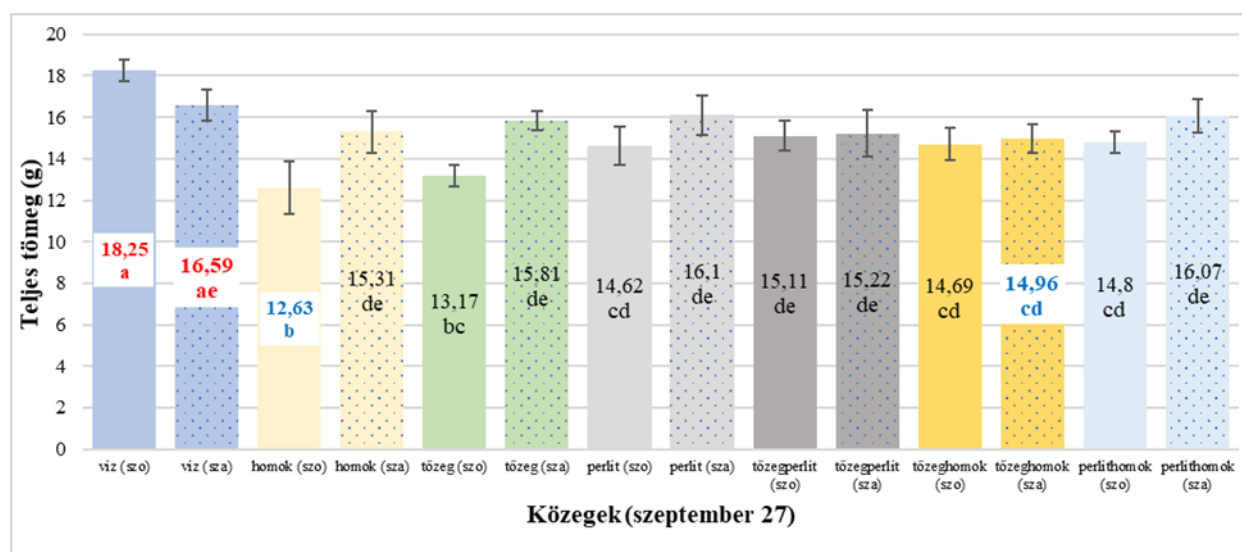
13. ábra: *Dracaena sanderiana* dugványok levélhossza különböző közegen, szeptember végén. Jelmagyarázat: szo (szoba), sza (szabad). Forrás: saját szerkesztés



Teljes tömeg

A szobai dugványok vízbe téve érték el a legnagyobb (18,25 g-os) teljes tömeget, ez egyben szignifikánsan is eltért a többi közegen kapott értékekhez képest, a legkisebbet (12,63 g) a homok eredményezte (**3. táblázat** 8. oszlopa). A szabadban nevelt állományon belüli csoportokat összevetve, szignifikáns eltérést csak a tőzeg-homok keveréken kapott legkisebb (14,96 g-os), illetve a víz esetén elért legnagyobb (16,59 g-os) értékek közt tapasztaltam (**4. táblázat** 8. oszlopa). Ha az egész (szobai és szabadban lévő) állomány minden csoportját összehasonlítottam, akkor kiderült, hogy a víz mindkét helyszínen jelentősen nagyobb tömeget eredményezett a többi közeghez képest, illetve a szobában alkalmazott homok is csaknem minden más csoporthoz képest szignifikánsan kisebb tömegértékhez vezetett (**14. ábra**).

14. ábra: *Dracaena sanderiana* dugványok teljes tömege különböző közegeken, szeptember végén. Jelmagyarázat: szo (szoba), sza (szabad). Forrás: saját szerkesztés



3. táblázat: a *szobában* nevelt állomány gyökér-, sarj-, levél- és teljes tömeg eredményei szeptember 27-én. Az átlagok utáni betűjelek – ha voltak jelentős különbségek – a szignifikáns eltéréseket, a ± jel utáni számok a szórásokat jelzik. Forrás: saját szerkesztés

Közeg	gyökérszám (db)	gyökérhossz (cm)	sarjszám (db)	sarjhossz (cm)	Levélszám (db)	levélhossz (cm)	teljes tömeg (g)
víz	22a ± 2,64	9,64a ± 0,27	3,6 ± 0,54	7,37a ± 0,22	11,4 ± 1,14	9,29a ± 0,61	18,25a ± 0,5
homok	20ab ± 2,55	7,29c ± 0,66	3 ± 1	5,61b ± 0,64	12 ± 1	5,91c ± 0,61	12,63c ± 1,26
tőzeg	20,2ab ± 1,3	6,4c ± 1,17	3 ± 1	5,85b ± 0,9	13,4 ± 1,14	5,02c ± 0,69	13,17c ± 0,53
perlit	17bc ± 1	7,66b ± 0,28	2,4 ± 1,14	7,46a ± 0,54	13,2 ± 1,48	7,59b ± 0,67	14,62b ± 0,92
tőzeg perlit	16,2c ± 0,83	7,78b ± 0,8	2,8 ± 0,83	7,46a ± 0,38	12,6 ± 1,34	7,62b ± 0,31	15,11b ± 0,73
tőzeg homok	16,4c ± 1,14	7,76b ± 0,19	2,8 ± 0,83	7,76a ± 0,14	13,2 ± 1,64	7,76b ± 0,35	14,69b ± 0,78
perlit homok	16,4c ± 1,14	8,07b ± 0,13	2,4 ± 1,34	7,83a ± 0,5	13 ± 2	7,85b ± 0,28	14,8b ± 0,52

4. táblázat: a *szabadban* nevelt állomány gyökér-, sarj-, levél- és teljes tömeg eredményei szeptember 27-én. Az átlagok utáni betűjelek – ha voltak jelentős különbségek – a szignifikáns eltéréseket, a ± jel utáni számok a szórásokat jelzik. Forrás: saját szerkesztés

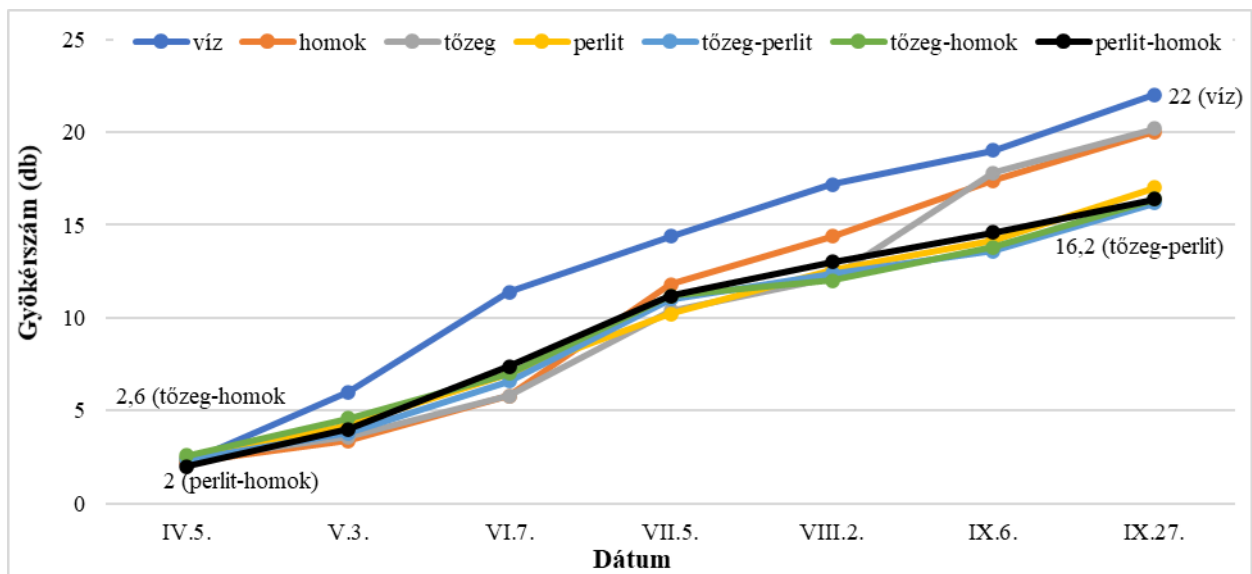
Közeg	gyökérszám (db)	gyökérhossz (cm)	sarjszám (db)	sarjhossz (cm)	Levélszám (db)	levélhossz (cm)	teljes tömeg (g)
víz	15,6 ± 2,3	6,15ab ± 0,56	3,6a ± 1,14	6,56a ± 0,43	15 ± 1,22	7,54 ± 1,12	16,59a ± 0,75
homok	14,5 ± 2,88	5,43a ± 0,46	3,5ab ± 0,57	7,42ab ± 0,59	15,25 ± 1,25	7,59 ± 0,69	15,31ab ± 1
tőzeg	13,4 ± 2,51	6,12ab ± 0,83	3,2ab ± 0,83	8,37b ± 0,61	16 ± 2,23	8,02 ± 0,76	15,81ab ± 0,46
perlit	16,2 ± 1,7	6,26ab ± 0,15	2b ± 0,81	8,26b ± 0,44	17 ± 2,7	8,61 ± 0,58	16,1ab ± 0,96
tőzeg perlit	14,6 ± 2,6	6,08ab ± 0,57	2,2ab ± 0,44	7,95b ± 0,47	16,4 ± 3,2	8,3 ± 0,53	15,22ab ± 1,14
tőzeg homok	16 ± 2,16	6,9b ± 0,44	2b ± 0,8	7,74b ± 0,61	14,5 ± 2,08	8,2 ± 0,87	14,96b ± 0,68
perlit homok	16 ± 1,41	6,9b ± 0,45	2b ± 0,5	7,83b ± 0,55	17,2 ± 1,25	8,89 ± 1,06	16,07ab ± 0,81

