

Budapesti Corvinus Egyetem  
Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék

***Aster linosyris* (L.) BERNH., mint őshonos  
évelő faj botanikája és termesztésbe vonása**

Doktori értekezés tézisei

**Tar Teodóra**

Budapest, 2007.

## **A doktori iskola**

- megnevezése:** Kertészettudományi Doktori Iskola
- tudományága:** Növénytermesztési és kertészeti tudományok
- vezetője:** Dr. Papp János  
egyetemi tanár, DSc  
Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar,  
Gyümölcsstermő Növények Tanszék
- Témavezető:** Dr. Schmidt Gábor  
tanszékvezető egyetemi tanár, DSc  
Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar,  
Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék

A jelölt a Budapesti Corvinus Egyetem Doktori Szabályzatában előírt valamennyi feltételnek eleget tett, az értekezés műhelyvitájában elhangzott észrevételeket és javaslatokat az értekezés átdolgozásakor figyelembe vette, ezért az értekezés nyilvános vitára bocsátható.

.....  
Dr. Papp János, DSc  
Az iskolavezető jóváhagyása

.....  
Dr. Schmidt Gábor, DSc  
A témavezető jóváhagyása

# 1. A MUNKA ELŐZMÉNYEI ÉS CÉLKITŰZÉSEI

A Magyarországon őshonos flóra jelentős részét megtaláljuk a hazánkban beszerezhető, forgalmazott, dísznövényként felhasznált fajok és fajták között, de az alkalmazott őshonos taxonok aránya eltérő a dísznövénytermesztés különböző területei között. A magyarországi honos flóra tagjainak 60 %-a, mintegy 1400 taxon lágyszárú évelő, a nagyobb hazai és nagyobb külföldi cégek évelő dísznövényként a hazánkban őshonos növények közül 446 alapfajt és ezeknek 235 fajtáját vagy változatát forgalmazzák, mely az összes őshonos évelő életformájú fajhoz viszonyítva azok 31 %-a (a teljes őshonos flóra 18 %-a).

Az őshonos flóra tagjainak díszkertészeti felhasználási lehetőségeivel számos országában foglalkoznak, mivel a honos növények a potenciális dísznövények jelentős bázisát képezik és a nemesítésben is meghatározó szerepet játszanak. A génmegőrzés és a veszélyeztetett fajok védelme, fenntartása és visszatelepítése célját szolgálja az őshonos taxonok ellenőrzött körülmények közötti szaporítása és nevelése. A védett fajok ellenőrzött kertészeti termesztése és forgalmazása országunként más megítélés és törvényi szabályozás alá esik.

A 2002–2006. közötti években a dolgozatomban részletesen ismertetett *Aster linosyris* (L.) BERNH. mellett az alábbi 15 hazánkban őshonos évelő faj és 1 fajta dísznövénytermesztési felhasználhatóságát vizsgáltam: *Aster amellus* L., *Aster amellus* L. 'Rudolf Goethe', *Inula oculus-christi* L., *Inula britannica* L., *Inula ensifolia* L., *Inula hirta* L., *Inula helenium* L., *Doronicum orientale* HOFFM., *Hieracium pilosella* L., *Artemisia campestris* L., *Carlina acaulis* L., *Eryngium planum* L., *Prunella grandiflora* (L.) SCHOLLER, *Scutellaria hastifolia* L., *Dianthus deltooides* L. és *Sesleria sadleriana* JANKA.

Lehetséges felhasználásuk szerint évelőágyi kiültetésben a vizsgált fajok mind alkalmazhatók, az *Inula ensifolia*, a *Hieracium pilosella*, a *Carlina acaulis* és a *Dianthus deltooides* sziklakertbe is ültethető. Árnyéki gyepptőlként sikeresen nevelhető a *Scutellaria hastifolia*, a *Sesleria sadleriana* pedig virágágyi foltképzésre és szegélynövénynek is egyaránt alkalmas. Az *Inula helenium* alkalmazása háttérnövénynek ültetve, vagy nagy térállásban, parkban megfelelő. A *Hieracium pilosella* és a *Scutellaria hastifolia* erősen terjedő hajlamuk miatt két-három év alatt teherré válhatnak. Az *Aster amellus*, az *Inula oculus-christi*, az *Inula helenium*, a *Doronicum orientale* és az *Eryngium planum* felhasználása vágott virágnak is megfelelő, az *Eryngium planum* szárítva is alkalmazható. Cserepes dísznövényként is termesztethető az *Inula ensifolia*, a *Doronicum orientale* alacsony egyedei, valamint a *Hieracium pilosella*, a *Prunella grandiflora* és a *Dianthus deltooides*. Morfológiai adottságai alapján az *Inula hirta* cserepes dísznövénynek, az *Inula britannica* pedig vágott virágnak is megfelelő lenne, de mindkét faj szálanként csak kevés virágot hoz, így díszítőértékük nem megfelelő.

Kívánatos volna a hazánkban őshonos taxonok szélesebb körű alkalmazása, a termesztőségüknek, felhasználhatóságuknak és igényeiknek megfelelő szempontok figyelembe vételével, az idegenhonos taxonok helyettesítésére. Az őshonos növények díszkerti alkalmazásának előnye, hogy a hazai ökológiai és klimatikus adottságokhoz általában jobban alkalmazkodnak, a természetből kiszökve pedig kisebb a valószínűsége, hogy flóraszennyező, vagy esetleg agresszív terjedésű növénné váljanak, hiszen túlzott elterjedésüket számos korlátozó tényező, kórokozók, kártevők jelenléte akadályozza. A természetben ugyanakkor olyan mesterséges niche-ben tartjuk a növényeket, ahol a természetben velük együtt élő szervezetek konkurenciája vagy elnyomó hatása nem érvényesül, így jobban kihasználhatjuk a növény fundamentális niche-ét.

Dolgozatomban a Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Karának Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszékén 2002. és 2006. között végzett kísérleteim eredményeit ismertetem. **Munkám célja** a hazánk száraz sztyeppréjéin őshonos, főként a középhegységi lejtősztyepekben és sziklagyepekben élő, virágágyi évelő dísznövényként felhasználható, de az évelőtermesztő cégek kínálatában csak ritkán megtalálható *Aster linosyris* (L.) BERNH. termesztési lehetőségeinek, további felhasználási területeinek és az alkalmazható

szaporítási és nevelési módjainak megismerése, valamint a faj vágott virágként való alkalmasságának vizsgálata volt.