4.3. A teljes (április 5-től szeptember 27-ig tartó) vizsgálati időszak tendenciái

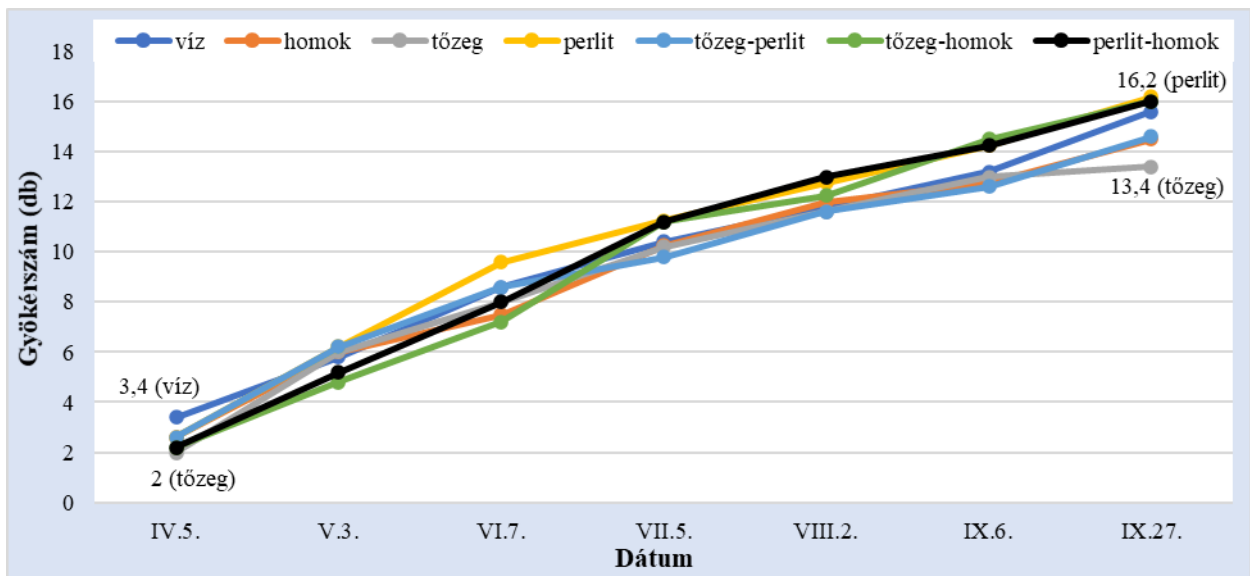
A nagyjából fél éven át tartó időszakban hozzávetőleg havonta vizsgált gyökér-, sarj- és levéljellemzőket vonaldiagramokon szemléltetem avégett, hogy könnyebben lehessen nyomon követni a változásokat.

A gyökérszám a szobai állományban a vizsgálatok idején szinte végig, május elejétől szeptember végéig a vízben lévő dugványokon volt a legnagyobb, és a teljes időszak alatt csaknem megtízszereződött, az április eleji 2,2 db-ról a szeptember végi 22 db-ig (**15. ábra**). A fólia alatt, majd júniustól szabadban tartott egyedeknél nem volt ilyen egyértelmű tendencia (nem különült el egyik közeg sem úgy, mint a szobai, vízben tartott állomány esetén), mindenesetre a tőzeg április elején is, szeptember végén is az utolsó helyen szerepelt (**16. ábra**).

15. ábra: Szobában nevelt *Dracaena sanderiana* dugványok gyökérszámának alakulása április elejétől szeptember végéig. Az egyszerűsítés végett csak az április eleji és a szeptember végi értékeket tüntettem fel (a további vonaldiagramokon is). Forrás: saját szerkesztés

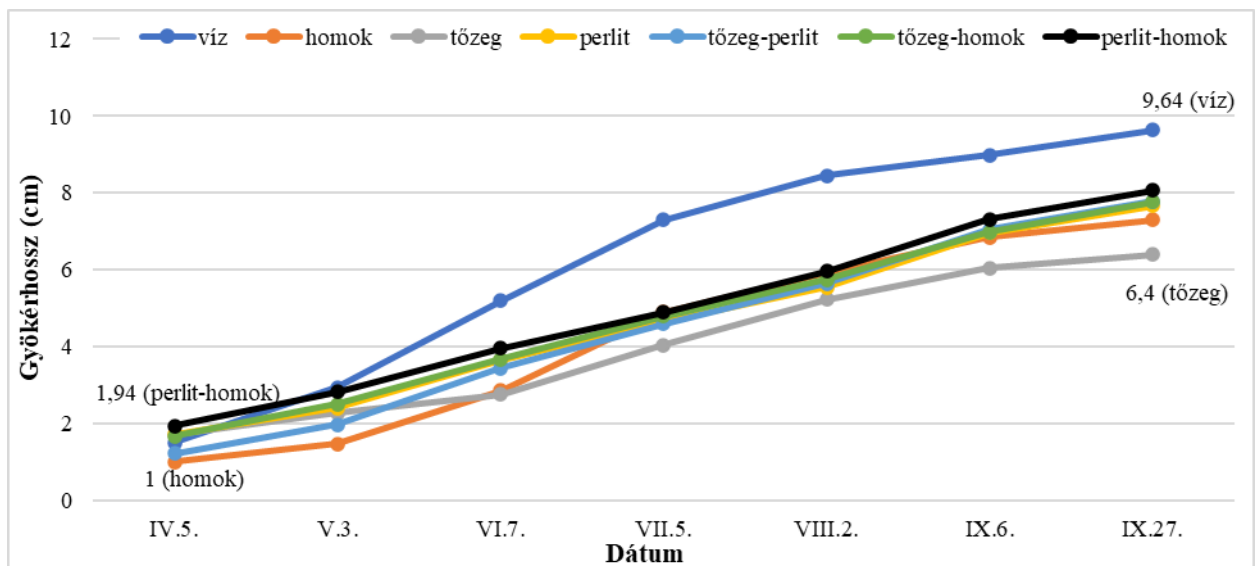


16. ábra: Fólia alatt, majd szabadban nevelt *Dracaena sanderiana* dugványok gyökérszámának alakulása április elejétől szeptember végéig. Forrás: saját szerkesztés