Vizsgálataim öt nagyobb témakörbe csoportosultak, az alábbi **célkitűzésekkel**:

1. Az *Aster linosyris* (L.) BERNH. morfológiai jellemzőinek és fejlődésmenetének vizsgálata:
  - a természetes állományban élő tövek morfológiai tulajdonságainak megismerése,
  - a tövek fejlődésmenetének nyomon követése természetes állományban, cserepes kultúrában termesztett több éves tövek és kora tavaszi dugványok esetében.
2. Szaporítási kísérletek:
  - általános tapasztalatszerzés az ivaros illetve ivartalan szaporítás hatékonyságáról,
  - a dugványozási időpont hatásának vizsgálata a gyökeresedésre és az áttelelésre,
  - egyes gyökereztető szerek hatásának tesztelése a faj dugvány-gyökeresedésére,
  - a megfelelő dugványméret meghatározása,
  - a dugványszedéshez leginkább megfelelő szármagasság meghatározása,
  - a kísérleti növényállomány felszaporítása.
3. Nevelési kísérletek:
  - vágott virág szabadföldi nevelési lehetőségének vizsgálata,
  - vágott virág korai virágoztatási lehetőségének vizsgálata,
  - cserepes dísznövény felhasználási célra való alkalmasság vizsgálata,
  - a teletelési körülmények, a szaporítási és a nevelési módok hatásának vizsgálata,
  - a virágnylási tulajdonságok megismerése különböző termesztési feltételek között.
4. Vázartartóssági vizsgálatok:
  - a fészekvirágzatok nyílási állapotának hatása a vázartartósságra (a szedési érettség),
  - a vázaélettartam meghatározása,
  - egyes tartósító szerek hatásának tesztelése.
5. Szöveti vizsgálatok:
  - a magonc és a hajtáseredetű gyökér szöveti szerkezetének összehasonlító vizsgálata,
  - a gyökér másodlagos szöveti szerkezetének és másodlagos vastagodásának vizsgálata,
  - a rhizóma szerveződési módjának és elsődleges szöveti szerkezetének vizsgálata,
  - a kifejlett rhizóma másodlagos szöveti szerkezetének vizsgálata,
  - a szár elsődleges szöveti szerkezetének és másodlagos vastagodásának vizsgálata,
  - a lomblevelek szöveti szerkezetének vizsgálata,
  - a generatív rügyek szerveződésének megfigyelése a hajtás-tenyészőkúpon,
  - a fészekvirágzat és a csöves virágok szöveti szerkezetének vizsgálata.

## 2. ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálataimat 2002. és 2006. között végeztem a Budapesti Corvinus Egyetem Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszékén és Budai Arborétumában, valamint a Soroksári Kísérleti Telepen, a célkitűzésekben ismertetett témakörökhöz kapcsolódóan.

### 2.1. Az *Aster linosyris* (L.) BERNH. morfológiai jellemzőinek és fejlődésmenetének vizsgálata

Az *Aster linosyris* (L.) BERNH. morfológiai jellemzőinek és fejlődésmenetének vizsgálatát természetes állományban a Hármashatár-hegyen, valamint cserepes kultúrában termesztett, természetes állományból származó tőosztott töveken, a Budai Arborétum kísérleti növényházában, 2003–2006. között végeztem.

Kezelések: kontroll (természetes állományban élő tövek, 30 minta), természetes állományból behozott, tőosztott, becserepezett tövek kétszer visszavágva (mindig 5 cm magasságban, 19 tő), természetes állományból behozott, tőosztott, becserepezett tövek visszavágás nélkül nevelve (59 tő), kora tavaszi dugványról nevelt, becserepezett tövek (19 tő).

Mért adatok: hajtásszám (a szemrevételezéssel egy tőhöz tartozó hajtások száma), magasság (a hajtások legnagyobb magassága), a fővirágzat magassága (a hajtás tengelyét záró fészekvirágzat magassága), náduszok száma (a fővirágzatig mérve), a legalsó, virágzatban végződő oldalhajtás elágazódási pontjának magassága, a náduszok száma a legalsó, generatív oldalhajtás elágazódási pontjáig, virágzatok száma (a fészekszám) száranként, a hajtások generatív fázisának kezdete, az állomány virágzásának kezdete.

## **2.2. Szaporítási kísérletek**

Az *Aster linosyris* (L.) BERNH. magvetésével kapcsolatos kísérleteket 2003-ban és 2004-ben végeztem. A magvetések időpontja 2003.03.21., 2003.12.18., 2004.04.09., 2004.10.20. A magvetések helyszíne a Budai Arborétum kísérleti növényháza volt, a 2004. 10. 20-i magvetést a Soroksári Kísérleti Telepen végeztem. A magvak természetes állományból, saját kísérleti állományból valamint a Jelitto magtermesztő cégtől származtak.

A magvakat steril, rostált, közel semleges kémhatású tőzeg alapú földkeverékbe (Stender szaporító közegbe), 10×20×5 cm méretű műanyag dobozba, szórva vetettem és a magvak takarását is ugyanezzel a közeggel végeztem.

Mért adatok: léha magvak aránya szemrevételezéssel (tapintás alapján), csírázási arány és csírázási idő, tűzdelés és cserepezés utáni életben maradás aránya (a csírázott egyedek számához képest a becserepezett tövek aránya).

Az *Aster linosyris* (L.) BERNH. dugványozási kísérleteket a következő célok szerint végeztem: a dugványozási időpont hatása a gyökeresedésre és az áttelelésre, egyes gyökereztető szerek hatása a dugvány-gyökeresedésére, a megfelelő dugványméret meghatározása, a dugványszedéshez leginkább megfelelő szármagasság meghatározása.

Az dugványokat természetes állományból (Budai-hegység: Hármashatár-hegy), illetve az előző évben, vagy a dugványozás évében magról ill. vegetatív úton szaporított, hajtattott, vagy szabadban nevelt tövekről szedtem. Az anyanövény állapota a tavaszi időpontokban végzett dugványszedések idején kihajtás utáni vagy növekedésben lévő vegetatív jellegű, a nyár elején végzett dugványozások esetében kifejlett, de még vegetatív jellegű, a nyár végén végzett dugványozásokkor kifejlett, generatív jellegű volt. A dugványozás közegének általában homok és perlit 1:1 arányú keverékét használtam, esetenként steril, rostált, közel semleges kémhatású tőzeg alapú földkeveréket (Stender szaporító közeg) is. Gombaölő beöntöző szerként a propamocarb hatóanyagú Previcure-t használtam.

Mért adatok: gyökeresedési arány (%-ban), gyökeresedési idő, a gyökerek száma dugványonként (csak a gyökeres dugványokon), a leghosszabb gyökér hossza dugványonként.

A dugványozási időpont hatásának vizsgálatára tavasszal (februártól áprilisig), nyár elején (májustól júniusig) és nyár végén (júliustól augusztusig) 2003–2006. között összesen 15 időpontban végeztem dugványozást, hajtattott, valamint természetes állományból származó anyatövekről szedett dugványokkal.

A gyökereztető szerek hatásának vizsgálatára 2003–2006. között összesen 12 időpontban végeztem dugványozást a következő gyökereztető szerekkel: 0,1%-β-indol-vajsav, 0,4%-β-indol-vajsav, 0,8%-β-indol-vajsav, 0,5%-α-naftil-ecetsav, RadiStim2 (α-naftil-ecetsav alapú), RadiStim3 (α-naftil-ecetsav alapú). A dugványszám kezelésként: min. 40 db volt.

A dugványméret gyökeresedésre gyakorolt hatásával kapcsolatban három időpontban (2003.05.27., 2003.06.03. és 2006.06.17.), a hajtás csúcsi részéről szedett 3, 6, 9, 12 és 15 cm hosszúságú, valamint a hajtás közepéről szedett 3 és 6 cm hosszúságú dugványokkal végeztem vizsgálatot. A dugványszám kezelésként: min. 40 db volt.

A dugványszedéshez leginkább megfelelő szármagasság meghatározásához 2004-ben és 2005-ben 5 alkalommal, a hajtás csúcsi, középső és alsó részéről szedett dugványokkal végeztem vizsgálatot. A dugványszám kezelésként min. 200 db, 2005-ben min. 32 db volt.

### 2.3. Nevelési kísérletek

A nevelési kísérleteket 2003–2006-ig, négy csoportban végeztem: vágott virág szabadföldi nevelési lehetőségének vizsgálata, vágott virág korai virágostatási lehetőségének vizsgálata, cserepes dísznövény felhasználási célra való alkalmasság vizsgálata, a telettetési körülmények, a szaporítási és a nevelési módok hatásának vizsgálata a következő évi fejlődésre.

Mért adatok: a hajtások tövenkénti, illetve cserepenkénti száma, magasság, a fővirágzat magassága, a legelső, virágzatban végződő oldalhajtás elágazódási pontjának magassága, nádusok száma (a fővirágzatig mérve), a nádusok száma a legelső generatív oldalhajtás elágazódási pontjának magasságáig, virágzatok száma (a fészekszám) száranként, illetve tövenként.

Besorolás a habitus alapján: bokros (a szár az alsó 10 cm-es szakaszán elágazódik, a termet 50 cm-nél alacsonyabb), szálas alacsony (a szár az alsó 10 cm-es szakaszán nem ágazódik el, a virágzatban végződő oldalhajtások csupán a szár felső harmadában található, de a szár magassága 50 cm alatti), szálas magas (a szár az alsó 10 cm-es szakaszán nem ágazódik el, a szár magassága 50 cm fölötti).

A különböző termesztési feltételek között nevelt tövek virágnyílási tulajdonságainak megismerésére a kísérleti évek során (2003–2006-ig) valamennyi kísérleti beállításban és a Hármashatár-hegyen természetes állományban élő kontroll csoportban is feljegyeztem a hajtások generatív fázisának kezdetére, a zöld bimbós állapot megjelenésére és a virágnyílás időszakára vonatkozó megfigyeléseimet.

Cserepes kísérletek beállításakor közegnek minden esetben savanyú balti tőzeg (Novobalt), agyag, homok 7:2:1 arányú keverékét használtam 4 g/l 4–6 hónap hatástartamú Osmocote Exact standard műtrágya hozzáadásával. A közeg pH értékét mészköliszt (Futor) segítségével 6,5-re állítottam be. A szabadföldi kiültetések esetében a Soroksári Kísérleti Telepen homokos, a Budai Arborétum területén agyagos talajba kerültek a tövek. A töveket többszöri átcserpezéssel 12, 14, 20 vagy 24 cm-es végcserépbe ültettem. A nevelési kísérleteket a Budai Arborétum területén lévő két kísérleti üvegházban, illetve a Soroksári Kísérleti Telepen végeztem. A tövek átteleltetése a Budai Arborétum területén és a Soroksári Kísérleti Telepen szabadföldön, valamint a Budai Arborétumban a téli hónapokban 2 °C-ra illetve 12 °C-ra fűtött üvegházakban történt.

A szabadföldbe vágott virág termesztési céllal kiültetett töveket három helyszínen neveltem: a Budai Arborétumban (40 tő, 2 ismétlésben), valamint a Soroksári Kísérleti Telepen két területen: soroksári 1. (21 tő 3 ismétlésben) és 2. sz. mintaterület (42 tő, 3 ismétlésben). A mérési eredmények összehasonlításához a kontroll csoport a Hármashatár-hegyen, természetes élőhelyen termő tövek (30 tő).

A Budai Arborétum növényházában, vágott virág termesztési céllal 2004.02.13-tól és 2005.02.15-től neveltem *Aster linosyris* töveket. Pótmegvilágítást a beállítás napjától kezdve minden nap 18–06 óráig alkalmaztam, a növények szintjében mért 20.000 lux feletti fényerősségű nátrongőz lámpával. A kezeléenkénti tőszám min.24 tő volt.

A cserepes termesztés lehetőségeit két különböző módon vizsgáltam: kora tavaszi dugványról nevelt cserepes töveken (2003-ban és 2004-ben 19 illetve 24 cserépben, cserepenként 1, 2 vagy 3 dugvánnyal), valamint különböző számban és magasságban, a bokrosodás indukálása végett nyáron visszavágott, szabadföldbe kiültetett töveken (2005-ben). A visszavágások időpontjai: 2005.06.21., 2005.07.19. és 2005.08.16., a visszavágás magassága 50, 35, 20 illetve 25 cm volt, a tőszám kezeléenként 21 tő, 3 ismétlésben.

A telettetési, szaporítási és nevelési módok fejlődésre gyakorolt hatásának vizsgálatakor kora tavaszi dugványokat, előző évben magvetéssel, dugványozással vagy tőosztással szaporított töveket neveltem visszavágás nélkül, illetve 2 tavaszi visszavágással. A beállítás időpontja: 2003. 10. 30. A növények telettetését a Budai Arborétum területén, három helyszínen végeztem: fűtött üvegházban (a téli hónapokban legkevesebb +12 °C-os), fagymentes üvegházban (a téli hónapokban legkevesebb +2 °C-os) és szabadtéren cserepestől a

földbe süllyesztve. A kora tavaszi dugványokat fagymentes üvegházban telettetett anyatövekről szedtem, a dugványozás időpontja 2004.02.14. volt. A teletetés után, 2004. 04. 28-tól szabadba kihelyezett cserepekben neveltem tovább a töveket a Soroksári Kísérleti Telepen.

## 2.4. Vázartartóssági vizsgálatok

Vázartartóssági vizsgálatokat 2003–2005. között végeztem, a virágszedés időpontjai 2003.10.16., 2003.10.23., 2004.05.24., 2005.08.30. és 2005.09.28. volt. A felhasznált virágszárak természetes állományból (a Hármashatár-hegyről), valamint hajtattott vagy szabadföldi kiültetésben termesztett kísérleti állományból származtak.

Kezelések: 200 ppm 8-HQS (8-hidroxi-kinolin-szulfát), 5 g/m<sup>3</sup> 1-MCP (1-metil-ciklopropén) és kezeletlen kontroll. A fészekvirágzatok nyílási állapotát a következő kategóriák szerint állapítottam meg: zöld bimbós, színes bimbós, nyílás kezdetén lévő és teljes nyílásban lévő. A mintaszám kezelésenként: min. 10 szál volt.