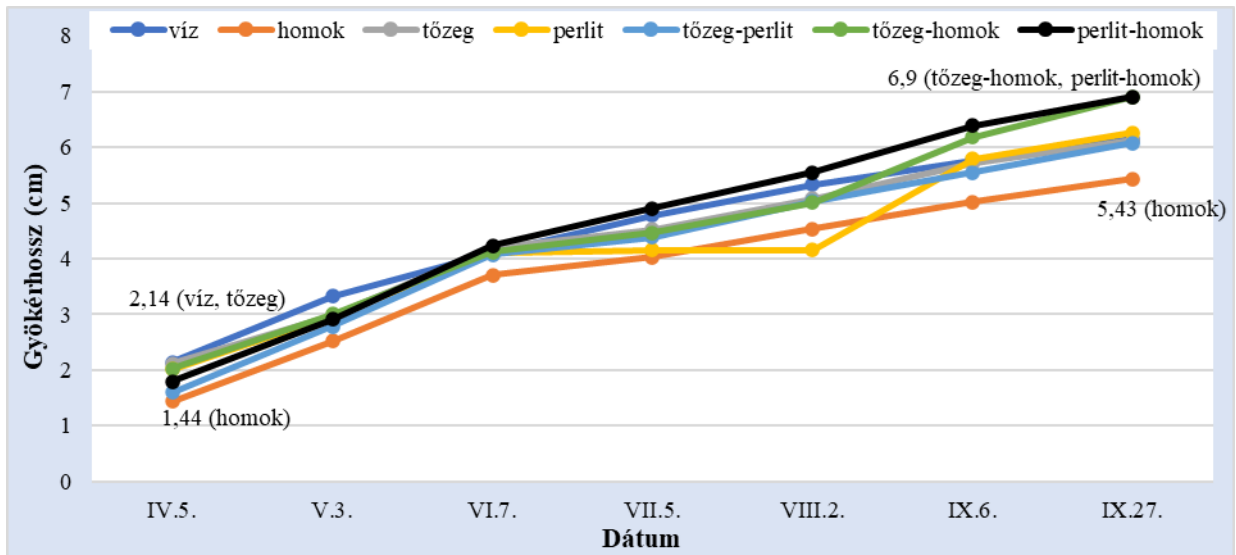


A gyökérszám is túlnyomórészt (májustól kezdve) a vízben lévő dugványokon volt a leghosszabb a szobai állományban, több mint hatszorosára nőttek a gyökerek kb. fél év alatt. Júniustól kezdve a tőzegen kaptam a legkisebb értékeket (**17. ábra**). A fólia alatt, később szabadban nevelt csoportok esetén júniustól a perlit-homokba került dugványok fejlesztették a leghosszabb gyökereket, a hossz-változás mértéke e közegen április elejétől szeptember végéig csaknem négyszeres volt (**18. ábra**).

17. ábra: Szobában nevelt *Dracaena sandariana* dugványok gyökérszámának alakulása április elejétől szeptember végéig. Forrás: saját szerkesztés

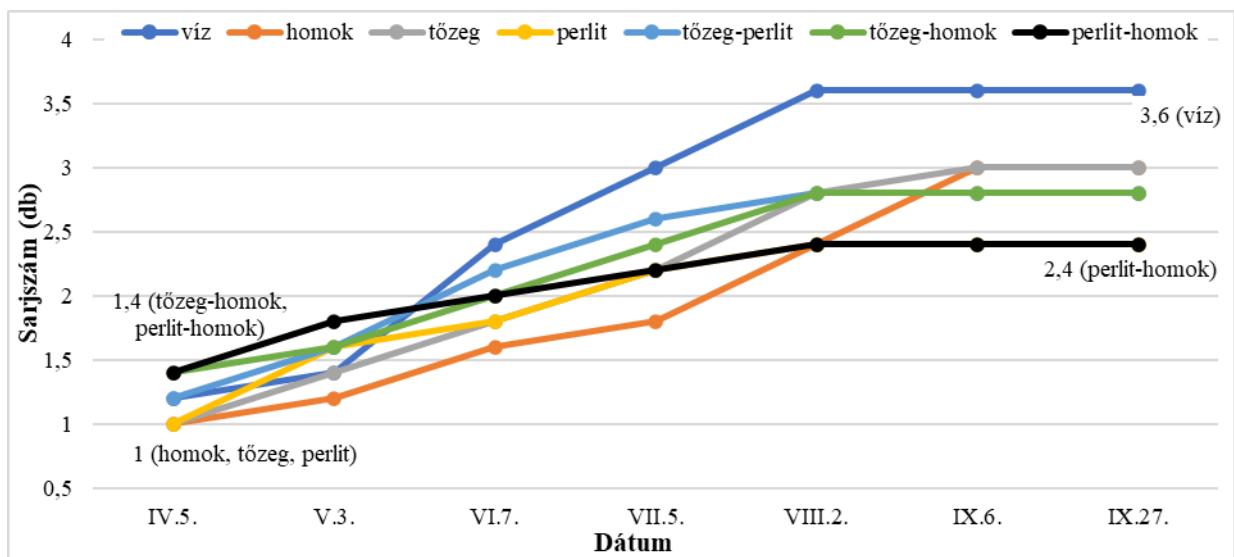


18. ábra: Fólia alatt, majd szabadban nevelt *Dracaena sandariana* dugványok gyökérszámának alakulása április elejétől szeptember végéig. Forrás: saját szerkesztés

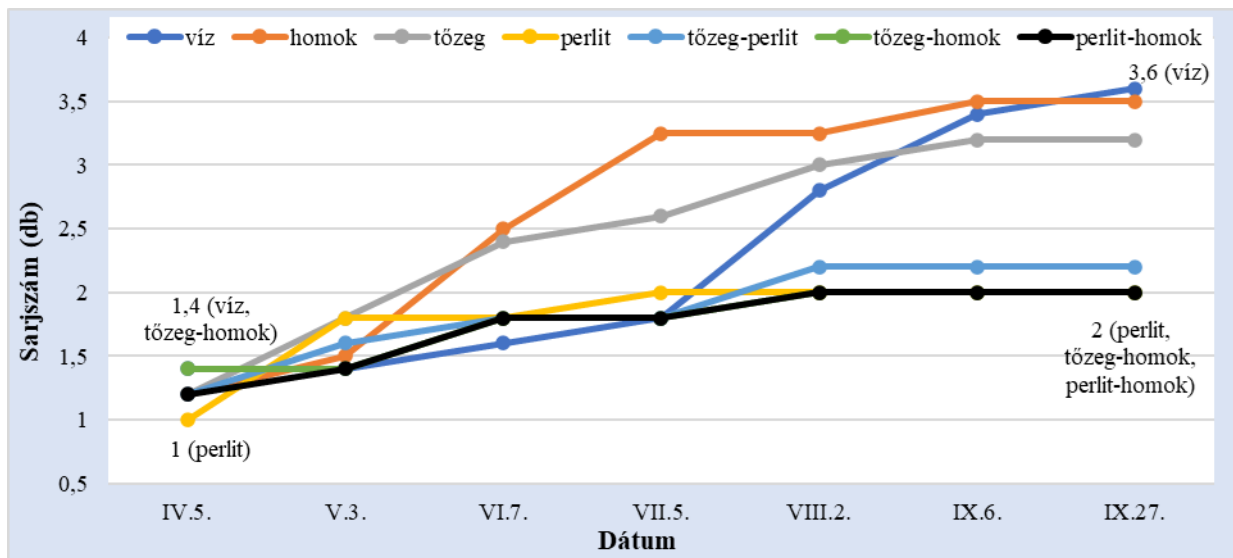


A sarjszám a szobai dugványok esetén júniustól a víz használatakor volt a legnagyobb, noha augusztustól stagnált az érték (ahogy egyébként a többi közegen is megfigyelhető a görbék kisebb-nagyobb mértékű „ellaposodása” e hónaptól kezdve, és perlit-homok keverék esetén voltak a legalacsonyabbak az értékek). (19. ábra). A fóliában nevelt, utána szabadba került állománynál szintén ellaposodtak a futások, de már júliustól kezdődően. Itt főként a homokba ültetett egyedek fejlesztették a legtöbb sarjat, csak az utolsó mérés idején „előzték” meg a vízben lévőket. Augusztustól kezdve 3 közegen (perlitben, tőzeg-homokon, perlit-homokon) egyaránt a legkisebb értéket kaptam (20. ábra). A sarjak száma viszonylag kis mértékben változott mindkét állományban, legfeljebb megháromszorozódott nagyjából fél év alatt.

19. ábra: Szobában nevelt *Dracaena sanderiana* dugványok sarjszámának alakulása április elejétől szeptember végéig. Forrás: saját szerkesztés

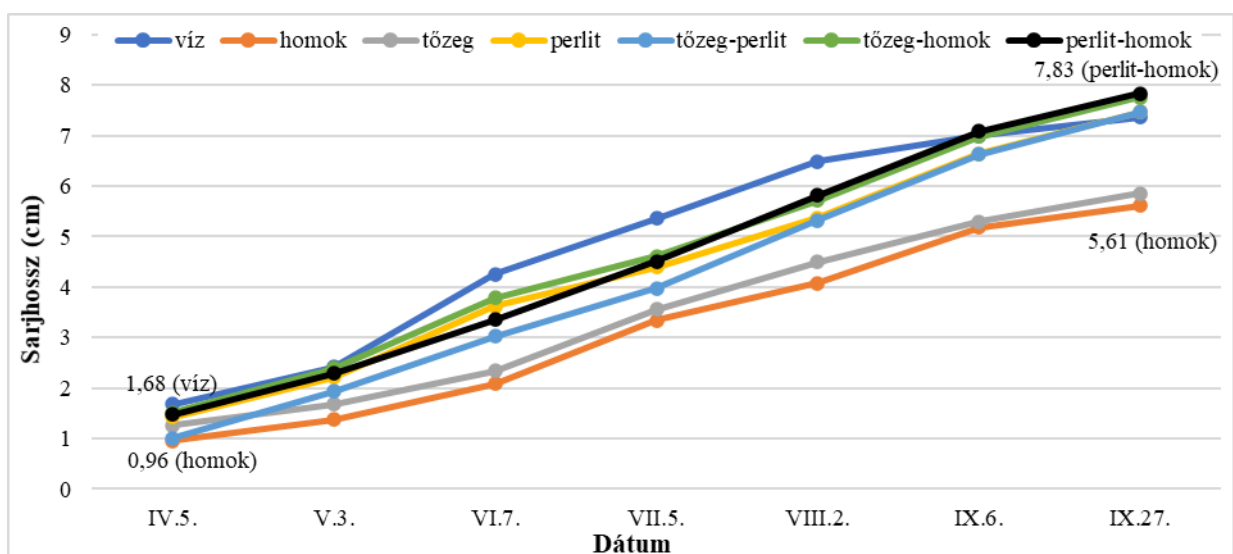


20. ábra: Fólia alatt, majd szabadban nevelt *Dracaena sanderiana* dugványok sarjszámának alakulása április elejétől szeptember végéig. Forrás: saját szerkesztés