A virágszárakat minden esetben 5 cm magasságban, hozzávetőlegesen a 10. nódusz táján vágtam. A vágási szárhosszúság legalább 60 cm volt. A virágnyílás időtartamát a szedéstől a fészekvirágzatok 60 %-ának elnyílásáig mértem. Az egyes virágok fészken belüli nyílottságának vizsgálatakor (az optimális vágási virágnyílási állapot megállapítására) a mérést a szedéskor (a beállításkor), a szedést követő 7. napon és a szedést követő 14. napon végeztem.

## 2.5. Szövetteni vizsgálatok

A szövetteni vizsgálatokhoz felhasznált növényi részeket több éves, vadon élő tövekről, illetve a kísérletek során nevelt különböző korú (1–4 éves), és állapotú (kihajtás után, a növekedési időszakban vagy generatív állapotban) növényekről gyűjtöttem.

A magoncok **gyökere**t szikleveles és egy lombleveles állapotban a gyökérnyaktól 2–5 mm távolságra, keresztmetszeti síkban metszettem. A hajtáseredetű gyökérből a gyökércsúcsához közeli részéből, illetve a növekedésben lévő, 1–2 cm hosszú gyökerek teljes hosszából készítettem kereszt- és hosszmetsetet, valamint a kifejlett, több éves tövek különböző fejlettségű gyökereit metszettem a rhizómától 2 cm távolságban.

A növekedésben lévő **rhizómá**ból keresztmetszetet és epidermisz nyúzatot készítettem, a kifejlett, több éves tövek rhizómáját keresztmetszetben vizsgáltam, négy magasságban: a talajfelszíntől 4–5 mm távolságra, illetve ettől 5–5 mm távolságra metszve a rhizómát.

A **szár**at a hajtástenyészőkúp alatti 0,5–2 cm távolságban, közvetlenül kihajtás után, illetve az intenzív növekedés időszakában, valamint a növekedési időszak befejeződése után, a 10–15. nóduszok táján metszettem. A szár epidermiszének vizsgálatához a kifejlett tövek szárának 60. nódusza tájékán készítettem nyúzatot.

A **levél** keresztmetszeteket a növekedésben lévő hajtás hajtás-tenyészőkúp alatti 0,5–2 cm távolságában, illetve a kifejlett tövek alsó 5–10. nóduszán lévő leveleiből készítettem, a levélalaptól 5 mm távolságban, illetve a levéllemez középső részéből. Epidermisz nyúzatot a levéllemez középső tájáról, mind a színi, mind a fonáki oldalról készítettem.

A **generatív** oldalrügyek megalakulásának vizsgálatához a hajtás-tenyészőkúpból hosszmetsetet készítettem, áprilistól három heti időközökben gyűjtött mintákon. A fészekből hosszmetsetet, a virágokból a hossz- és keresztmetsetet zárt bimbós állapotban, a porzó- és bibeszálakból keresztmetsetet szintén zárt bimbós állapotban készítettem.

A metsetek készítését kézzel, borotvapenge segítségével, esetenként (levelek, vékony hajtások és gyökerek esetében) bodzabél között vágva, illetve fagyasztó száncamikrotom segítségével végeztem. A nyúzatokat kézzel, borotvapenge vagy szike segítségével készítettem. Festéshez toluidin-kék különböző töménységű vizes oldatát használtam.

### 3. EREDMÉNYEK

#### 3.1. Az *Aster linosyris* (L.) BERNH. morfológiai jellemzői és fejlődésmenete

Természetes állományban a tövenkénti átlagos hajtásszám 3,8, a hajtások átlagos magassága 78,5 cm. A fővirágzatot átlagosan 72,8 cm-en, a 94. nódusz fölött hozták a tövek, az internódiumok átlagos, számított hossza 0,77 cm volt. Virágzatban végződő oldalelágazódás átlagosan csak 67,6 cm magasság és a 79. nódusz fölött fejlődött, a szárankénti átlagos fészekszám 23,7 volt, legkevesebb 5, legtöbb 49 virágzat fejlődött száranként. Természetes viszonyok között az *Aster linosyris* (L.) BERNH. hajtásnövekedése május közepétől augusztus elejéig a legerőteljesebb, nagyobb részben a nóduszok számának gyarapodásával írható le. A hajtás csúcsok generatív fázisának kezdete június végére tehető, augusztus közepére az állomány nagy része zöld bimbós állapotú. A fő virágzási időszak szeptember közepére-végére esik.

A március elejétől üvegházban nevelt, több éves tövek intenzív hajtásnövekedése június elejéig tartott. A hajtás-tenyészőkúpok generatív fázisának kezdete május elejére esett, a virágzás június első hetében kezdődött. A virágzás után visszavágott tövek másodvirágzása 8–9 hét múlva kezdődött, a másodvirágzás generatív fázisa a visszavágás utáni 3. héten kezdődött.

A kora tavaszi dugványról indított tövek erőteljesebb hajtásnövekedése csak május közepétől indult meg. Július végén az állomány zöld bimbós volt, de a hajtásnövekedés a folytatódott (hasonlóan az augusztus végén visszavágott tövek másodvirágzásához). A tövek magassági értékének növekedését ekkor elsősorban a virágzati oldalhajtások növekedése jelenti, a főhajtás növekedése már csak kis mértékű, pusztán a nóduszok megnyúlásából adódik.

A nóduszok száma a vadon élő állomány és az üvegházban nevelt több éves tövek esetében is a magasság alakulásához hasonló gyarapodási ütemet követett. A kora tavaszi dugványról nevelt tövek esetében viszont a nóduszok számának gyarapodása határozottan különbözött a tövek növekedési ütemétől, ebből adódott a magassági értékekhez képest jóval nagyobb nódusz szám és az internódiumok jelentős lerövidülése.

#### 3.2. Szaporítási kísérletek

Kísérleti eredményeim azt igazolják, hogy az *Aster linosyris* (L.) BERNH. szaporítása **magvetéssel** kis hatékonyságú. A természetes állományból ősszel gyűjtött magvaknak csak 13 %-a tűnt szemrevételezéssel és tapintással csíráképesnek. A tavaszi magvetésekkor a csírázási arány alacsony, 39 % volt, természetes állományból származó magvak esetében 36 %, a kísérleti állományból szedve, ill. magtermesztő cégtől vásárolt magvak esetében 51 % volt. A csírázási idő átlagosan 7 nap körüli, de elhúzódó, a magoncok pusztulási aránya 48 %. Az őszi magvetéskor is hasonló arányban (38–39 %-ban) csírázott, és a szabadföldbe kiültetett tövek alatt is megjelentek október végétől a magoncok, a decemberben vetett magvaknak csak 3–8 %-a csírázott. A magról szaporított tövek csak a szaporítást követő második évre virágoztak.

A **dugvány-gyökeresedési** arány és a gyökeresedési idő a tavaszi időpontokban (februártól-áprilisig) 90,5 % és 9 nap, a nyár eleji időpontokban (május-június) 86,4 % és 20 nap, míg a nyár végi időpontokban (július-augusztus) 54,5 % és 37 nap volt.

A dugványokon a rhizóma szerveződése a begyökeresedést követően kezdődik. A tavasszal és nyár elején dugványozott tövek rhizóma szerveződése a természetes rhizóma szerveződési időszakban (augusztusban) történt, az augusztusi dugványozások alkalmával viszont szeptemberben kezdődhetett csak a rhizóma szerveződése. Ekkor a begyökeresedett dugványok 35 %-nál elmaradt a rhizóma kialakulása, ezek a dugványok a télen elpusztultak.

Egy töről átlagosan 4,15 dugványt tudtam szedni, hozzávetőlegesen 18 naponként. Februártól júniusig így egy töről 6–7 alkalommal, összesen 20–25 dugvány szedhető.

A felhasznált **serkentőszerek** szerinti bontásban az alábbiak szerint alakult a dugványok gyökeresedési aránya: kezeletlen — 80,2 %; 0,5 %-α-naftil-ecetsav — 92,8 %; 0,1 %-β-indol-vajsav — 87,4 %; 0,4 %-β-indol-vajsav — 85 %; 0,8 %-β-indol-vajsav — 91,5 %; RadiStim2 (α-naftil-ecetsav) — 86,5 %, RadiStim3 (α-naftil-ecetsav) — 91,3 %.



A dugványok hosszúságának függvényében az alábbi gyökeresedési arányokat kaptam a hajtás végéről szedett dugványok esetében: a 15 cm-es dugványok 67,3 %-ban, a 12 cm-es dugványok 75 %-ban, a 9 cm-es dugványok 88,3 %-ban, a 6 cm-es dugványok 85 %-ban, a 3 cm-es dugványok pedig 30 %-ban gyökeresedtek. A hajtás középső részéről vágott 6 cm hosszú dugványok 70,7 %-ban, míg a 3 cm hosszú dugványok 14,3 %-ban gyökeresedtek.

A dugványszedés magasságának függvényében azt láthatjuk, hogy a nyár végi dugványozási időpontokban a hajtásvégi dugványok 57,6 %-os, a hajtás közepéről szedett dugványok 54,3 %-os, míg a hajtás alsó részéről szedett dugványok 51,5 %-os arányban gyökeresedtek. A különbség a tavaszi ismétlésben is csekély volt (98 %, 94 % és 91 %).

### **3.3. Nevelési kísérletek**

A szabadföldbe kiültetett tövek kontroll állományában (Hármashatár-hegyen) egy tő 3–4 virágzati szarát nevelt. A kiültetés évében (2005.) a két soroksári helyszínen egy tő átlagosan 3, ill. 3,7, a Budai Arborétumban 1,9 virágzati szarát hozott. A kiültetést követő második évben mindhárom kísérleti helyszínen emelkedett a tövenkénti átlagos hajtásszám, a soroksári 1. sz. helyszínen 3-ról csaknem 10-re, a soroksári 2. sz. helyszínen 3,7-ről 14,5-re, míg a Budai Arborétumban 1,9-ről 5,2-re. A természetes állományban mért gyarapodási érték mindig csak egy évre vonatkozik, mivel az *Aster linosyris* tövek a rhizómán lévő rügyekben telelnek, és a rákövetkező évben az előző évi rhizóma rész elhalása a legtöbb esetben a genetikailag egy egyedből származó tövek, a rametek kapcsolatának megszakadását jelenti.

Természetes állományban a szármagasság 3 év átlagában 79,8 cm, a 3 kísérleti helyszínen két év mérési eredményeinek átlagában 97,9 cm volt. A fővirágzat átlagos magassági értéke természetes állományban 74,5 cm, a kísérleti állományokban 91,5 cm volt. Természetes állományban a nóduszok száma a fővirágzatig mérve 94, a kísérleti állományokban pedig 119 volt. Természetes állományban a generatív oldalhajtások elágazódási magassága 69,3 cm fölött kezdődött, az átlagosan 74,5 cm magasságban lévő fővirágzat alatt, tehát a virágzati szár felső 7 %-án. Szabadföldi kiültetésben a magassági értékek eloszlása a természetes állományéhoz hasonló, bár arányaiban némiképp változott. A két mérési év átlagában az oldalhajtások elágazódása 80,5 cm fölött kezdődött, míg a fővirágzat átlagos magassága 90,3 cm volt, tehát a virágzati szár felső 14 %-ban képződtek oldalhajtások. Természetes állományban átlagosan 81 nódusz fölött képződtek a generatív oldalhajtások, a kísérleti állományokban 100,8 nódusz fölött. Természetes állományban 23,5 volt a szárankénti átlagos fészekszám, legkevesebb 5, legtöbb 49 fészekvirágzatot hozott egy szár. A kísérleti állományokban átlagosan 76,9 fészekvirágzat, legkevesebb 20, legtöbb 159 fejlődött száranként.

Az üvegházban pótmegvilágítás nélkül nevelt tövek hajtásai március végére — április elejére elérték a 20 cm magasságot, a pótmegvilágítás alatt lévő töveké 46 cm volt. Május végére a magasságuk közel azonos lett, bár a pótmegvilágítás alatt lévők már a nyílás kezdetének stádiumában, míg a pótmegvilágítás nélkül nevelt tövek csak zárt virágzati bimbós állapotban voltak. A pótmegvilágítás nélkül nevelt tövek átlagos magassága május végén 64,8, illetve 63,3 cm, míg a pótmegvilágítás alatt lévőké 58,6 és 64,4 cm volt. Mind a pótmegvilágítás nélkül, mind pedig a pótmegvilágítás alkalmazásával nevelt tövek 23–27 fészekvirágzatot hoztak átlagosan száranként, legkevesebb 5, legtöbb 65 fészekvirágzat fordult elő egy száron, mindkét szélső értéket pótmegvilágítás alatt lévő tövön mértem. Pótmegvilágítás nélkül a fővirágzatot 62 cm magasságban, míg a pótmegvilágítás alkalmazásával 54 cm magasságban hozták a tövek. A nóduszok száma pótmegvilágítás nélkül átlagosan 73, míg pótmegvilágítás alkalmazásával 55 nódusz volt. A pótmegvilágítás nélkül nevelt tövek átlagosan 58 cm magasságban a 65. nódusz fölött, a pótmegvilágítás alkalmazásával nevelt tövek pedig 38 cm és a 37. nódusz fölött hozták a legalsó virágzatban végződő oldalhajtást. Az internódiumok átlagos hossza a legalsó generatív oldalhajtás alatti szárrészen a pótmegvilágítás nélkül nevelt tövek esetében 0,88 cm, a pótmegvilágítás alkalmazásával nevelt tövek esetében pedig 1,03 cm volt.