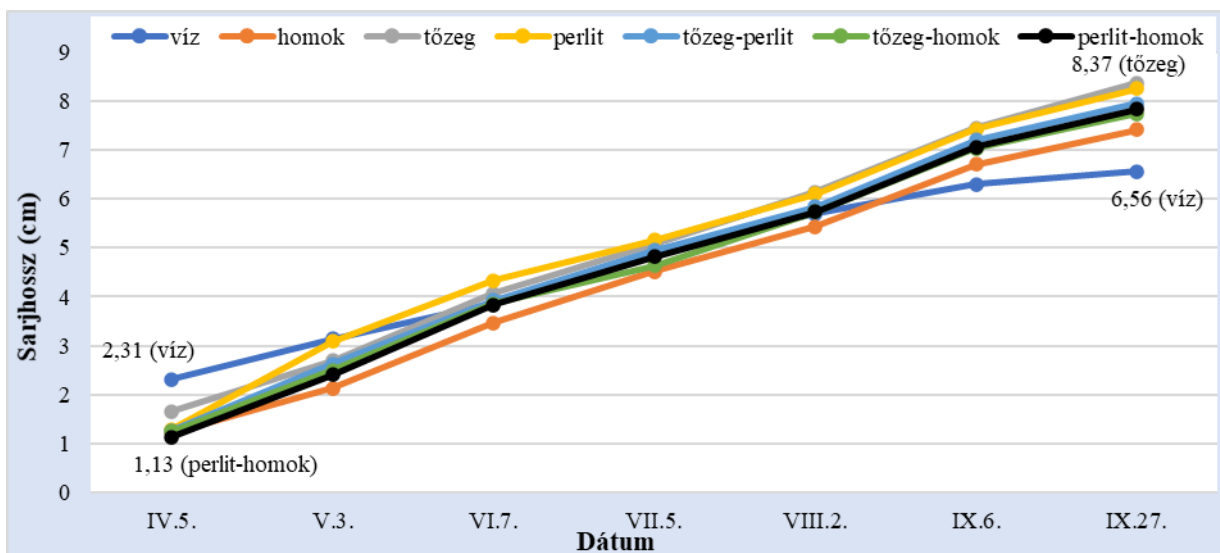


A szobában nevelt dugványok sarjhossza nagyjából 6-7-szeresére változott április elejétől szeptember végéig, eleinte a vízben lévő, szeptemberben viszont már a perlit-homokba került egyedek adták a legnagyobb értékeket. A homok végig az utolsó helyen szerepelt (**21. ábra**). A fólia alatt, majd szabadban nevelt csoportok esetén júniustól főként a tőzeg, illetve a perlit vezetett a leghosszabb sarjak kialakulásához, a homok mellett szeptemberben a víz is a legkevésbé bizonyult e téren megfelelőnek; utóbbi közegben a sarjhossz alig háromszorosára változott (**22. ábra**).

21. ábra: Szobában nevelt *Dracaena sanderiana* dugványok sarjhosszának alakulása április elejétől szeptember végéig. Forrás: saját szerkesztés

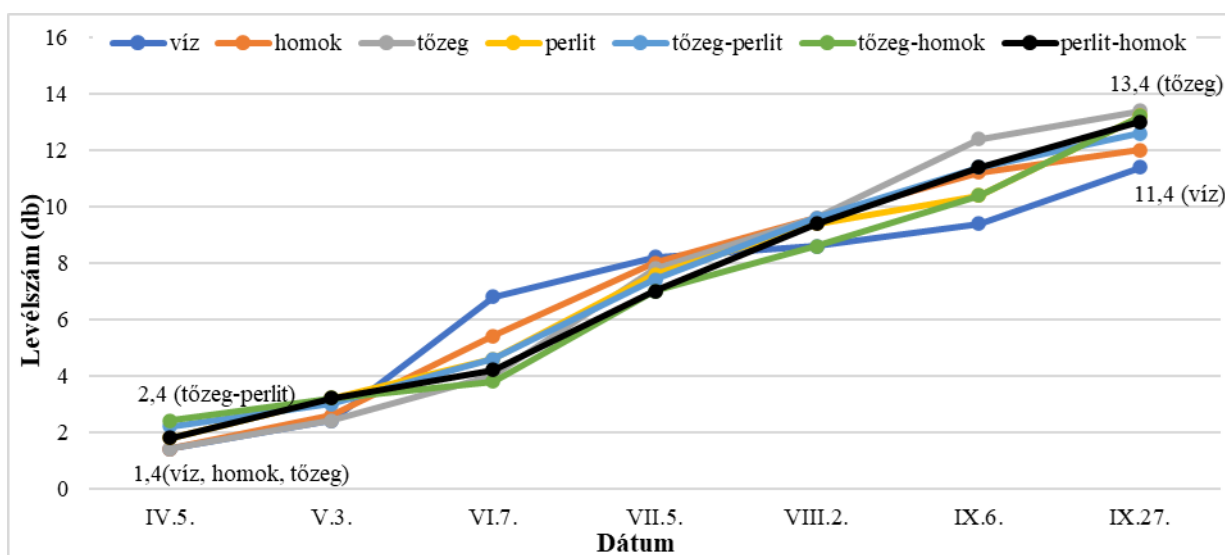


22. ábra: Fólia alatt, majd szabadban nevelt *Dracaena sanderiana* dugványok sarjhosszának alakulása április elejétől szeptember végéig. Forrás: saját szerkesztés

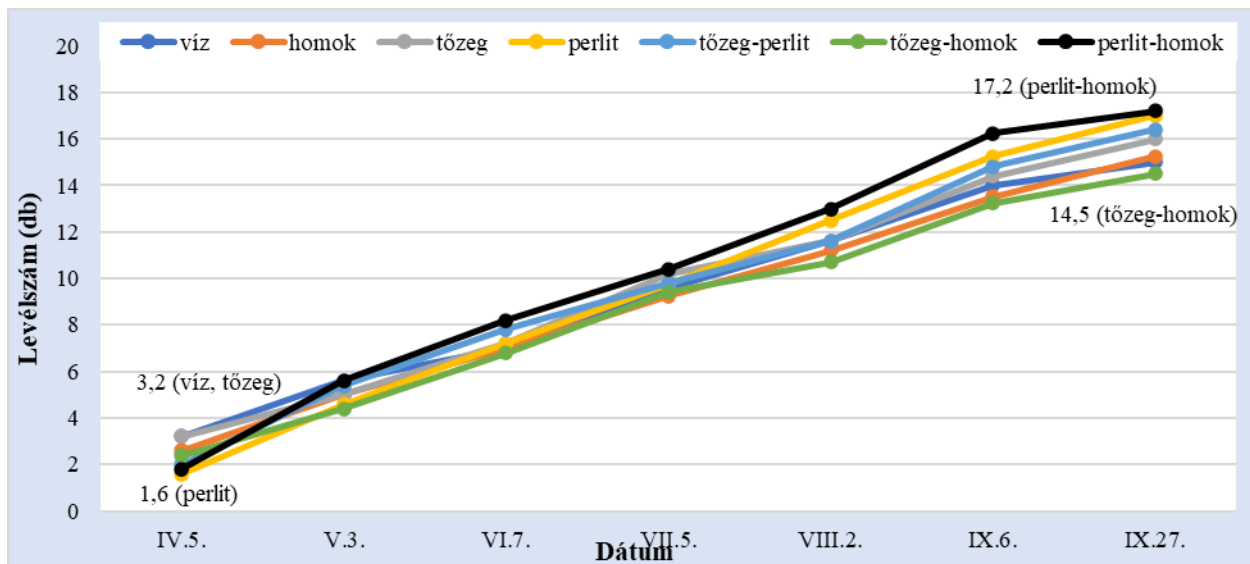


A szobai csoportok levélszáma majdnem megtízszereződött a tőzeg esetén, szeptemberben ez a közeg vette át az első helyet, augusztustól a víz eredményezte a legkevesebb levelet (**23. ábra**). A fólia alá, később szabadba került dugványoknál májustól kezdve szeptember végéig a perlit-homok vezetett a legtöbb levélhez, míg a tőzeg-homok nagyjából július közepén vehette át az utolsó helyet a homoktól. A perlit esetén több mint tízszeres volt a változás mértéke április elejétől augusztus végéig, a perlit-homok közegen 9 és félszeres volt a növekedés (**24. ábra**).