A **kora tavaszi dugványokról nevelt cserepes tövek** növekedési jellegzetessége volt, hogy az alsó 10 nódusz magasságáig erős oldalhajtásokat hoztak, így jellemzően alacsonyan elágazódó, bokros habitusú példányok fejlődtek. Átlagos magasságuk mindkét mérési évben 30 cm körül maradt. Az egy száron mért átlagos nódusz szám 2003-ban 44, 2004-ben pedig 32 volt. A fészekvirágzatok tövenkénti száma 2003-ban 36, 2004-ben pedig 39 volt, az egy tövön előforduló legtöbb fészekvirágzat 68, a legkevesebb 15 fészekvirágzat volt.

A **bokrosodás indukálásának vizsgálatára szabadföldbe** kiültetett, nyári visszavágással nevelt tövek közül szeptember végére a legkisebb növekedési értéket a 3× visszavágott tövek érték el, az első visszavágástól számított hajtásnövekedésük csak 14,7 cm volt és teljes magasságuk is a legalacsonyabb maradt, csupán 35,1 cm. Az 1× 50 cm magasságban, az 1× 20 cm magasságban és a 2× visszavágott tövek növekedési magassága között lényeges különbség nem volt, az oldalhajtásaik hossza 20,8 cm, 20,6 cm és 21,6 cm között változott. Érdekesen alakult a visszavágás helye feletti új növekmények nódusz száma. Az 1× visszavágott tövek esetében 28 körüli volt az átlagos nódusz szám, az internódium hosszúság átlagosan 0,81 cm volt. A 2× visszavágott tövek esetében 15,6, a 3× visszavágottak esetében pedig 7,2 nóduszt számoltam, így az internódiumok hossza 1,38 cm, illetve 2 cm volt.

A visszavágás minden esetben jelentősen csökkentette a virágzatok számát. A visszavágás nélkül nevelt kontroll csoportban száranként átlagosan 71,8 fészekvirágzatot számoltam, ezzel szemben az 1× és a 2× visszavágott tövek esetében 23 körül alakult az átlagos fészekszám. A 3× visszavágott tövek még ennél is kevesebb, száranként átlagosan 10 fészekvirágzatot hoztak. A nyári visszavágással nevelt tövek esetében a szár aljától elágazódó bokros habitus nem alakult ki. A visszavágás következtében a tövek a visszavágás alatti 2–3. nódusztól a visszavágás alatti 6–8. nóduszokig hoztak új oldalhajtásokat, melyek elágazódás nélkül érték el az említett értékeket, és csupán a felső 6–8 nóduszon hozták a virágzatban végződő oldalhajtásokat.

A különféle **teleltetési, szaporítási és nevelési módok**nak az *Aster linosyris* (L.) BERNH. habitusára gyakorolt hatását vizsgáló mérések eredményei azt mutatják, hogy az átteleltetett tövek az előző évi szaporítási módtól függetlenül, a teleltetési és a nevelési módok függvényében hasonlóan viselkedtek — ellentétben a szaporítás évével, amikor a szaporítási mód jelentősen befolyásolta a tövek fejlődését. A magról vetettek egyáltalán nem virágoztak a magvetés évében, a dugványról szaporított tövek közül is csak a tavasszal szaporítottak nyíltak a szaporítás évében, míg a tőosztott tövek a szaporítás évében is a több éves tövekhez hasonlóan viselkedtek. A szabadban és a fagymentes (2 °C-on) üvegházban teleltetett tövek közül egyik sem maradt tölevélrózsás. Fagymentes üvegházban korán, december végén – január elején megindult a hajtásképződés, január elején már tudtam dugványt szedni, a második dugványszedésre február közepén került sor. A 12 °C-ra fűtött üvegházban teleltetett tövek 65 %-ban tölevélrózsás állapotban maradtak, feltehető, hogy a virágzati szár kialakulásához szükséges, hogy a töveget hideghatás érje. A kora tavaszi dugványról szaporított tövek 87 %-ban bokros habitusúak lettek, előfordult szálas alacsony termet, de szálas magas nem.

### **3.4. Vázartartóssági vizsgálatok**

Az optimális szedési nyílási állapot meghatározására végzett kísérlet eredményei alapján azt láthatjuk, hogy legtovább a színes bimbósan vagy a nyílás kezdetén szedett szálak tartottak, a zöld bimbósan szedett szálak fészekvirágzatai nem nyíltak ki. A vázartartósság meghatározására és az alkalmazott tartósító szerek hatásának tesztelésére végzett valamennyi kísérlet minden kezelésében 12 napnál tovább tartott a virágszálak nyílása. Legtovább az 1-MCP-vel kezelt virágszárok nyílása tartott, de a kezeletlen szárokhoz képest a 8-HQS-sel kezelt nyílása is hosszabb volt. A 2005. évi beállításokkor 1,6 és 1,7 nap különbség volt a kezeletlen kontroll és az 1-MCP-vel kezelt szárok vázartartóssága között, az 1-MCP-vel kezelt szárok átlagosan 16,2 és 16,9 napig, a kezeletlenek 14,6 és 15,2 napig nyíltak. A 2004-ben beállított vizsgálatban a tavaszi hajtásból származó virágszárok vázartartóssága átlagosan 13,4 napig, 1-MCP-vel kezelve 15,6 napig tartott. A 2003. októberi kísérletekben pedig a kezeletlen

szárak átlagosan 12,2 és 12,4 napig, a 8-HQS-sel kezelték 13,6 és 12,5 napig, míg az 1-MCP-vel kezelték 14,6 és 14,7 napig nyíltak. Az 1-MCP alkalmazása minden beállításkor szignifikánsan növelte a vázartartósságot a kezeltlen szárakhoz képest. A 8-HQS hatása a kontrollhoz, valamint az 1-MCP hatása a 8-HQS-hez képest viszont nem mindig volt szignifikánsan különböző.

### 3.5. Szöveti vizsgálatok

A magonc **gyökere** és a hajtás eredetű járulékos gyökerek szöveti szerkezete között különbséget a sztelében találtam. A sztele a valódi gyökerek esetében diarch, a hajtás eredetű járulékos gyökerek esetében 12 %-ban triarch, 86 %-ban tetrarch és 2 %-ban pentarch. A gyökerek szállítószövet-rendszerének megalakulása során a bélszöveti sejtek helyét egyenletes, gödörkés vagy kis udvaros-gödörkés sejtfa vastagodású sejtek foglalják el, melyek alakilag tracheához, tracheidához, rosttracheidához hasonlóak. E folyamattal párhuzamosan kezdődik a gyökér másodlagos vastagodása, az gyűrű alakú szállítószövet-rendszer kialakulása.

Az *Aster linosyris* szára a talajfelszín alatt mintegy 2,6 cm hosszú és 0,8 cm széles **rhizómát** képez. A rhizóma szerveződése általános esetben augusztus folyamán kezdődik, dugványokon csak a begyökeresedés után. A tavaszi és a nyár eleji dugványokon kivétel nélkül megtörtént a rhizóma kialakulása, fordulópontot jelentettek az augusztusi dugványozási időpontok. Ekkor a gyökeresedési aránnyal együtt csökkent a rhizóma kialakulásának esélye is, a begyökeresedett, de rhizómát nem fejlesztő dugványok a tél folyamán elpusztultak.

A fiatal rhizóma szállítószövet-rendszere kollaterális nyílt nyalábos megalakulású, a fiatal szárhoz hasonló. A rhizóma epidermiszében sztómát nem találtam, ugyanígy a szár epidermiszében sem. A kifejlett rhizóma legfelső részén összefüggő szállítószövet-rendszert találunk, a bélszövet sejtjei a középrész környékén elfásodnak. Érdekes a rhizóma legalsó részének felépítése, itt ugyanis heterogén felépítésű elsődleges kéreg figyelhető meg.

Az *Aster linosyris* (L.) BERNH. **szára** fiatalon gyengén hullámos kerületű, legtöbb esetben nyolc bordájú. Az elsődleges kéreg heterogén felépítésű, a raktározó parenchima sejteken kívül hipodermális helyzetű lemezes kollenchima és klorenchima is található. Fiatalon a szállítószövet-rendszer kollaterális nyílt nyalábos, a másodlagos vastagodás Ricinus-típusú. A szár másodlagos gyarapodásának mértéke az üvegházban hajtattott tövek esetében kisebb mértékű volt, a szállítószövet-rendszer mindvégig nyalábos szerkezetű maradt.

A **levél** mezofilluma izolaterális heterogén szerkezetű, az oszlopos paliszád parenchima 2–3 sejtsor szélességű. A levél színi epidermiszében a melléksejt nélküli sztómák elszórtan, egymástól 2–4 sejt távolságra helyezkednek el. A fonáki epidermisz sejtjei a színi epidermiszéhez hasonlóak, a sejtfa lefutása csak kissé hullámosabb, és a sztómák számát tekintve sincs lényeges különbség. A **generatív** hajtások differenciálódása, a hajtástenyészőkúp kiszélesedése elég korán, már a 30. levél kifejlődése után megkezdődik, noha nyíláskor átlagosan a 79. nódusz fölött találjuk természetes állományban a legalsó generatív oldalhajtásokat, és a fővirágzat a 94. nódusz fölött nyílik. A generatív szervek a szöveti szerkezetüket tekintve az ezekre a szervekre általánosan jellemző bélyegeket viselik, egyszerű felépítésűek, a vegetatív szervekhez képest kevésbé differenciáltak. A pollen az *Asteraceae* családban általánosan jellemző csapos és taréjos sejtfa vastagodású.

### 3.6. Új tudományos eredmények

#### A vadon termő tövek morfológiai jellemzői és fejlődésmenete

Megállapítottam, hogy az *Aster linosyris* (L.) BERNH. természetes állományban az alábbi átlagos értékekkel jellemezhető:

- szármagasság 78,5 cm,
- a fővirágzat magassága 72,8 cm,
- az internódiumok hossza 0,77 cm,
- a legalsó generatív oldalhajtás magasságáig mért nódusz szám 79 db.
- szárankénti fészekszám 23,7 db,
- a fővirágzati mért nódusz szám 94 db,
- a legalsó generatív oldalhajtás magassága 67,6 cm,

Megállapítottam az *Aster linosyris* (L.) BERNH. fejlődésmenetének stádiumait, természetes termőhelyen, az alábbiak szerint:

- intenzív hajtásnövekedési időszak (májustól júliusig)
- a hajtáscsúcs generatív jellegének megjelenése (június végén, július elején, 650 foknap 10 °C feletti léghőmérsékleti összeg körüli értéknél)
- zöld bimbós állapot kezdete (július végén, augusztus elején)
- virágnylás kezdete (augusztus végén, szeptember elején, 1200 foknap 10 °C feletti léghőmérsékleti összeg körüli értéknél)

Az *Aster linosyris* (L.) BERNH. sarjtelepeit összefüggő rhizóma-hálózat nem köti össze, a hajtások közötti mechanikai kapcsolat az új rhizómák megjelenésének időszakára megszakad. Kifejlett tövek esetében a rhizóma szerveződésének időszaka augusztus eleje.

### Szaporítási kísérletek

A **magvetés** hatékonyságát az alábbiak szerint állapítottam meg:

- a csíráképes magvak aránya: 13 %, az összes vetett mag 13 %-a,
- a csírázási arány 39 %, az összes vetett mag 5 %-a,
- a magoncok pusztulási aránya 48 %, az összes vetett mag 2,5 %-a.

Gyűjtött mag esetében 100 magból 2 növény, válogatott mag esetében 100 magból 19 növény nevelhető. A magoncok a magvetés évében nem virágoznak. A vizsgálati eredmények alapján a magvetéssel szemben a dugványról történő szaporítást javaslom.

A **dugványról történő szaporítás** során meghatároztam:

- az optimális dugványozási időszakot (februártól áprilisig),
  - ▶ gyökeresedési arány: 90 %, gyökeresedési idő: 9 nap,
- az optimális gyökereztető szert,
  - ▶ 0,8%-os  $\beta$ -indol-vajsav (B3) — gyökeresedési arány: 91,5 %,
  - ▶ 0,5 %-os  $\alpha$ -naftil-ecetsav (Incit5) — gyökeresedési arány: 92,8 %,
  - ▶ RadiStim3 ( $\alpha$ -naftil-ecetsav alapú szer) — gyökeresedési arány: 91,3%,
- az optimális dugvány méretet (6–9 cm).

A hajtatott anyatövekről szedett dugványok nagyobb arányban gyökeresedtek, mint a szabadban nevelt anyatövekről származók.

- Dugványokon a rhizóma szerveződése csak a begyökeresedés után kezdődik,
- a tavaszi és nyár eleji dugványokon a rhizóma augusztus elején megjelenik,
- a július végén és augusztusban végzett dugványozásokkor
  - ▶ csökken a gyökeresedési arány (54%),
  - ▶ nő a gyökeresedési idő (37 nap),
    - ezért a rhizóma képződése csak szeptember végén — október elején kezdődhet (rövid nappalos időszakban),
  - ▶ a begyökeresedett dugványoknak csak 50 %-án képződik rhizóma, a rhizómát nem fejlesztő dugványok a tél folyamán elpusztulnak.

Megállapítottam, hogy a dugványok gyökeresedését lényegében nem befolyásolta, hogy az anyató mely magasságából szedtem a dugványt, hatása volt viszont a rhizóma megjelenésére, megállapítottam, hogy a július közepe után végzett dugványozásokkor az alacsonyabbról szedett dugványokon csaknem kétszer gyakoribb volt a rhizóma kialakulása.