23. ábra: Szobában nevelt *Dracaena sandariana* dugványok levélszámának alakulása április elejétől szeptember végéig. Forrás: saját szerkesztés

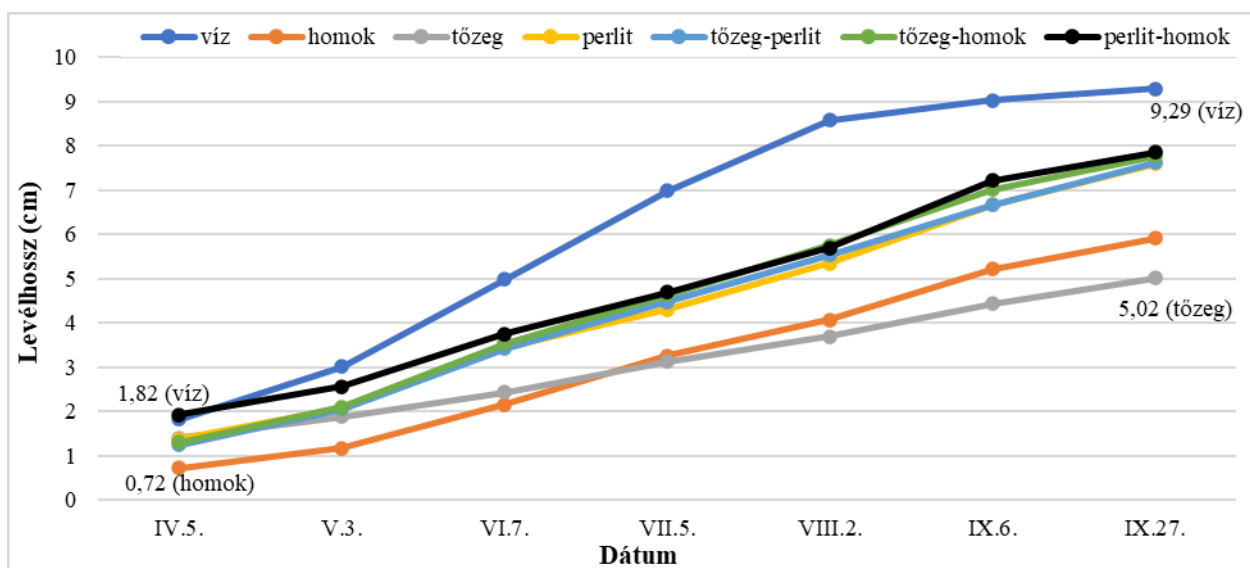


24. ábra: Fólia alatt, majd szabadban nevelt *Dracaena sandariana* dugványok levélszámának alakulása április elejétől szeptember végéig. Forrás: saját szerkesztés

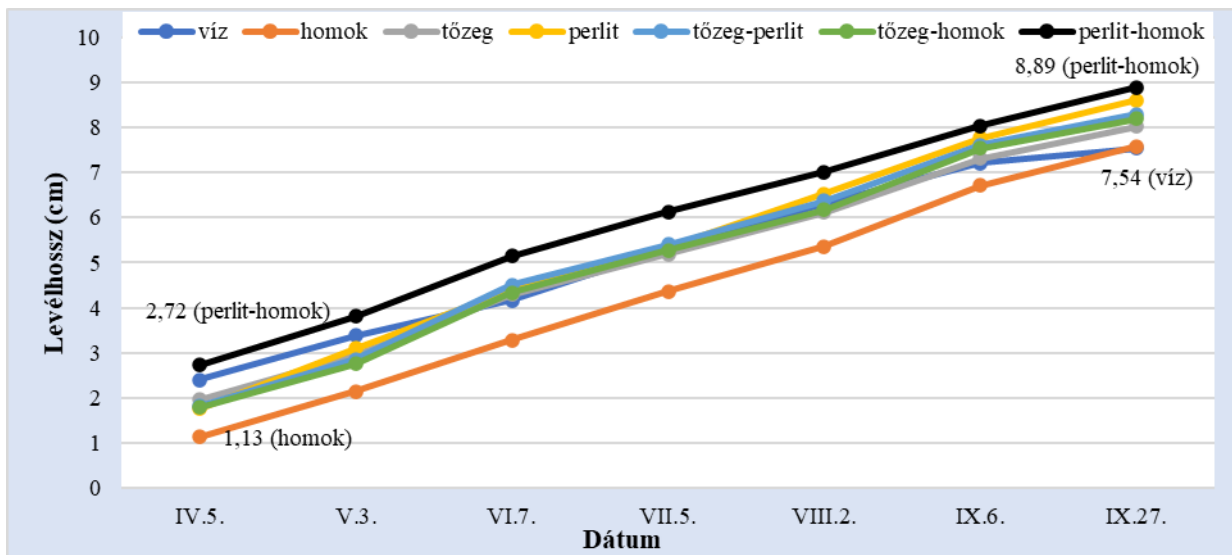


A levelek hossza a szobai állományban minden hónapban a víz használatakor volt a legnagyobb, e közegeen hozzávetőleg fél év alatt ötszörösére nőttek a levelek. A homok, illetve júliustól kezdve a tőzeg eredményezte a legrövidebb leveleket (**25. ábra**). A fólia alatti, majd szabadba került csoportoknál a perlit-homok alkalmazásakor voltak a leghosszabbak a levelek minden vizsgálati időpontban, noha alig több mint háromszorosukra nőttek a hat hónapos időtartományban. Az utolsó helyen az esetek többségében a homok szerepelt, csak szeptember végén „nyerte el” ezt a helyezést a víz (**26. ábra**).

25. ábra: Szobában nevelt *Dracaena sanderiana* dugványok levélhosszának alakulása április elejétől szeptember végéig. Forrás: saját szerkesztés

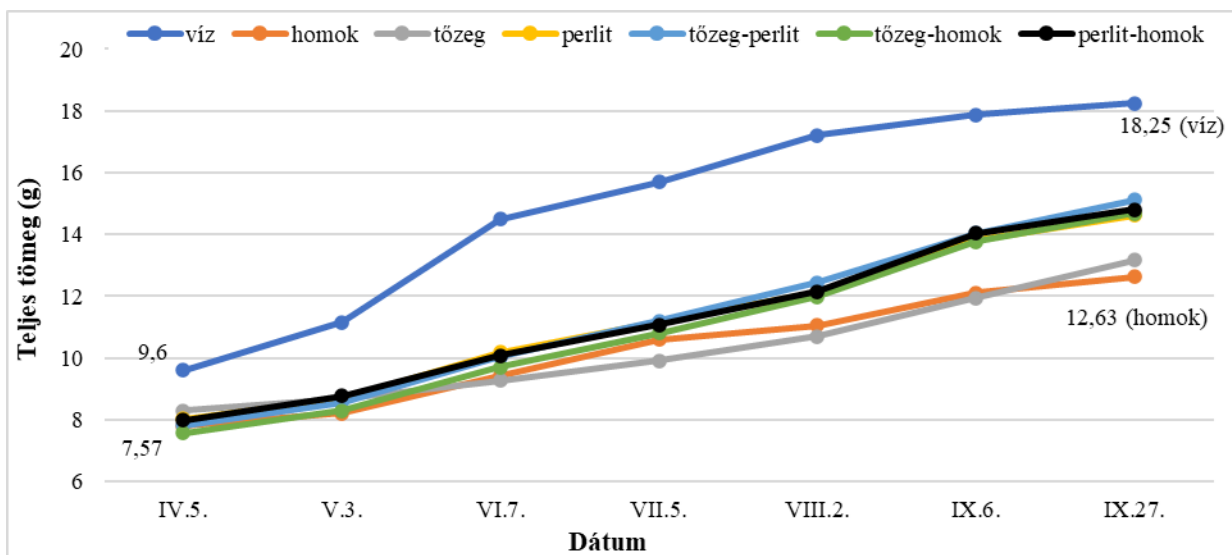


26. ábra: Fólia alatt, majd szabadban nevelt *Dracaena sanderiana* dugványok levélhosszának alakulása április elejétől szeptember végéig. Forrás: saját szerkesztés

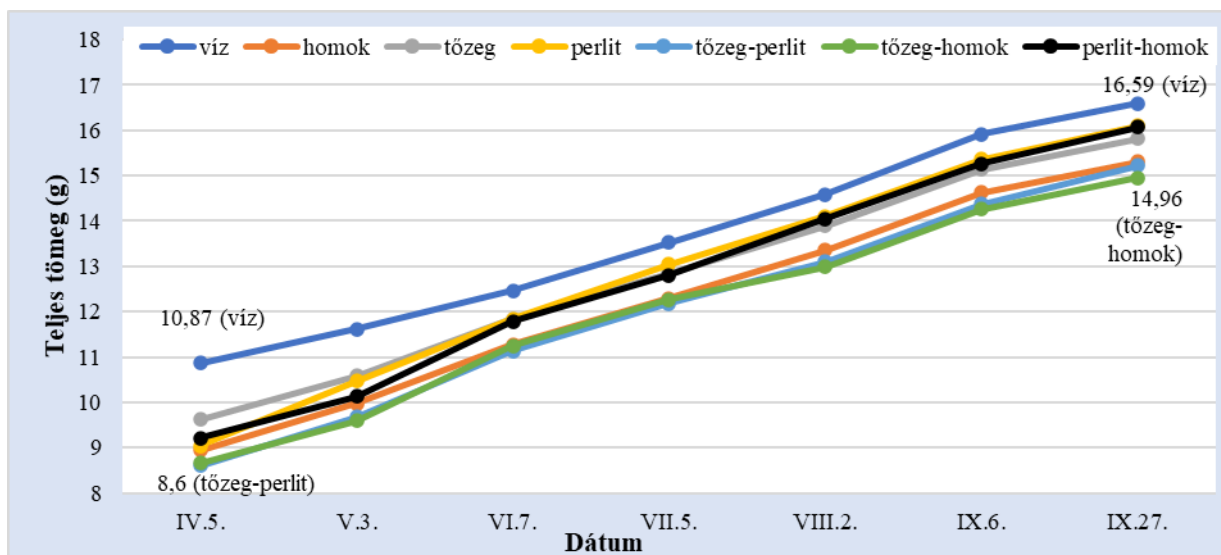


A szobai dugványok teljes tömege mindvégig a vízben tartott csoportban volt a legnagyobb, a legkisebb értékeket főként tőzeg használatakor, majd szeptember végén, a homok esetén kaptam (27. ábra). A fóliában, utána szabadban nevelt állományban is a víz alkalmazása eredményezte a legnagyobb, a tőzeg-perlit, valamint a tőzeg-homok pedig a legkisebb tömeg-értékeket, méghozzá a teljes vizsgálati időszakban (28. ábra).

27. ábra: Szobában nevelt *Dracaena sanderiana* dugványok teljes tömegének alakulása április elejétől szeptember végéig. Forrás: saját szerkesztés



28. ábra: Fólia alatt, majd szabadban nevelt *Dracaena sanderiana* dugványok teljes tömegének alakulása április elejétől szeptember végéig. Forrás: saját szerkesztés



4.4. Dugványveszteségek a kísérlet során

Bár a dugványok teljesen gyökértelenek voltak a kísérlet indításakor, szerencsére túlnyomó többségük nem csak gyökereket (és sarjakat, leveleket) fejlesztett, de a több hónapos időszak során is életben maradt, szobai körülmények között mind a 70 példány. A fóliasátorban, majd szabadban nevelt állományban összesen 4 dugvány pusztult el, a következő időpontokban és közegeken.

Május elején a homokba került dugványok egyikének gyökerei száradtak ki, ami a túlélést nem tette lehetővé. Lehetséges okok: a homok a nagy és gyors vízáteresztő képessége miatt nem tartja meg olyan jól a nedvességet, ezen túlmenően e közeg tápanyagtartalma is korlátozott, ami kedvezőtlenül befolyásolhatta a gyökér- és sarjképződést.

Júniusban pusztult el a második dugvány. Ez perlitben nevelkedett, és bár a perlit jó víz- és levegő arányt biztosít, nem zárható ki, hogy túl laza, könnyű szerkezete miatt nem kellő mértékben alkalmazkodott a dugvány ehhez a közeghez, ráadásul mivel júniusban már a szabadban voltak a növények, ezért főként a nappali órákban fellépő magas hőmérséklet, szárazabb légviszonyok, és a közegek gyorsabb nedvesség-csökkenése további rizikófaktort jelenthettek.

Júliusban további két dugvány pusztulása következett be, mindkettő olyan közegen volt, amelyek homokot tartalmaztak (homok-tőzeg, homok-perlit). Vélhetően a homok miatt a víz gyorsabban távozott e közegekből (amelyik perlitet tartalmazott, ott különösen nagyobb volt a kiszáradásra az esély), e keverékek nem biztosíthatták megfelelően a kellő, folyamatos, egyenletes nedvességet. Általánosságban, e veszteségek egyrészt leginkább a lazább (pl. perlites, homokos) közegek használatakor, másrészt főként június-júliusban jelentkeztek,

amikor a hőmérséklet és a párolgás mértéke magas volt. Végezetül, az elpusztult egyedek jellemzően gyengébben gyökeresedtek, ez is negatívan hathatott túlélésükre.

5. KÖVETKEZTETÉSEK

A *Dracaena sanderiana* dugványokon végzett vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a növények fejlődését jelentősen befolyásolta mind a közeg típusa, mind a további környezeti feltételek. A kísérlet során a szobai és a fóliasátras (majd kinti) körülmények közötti különbségek jól kirajzolódtak, különösen a sarjhossz, gyökérképződés és levélfejlődés tekintetében. A szobai környezetben általában intenzívebb növekedés volt megfigyelhető, különösen a sarjhossz esetében, ami a stabilabb hőmérsékletnek és a kiegyensúlyozottabb vízellátásnak köszönhető. Itt a legjobb eredményeket egyrészt a víz (főleg a gyökér- és sarjképződés terén), másrészt a gyökér- és levélszám tekintetében a tőzeg vagy a tőzeges keverékek adták, mivel utóbbiak megfelelő vízmegtartó képességgel rendelkeztek. A homokos közegek ezzel szemben kevésbé bizonyult alkalmasnak a gyökér- és sarjjellemzőket nézve, valószínűleg a gyorsabb kiszáradás és a tápanyaghiány miatt.

A fóliasátras, később szabad környezetben a növekedés kiegyenlítettebb, de lassabb volt, ami a nagyobb hőingadozással, valamint a nyári időszakban, a kinti környezetben intenzívebb párolgással magyarázható. A sarjak, gyökerek és levelek növekedése mérsékeltebb volt, viszont a növények állapota stabilabbnak mutatkozott. Az adatok alapján egyenes arány figyelhető meg a gyökérhossz és a sarjhossz között, vagyis általában minél fejlettebb volt a gyökérrendszer, annál erőteljesebb hajtásfejlődés következett be. Fordított arányosság ugyanakkor a levelek száma és hossza között volt kimutatható, mivel azoknál a dugványoknál, ahol több levél fejlődött, azok rendszerint rövidebbek maradtak, míg kevesebb levél esetén hosszabb levelek alakultak ki. Továbbá az is bebizonyosodott, hogy a gyökerek és levelek hossza a fólia alatt, majd kint nevelt állományban csaknem minden közeg esetén nagyobb volt, és ezért a teljes tömeg értékek is rendre magasabbak lettek, mint a szobai csoportokban.

A kísérlet során kevés dugvány pusztult el, azok is többségében nyáron, a kinti (fokozott párolgásnak, magasabb hőmérsékletnek jobban kitett) állományban, és leginkább a lazább, nehezebben fenntartható nedvességtartalmú, alapvetően homokos közegek használatakor.

Összességében a kísérlet igazolta, hogy a *Dracaena sanderiana* szaporítása során a közeg és a környezeti tényezők együttes hatása döntő szerepet játszhat a gyökér- és hajtásfejlődésben. A vízben tartásinkább csak a szobában vált be (véltetően a stabilabb hőmérsékleti viszonyok miatt), emellett a tőzeg, illetve a tőzeget tartalmazó közegek is

kedvezőek voltak, mivel ezekben alakult ki a legjobb egyensúly a vízmegtartás és a levegőzöttség között, ami pozitívan hathatott a dugványok gyökér-, hajtás- és levéljellemire.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

Munkám során a *Dracaena sanderiana* dugványok vegetatív fejlődésének vizsgálatát végeztem különböző közeg- és környezeti feltételek mellett, különös tekintettel a gyökér-, hajtás- és levélfejlődésre, valamint a dugványok tömegére. A kísérlet során az állomány egyik felét szobában, a másik felét fóliásátorban, majd szabadban tartva követtem nyomon fejlődésüket a különböző közegeken, így vízben, homokon, tőzegen, perliten, valamint az utóbbi háromnak 1:1 arányú keverékein. A kutatás során célul tűztem ki annak meghatározását, mely körülmények és közegek biztosítják az optimális gyökér-, sarj-, levélképződést és növekedést, valamint feltárni az esetleges veszteségek okait.

Az eredmények alapján a dugványok vegetatív fejlődése több esetben jelentősen függött a közegtől és a környezeti feltételektől. Szobai körülmények között főként a gyökeresedés, levélhossz és a teljes tömeg növekedésüteme gyorsabb volt. A víz elsősorban a gyökér- és sarjszám, gyökér- és levélhossz, a tőzeg a gyökér- és levélszám, valamint a tőzeges keverékek sarjhossz, levélszám terén bizonyultak kedvezőnek. Fóliásátras, majd kinti környezetben általában a közegkeverékek jobb eredményt adtak; nem csak a tőzeget tartalmazók, hanem a perlit-homok is, főként a gyökér- és levéljellemezőket tekintve. Ugyanakkor a perlit, homok használata önmagában vagy a homokos keverékek elsősorban a nyári időszakban a kint tartott állományban kismértékű pusztuláshoz vezetett, e laza szerkezetű, gyors vízelvezetésű közegek nem biztosították az egyenletes nedvességtartalmat egyes, gyengébben gyökeresedett dugványok számára.

Az eredményekből az is kiderült, hogy a gyökér- és a sarjhossz között gyakran egyenes arány mutatkozott, lévén a fejlettebb gyökérrendszer erőteljesebb hajtásnövekedést tett lehetővé, míg a levelek száma és hossza között fordított arány volt megfigyelhető: több levél esetén azok rövidebbre, kevesebb levél esetén pedig hosszabbra fejlődtek. Ezen kívül, a gyökerek és levelek a fólia alatt, majd kint tartott állományban csaknem minden közegen hosszabbak lettek, így e csoportok teljes tömege is nagyobbá vált, mint a szobaiak esetén.

Mindent egybevetve, a *Dracaena sanderiana* dugványozással történő szaporításakor a környezet és a felhasznált közeg jellege döntő szerepet játszhat a gyökér- és hajtásfejlődésben. A víz több esetben bevált (de inkább csak szobában), emellett a tőzeges és tőzeggel kevert közegek bizonyultak a legmegfelelőbbnek dugványok egészséges, veszteségmentes fejlődéséhez. Mindazonáltal érdemes lehet más közegeket (pl. kókuszrostot, égetett agyag granulátumot) is kipróbálni, valamint nagyobb elemszámmal (csoportonként legalább 20-30 db vagy több dugvánnyal) megismételni a kísérletet.

7.KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton szeretném kifejezni őszinte hálámat és köszönetemet *Dr. Ördögh Máté tanár úrnak* a szakdolgozatom témájának kiválasztásában, szakmai iránymutatásában és folyamatos támogatásában nyújtott segítségéért. Külön köszönöm *Sűtöriné Dr. Diószegi Magdolna tanárnőnek* a tanórákon nyújtott hasznos tanácsaiért és az ide vonatkozó munkák során adott segítő közreműködésért. Hálás vagyok *Dr. Honfi Péter tanár úrnak* is, aki értékes javaslataival és észrevételeivel hozzájárult a dolgozat szakmai színvonalának emeléséhez. Köszönet illeti továbbá *Gajdos Éva tanárnőt* és *Dr. Pólin Irén tanárnőt* is, akik támogató hozzáállásukkal, biztatásukkal és értékes útmutatásaikkal hozzájárultak tanulmányaim sikeréhez, valamint e dolgozat elkészítéséhez.

Minden érintett oktató odaadó munkája, türelme és szakmai támogatása nélkül ez a szakdolgozat nem jöhetett volna létre. Őszinte köszönettel és tisztelettel tartozom mindannyiuknak.

„A tanár nemcsak tudást ad át, hanem magvakat vet, melyek talán csak évek múlva hajtanak ki.

(Arisztotelész gondolata alapján)

8. Irodalomjegyzék

1. Alfieri. S. A, Langdon K. R, Kimbrough J.W, El-Gholl, N. E, Wehlburg, C. (1994): Diseases and disorders of plants in Florida, Bulletin, No. 14. Florida, Department of Agriculture and Consumer Services, Division of Plant Industry
2. Aslam J. Mujib A. Sharma M. P. (2013): In vitro propagation of *Dracaena sanderiana* Sanderex Mast: An important indoor ornamental plant. Saudi Journal of Biological Sciences 20 (1): 63-68. DOI: 10.1016/j.sjbs.2012.11.005
3. Bos J. J. (1984): *Dracaena* in West Afrika. Wageningen University and Research ProQuest Dissertations & Theses <https://www.proquest.com/openview/00fb67d05f826741b231afed4898295e/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>
4. Badawy E. M, Habib. M. A. El-Bana, A, Yorsry G.M. (2005): Propagation of *Dracaena fragrans* plants by tissue culture technique. Arab Journal of Biotechnology 8 (2): 329-342. <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=e394609777d082d0d228aae7411f536e05670b9d>
5. Barakat A. A. (2021): In vitro propagation and caulogenesis of *Dracaena draco* plants. Egyptian Academic Journal of Biological Sciences 12 (1): 87-105. DOI: 10.21608/eajbsh.2021.159662
6. Bauerová L, Munie S. A, Housková K. (2020): Germination of *Dracaena cinnabari* Balf. F. seeds under controlled temperature conditions. Forest 11 (5): 521. <https://doi.org/10.3390/f11050521>
7. Beura S. Samal P, Jagadev P. N. (2007): Preliminary studies on in vitro cloning of *Dracaena (Dracaena sanderiana)*. ISHS Acta Horticulturae 760, 241-246. DOI: 10.17660/ActaHortic.2007.760.31
8. Carlquist S. (2012): Monocotyledons revisited: new information, new paradigms. The Botanical Review 78: 87-153. DOI 10.1007/s12229-012-9096-1
9. Damen T. H. J. Van der Burg W. J, Wiland-Szymanska J, Sosef M. S. M. (2018): Taxonomic novelties in African *Dracaena (Dracaenaceae)*. Blumea 63: 31-53. <https://doi.org/10.3767/blumea.2018.63.01.05>

10. Daughtrey, M. L, Chase,R. (1992): Ball Field Guide to Diseases of Green house Ornamentals. Ball Publishing, Batavia, Illionus, USA.
11. El-Naggar A. H. Esmail N. M. (2022): Evaluation the effect of humic acid and some soil amendments on rooting and growth of *Dracaena marginata* cuttings. Alexandria Science Exchange Journal 43 (14): 703-710. DOI: 10.21608/asejaiqsae.2022.279136
12. Galus, Bouket, A. C, Belbahri, L. (2019): In vitro propagation and acclimatization of dragon tree (*Dracaena draco*). Horticulturae 5 (3): 64. <https://doi.org/10.3390/horticulturae5030064>.
13. Govaerts, R, Zonneveld, B. J. M., Zona, S. A. (2013). World Checklist of *Asparagaceae*. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet; <http://apps.kew.org/wcsp/>
14. Graf A. B. (1992): Tropica – Color Cyclopedia of Exotic Plants and Trees. 4th Edition. Horowitz/Rae, Book Manufacturers, Fair field, New Jersey, USA
15. Jazaa L. A. Hamad S. F. Salih G.S. (2020): In vitro propagation of *Dracaena sanderiana*. Plant Archives 20 (2): 8000-8002.
16. Hamrick, D. (2003): Ball Red book. Volume 2 – Crop Production. 17th Edition. Ball Publishing, Batavia, Illionis, USA
17. Kalavani K. Rajadurai K. R. Hemaprabha K, Kannan M. (2022): In vitro propagation of *Dracaena sanderiana* cv. Victory through direct organogenesis. The Pharma Innovation Journal 11(4): 1541-1543.
18. Kauff F. Rudall P. J, Conran J. G. (2000): Systematic treatment of members of *Asparagales* and other monocotyledons. Plant Systematics and Evolution 223: 139-154. <https://doi.org/10.1007/BF00985275>
19. Kavitha V, Fasna N. N. H. Joyal S, Nimmi T. B. (2024): *Dracaena sanderiana*: Beyond aesthetics: A review of its medicinal and cultural significance. World Journal of Biology Pharmacy and Health Sciences 19 (3): 472-478. DOI: 10.30574/wjbphs.2024.19.3.0658
20. Kheloufi A, Boukhecha M, Ouachi A. (2020): Effect of pre-soaking substrate and light availability on seed germination and seedling establishment of *Dracaena draco* (L.) L, a threatened species. Reforesta 9:20-29. <https://doi.org/10.21750/REFOR.9.03.77>
21. Kumarasinghe P. D. G. I. H. Jayawardhana W. R. S, Fernando K. M. C. (2024): Effect of epidermal mucous secretion of earth worms and other selected organic substances on rooting of semi-hardwood cuttings of *Citrus aurantifolia* and top cuttings of *Dracaena sanderiana*. Tropical Agricultural Research and Extension 27 (2): 77-86. DOI: 10.4038/tare.v27i2.5700

22. Lavranos J. J. (2017): A new, arborescent subspecies of *Dracaena* from Saudi Arabia. *Cactus and Succulent Journal* 89 (4): 148–152. <https://doi.org/10.2985/015.089.0402>
23. Liu Y, Zhao X, Yao R, Li C, Zhang Z, Xu Y, Wei J. (2021): Dragon's blood from *Dracaena* world wide: species, traditional uses, phytochemistry and pharmacology. *The American Journal of Chinese Medicine* 49 (6): 1315-1367. <https://doi.org/10.1142/S0192415X21500634>
24. Mabberley, D. J. (2008): *Mabberley's Plant-Book*. 3. kiadás, Cambridge University Press: New York, USA, p. 1021.
25. Marrero, A. Almeida, S. R. Martín-González, M. (1998): A new species of the wild dragon tree, *Dracaena* (*Dracaenaceae*) from Gran Canaria and its taxonomic and biogeographic implications. *Botanical Journal of the Linnean Society* 128 (3): 291–314. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.1998.tb02123.x>
26. Marrero, A. (2000): *Dracaena tamaranae*, el género *dracaena* y otros afines: Análisis morfológico para una aproximación filogenética. *El Museo Canario* 55: 301–334.
27. Merritt J. L, Dickstein E, Johnson R. S, Ward M, Balaam R. J, Harmon C. L, Harmon P. F, Ali G. S, Palmateer A. J, Schubert T, Van Bruggen A. H. C. (2012): Survey of Ornamental Nurseries in Florida Participating in the U.S. – Canadian Greenhouse Certification Program. *Hort Technology* 22 (2): 169-176. DOI:10.21273/HORTTECH.22.2.169
28. Murashige, S. Skoog F. (1962): A revised medium for rapid growth and bioassay with tobacco tissue cultures. *Physiologia Plantarum* 15 (3): 473-497. <https://doi.org/10.1111/j.1399-3054.1962.tb08052.x>
29. Rodríguez S. J. Rivera-Lopez C, Santiago A. (1972): Performance of *Asparagus sprengeri* and *Dracaena sanderiana* in different potting and rooting media. *The Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico* 57 (4): 314-319. <https://doi.org/10.46429/jaupr.v57i4.10730>
30. Udvardy L. (2008): *A kertészeti növénytan növényismereti kompendiuma*. A Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Kar és a Mezőgazdasági Kiadó közös kiadása, Budapest
31. Van Damme, K. Banfield, L. (2011): Past and present human impact on the biodiversity of Socotra Island (Yemen): Implications for future conservation. *Zoology in the Middle East* 54 (3): 31–88. DOI: 10.1080/09397140.2011.10648899
32. Younis, A. Riaz, A, Siddique, M. I, Lim K. B, Hwang Y. J, Kahn M. A, (2013): Anatomical and morphological variation in *Dracaena reflexa* 'Variegata' grown in

different organic potting substrates. Flower Research Journal 21 (4): 162-171.

<http://dx.doi.org/10.11623/frj.2013.21.4.32>

Internetes források: MS

Internet 01: <https://www.britannica.com/plant/Dracaena>

NYILATKOZAT

Popovics Zsanett (hallgató Neptun azonosítója: DNOYQX) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem

Kelt: 2025 év október hó 30 nap


belső konzulens

Hallgatók, doktoranduszok nyilatkozata mesterséges intelligencia (MI) alkalmazásáról

1. Általános adatok

Hallgató neve:	Popovics Zsanett
Neptun-kódja:	DNOYQX
Képzési szint (a megfelelőt jelölje X-szel):	X BSc/BA <input type="checkbox"/> MSc/MA <input type="checkbox"/> Doktori (PhD) <input type="checkbox"/> Egyéb:
Tantárgy neve/kódja*:	-
A munka címe:	A <i>Dracaena</i> nemzetség és tagjainak jellemzése, egy kiválasztott taxon szaporítása különböző környezeti feltételek mellett

* doktori értekezés esetén nem kitöltendő

2. Nyilatkozat az MI használatáról

Alulírott, etikai felelősségem teljes tudatában az alábbi nyilatkozatot teszem:

(Kérjük, válasszon egyet az alábbi lehetőségek közül!)

A) Nem alkalmaztam mesterséges intelligencia rendszert vagy szolgáltatást.

(Amennyiben ezt jelölte, a további táblázatok kitöltése nem szükséges.)

B) Alkalmaztam mesterséges intelligencia rendszert vagy szolgáltatást.

(Kérjük, töltsse ki a vonatkozó táblázatokat!)

3. A mesterséges intelligencia használatának részletezése

I. TÁBLÁZAT: Asszisztensi vagy kisebb mértékű felhasználás (pl. fordítás, nyelvi korrektúra, ötletelés stb.)

(Ezen felhasználások esetében a konkrét promptok és válaszok csatolása nem szükséges.)

A felhasználás célja	Alkalmazott MI-eszköz neve és verziója	Érintett rész (ha nem a szöveg egészére vonatkozik)

II. TÁBLÁZAT: Jelentős tartalmi hozzájárulás (pl. egy teljes ábra vagy egy hosszabb szövegrész generálása)

(Ezekben az esetekben a felhasznált kulcsfontosságú promptok és az MI által adott nyers válaszok dokumentálása és a munka **mellékletében való csatolása szükséges.**)

A felhasználás célja	Alkalmazott eszköz verziója, elérhetősége	MI-neve, Az érintett fejezet / ábra / táblázat pontos sorszáma	A prompt-naplót tartalmazó melléklet bejegyzésének sorszáma

3/A. Oktató által előírt kiegészítő szabályok (ha vannak)

Amennyiben az adott tantárgy oktatója vagy témavezetője az MI-eszközök használatára vonatkozóan külön szabályokat vagy elvárásokat határozott meg, kérjük, az alábbi mezőben foglalja össze ezeket:

Pl. az MI használatának tilalma bizonyos feladattípusokra; csak konkrét eszköz használata engedélyezett; eltérő hivatkozási elvárások; dokumentációs forma stb.

Oktató vagy témavezető által előírt szabályok:

.....

.....

.....

.....

4. Minden hallgatóra vonatkozó nyilatkozat:

Kijelentem, hogy az MI által esetlegesen generált tartalmakat minden esetben kritikailag felülvizsgáltam, szerkesztettem és a munkába illesztettem. A leadott munka minden eleméért, annak eredetiségéért és tudományos helyállóságáért teljes körű felelősséget vállalok. Tudomásul veszem, hogy a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem a benyújtott munkát mesterséges intelligencia detektorral ellenőrizheti, és eljárást kezdeményezhet, amennyiben a nyilatkozatom valótlan vagy hiányos.

Kelt: Budapest, 2025. október hó 30 nap

.....
János Zsanett

Hallgató aláírása

.....
Ördöghe

Konzulens/Témavezető aláírása

MATE Szervezeti és Működési Szabályzat

III. Hallgatói Követelményrendszer

III.1. Tanulmányi és Vizsgaszabályzat

6.13. sz. függelék: A MATE egységes szakdolgozat / diplomadolgozat / záródolgozat / portfólió készítési útmutatója

4.2. sz. melléklete: Nyilatkozat a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió nyilvános hozzáféréseiről és eredetiségéről (módosítva: 2025. október 16.)

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréseiről és eredetiségéről

A hallgató neve: Popovics Zsanett
A Hallgató Neptun kódja: DNOYQX
A dolgozat címe: A *Dracaena* nemzetség és tagjainak jellemzése, egy kiválasztott taxon szaporítása különböző környezeti feltételek mellett
A megjelenés éve: 2025
A konzulens intézetének neve: Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem. Továbbá kijelentem, hogy a dolgozat elkészítése során alkalmazott mesterséges intelligencia-eszközök (pl. szöveggenerálás, nyelvi javítás, fordítás, adatelemzés) használata nem helyettesítette a saját kutatási és alkotói munkámat, azok alkalmazását a források között vagy a módszertani részben feltüntettem, és a szakmai-etikai elvárásoknak megfelelően jártam el.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után

nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: 2025 év október hó 29. nap


Hallgató aláírása