### Nevelési kísérletek

Megállapítottam, hogy az *Aster linosyris* (L.) BERNH. **szabadföldi kiültetésben vágott virág termesztési célra** sikerrel nevelhető. Meghatároztam a termesztett tövek morfológiai tulajdonságait, az alábbiak szerint:

- szármagasság 97,7 cm,
- a fővirágzat magassága 90,3 cm,
- az internódiumok hossza 0,68 cm,
- a legelső generatív oldalhajtás magasságáig mért nódusz szám 113 db,
- szárankénti fészekszám 76,9 db,
- a fővirágzatig mért nódusz szám 131 db,
- a legelső generatív oldalhajtás magassága 80,2 cm,

Megállapítottam, hogy az *Aster linosyris* (L.) BERNH. **korai virágztatása** május utolsó hetére, június elejére lehetséges, az alábbi nevelési mód szerint:

- ▶ a növényházi nevelés kezdete: február második dekádja,
- ▶ a növényházi nevelés időtartama: 15–16 hét,
- ▶ a növényházi nevelésben adott aktív hőmérsékleti összeg: 1200 foknap felett,
- ▶ az asszimilációs pótmegvilágítás hatása (20.000 lux, naponta a teljes nevelési időszakban 18–06 óráig): 12–14 nappal korábbi virágnyílás.

Megállapítottam, hogy az *Aster linosyris* (L.) BERNH. **cserepes dísznövény** felhasználási célra sikerrel nevelhető az alábbiak szerint:

- ▶ a dugványozás időpontja: február-március,
- ▶ nevelés: szabadba kihelyezett cserepekben,
- ▶ virágnyílás várható időpontja: július-augusztus.

Megállapítottam, hogy alacsony növénymagasság június végi, júliusi visszavágással is elérhető, de bokros habitus így nem alakul ki. Az augusztus második dekádjában végzett visszavágás már jelentősen csökkenti virágzás intenzitását és késlelteti a virágnyílást.

#### **A teletetési, a szaporítási és a nevelési módok hatása**

- A szaporítási mód hatása csak a szaporítás évében érzékelhető,
  - ▶ a magoncok fejlődése gyengébb a dugványról szaporított tövekhez képest,
  - ▶ a magoncok az első évben nem, a dugványok nyár végére virágoztathatók.
- A tövek teletetését szabadban vagy fagymentes növényházban célszerű végezni,
- a virágzati szár kifejlődéséhez hideghatás szükséges,
- a fűtött növényházban (12 °C) telet tövek 65 %-a tölevélrózsás maradt,
- két tavaszi visszavágás hatása: alacsonyabb átlagos szármagasság, nő a bokros habitus aránya.

#### **Vázartartóssági vizsgálatok**

- A vázartartósság legkevesebb 12 nap,
- a zöld bimbósan szedett fészekvirágzatok nem nyílnak ki,
- a 8-HQS-sel kezelt szálak átlagos vázartartóssága 13,1 nap,
- az 1-MCP-vel kezelt szálak átlagos vázartartóssága 15,6 nap.

#### **Szöveti vizsgálatok**

Különbséget találtam az *Aster linosyris* (L.) BERNH. magonc eredetű, valódi **gyökerének** és hajtás eredetű, járulékos gyökerének sztele szöveti szerkezete között:

- a magonc sztele diarch,
- hajtás eredetű gyökér sztele triarch (12 %), tetrarch (86 %) vagy pentarch (2 %).

Megállapítottam, hogy a **rhizóma** szöveti szerkezete a szár elsődleges szerkezetéhez áll közelebb. Mind a **szár**, mind a rhizóma szállítószövet-rendszere fiatalon kollaterális nyílt nyalábos megalakulású, másodlagos vastagodásuk Ricinus-típusú.

Megállapítottam, hogy az *Aster linosyris* **levelének** mezofilluma izolaterális heterogén szerkezetű. A **generatív oldalhajtások** differenciálódása már a 30. levél kifejlődése után kitapintható, noha nyíláskor átlagosan 79 nódusz számolható a legelső generatív oldalhajtás magasságáig.

## **4. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK**

A szaporítási kísérletek eredményei a **magvetéssel** szemben a dugványról történő szaporítást indokolják, mivel az *Aster linosyris* (L.) BERNH. csíráképes magvainak aránya a léha magvakhoz képest alacsony (13 %), a csírázási arány alacsony (39 %) és a magoncok pusztulási aránya magas (48 %), továbbá a magoncok csupán a második évre virágoztathatók. Ezzel szemben az **optimális dugványozási időszakban** (februártól ápriliséig) a dugványok gyökeresedési aránya 90 % fölötti (a gyökeresedési idő 9 nap).

A nyár végi dugványozásokkor tapasztaltam, hogy a begyökeresedett dugványok télen nagy arányban pusztultak (49,7 %), melynek oka a rhizóma képződés elmaradása. Kifejlett növények esetében a **rhizóma képződése** augusztus elején kezdődik, legtöbb esetben az előző évi rhizóma rész elhal és a növény az új rhizómával és pár leveles tölevélrózsával tel. Az augusztusi dugványozásokkor a dugványok gyökeresedési ideje átlagosan 37 napra nőtt (tavasszal ez az érték 9 nap), így szeptember közepére, végére kaptam csak gyökeres dugványt, a rhizóma pedig csak ez után kezdene kialakulni. Szerepet játszhat a rhizóma képződésének elmaradásában az is, hogy ekkor már a megvilágítás időtartama rövid nappalos.

A vizsgált **gyökereztető szerek** közül a 0,5 %-os  $\alpha$ -naftil-ecetsav (Incit5), a 0,8%-os  $\beta$ -indol-vajsav (B3) és a RadiStim3 ( $\alpha$ -naftil-ecetsav alapú készítmény) alkalmazásával értem el a legmagasabb (90 % fölötti) gyökeresedési arányt, alacsonyabb ára miatt az  $\alpha$ -naftil-ecetsav használatát javaslom. Legmegfelelőbbnek a 6 és 9 cm közötti **dugványhosszúságot** tartom, a **dugványszedés magasságának** a gyökeresedésre gyakorolt hatásában nem találtam lényeges különbséget. Érdekes azonban, hogy a nyár végi dugványozáskor a szár alsó részéről származó dugványok nagyobb arányban képeztek rhizómát, így áttelelési esélyük nőtt.

A **szabadföldbe vágott virág termesztési célra** kiültetett tövek az első évben meghaladták a természetes állományban élő tövek szármagasságát és tövenkénti fészekszámát is. A virágnyílás időzítésének szempontjából kedvező eredményeket hoztak a két egymást követő évben beállított **korai virágoztatási vizsgálatok**, ugyanis a természetes körülmények között augusztus végére, szeptemberre nyíló *Aster linosyris* (L.) BERNH. tövek február elejétől üvegházban nevelve, pótmegvilágítás alkalmazásával május közepére, anélkül június elejére nyíltak. A virágnyílás időpontja a kapott hőösszeggel állhat összefüggésben: a virágnyílásig kapott léghőmérsékleti értékek összege a 2004. évi 10 °C feletti értékeket figyelembe véve a szabadban (Soroksáron) szeptember 1-re haladta meg az 1200 foknapot, a növényházban május 12-re, és a virágnyílás a természetes állományokban augusztus végén — szeptember elején kezdődött, míg a növényházban május közepén. Szerepet játszhat továbbá a bimbók indukálásában és a virágnyílásban az asszimilációs megvilágítás és a nappalhosszúság is. A növényházban pótmegvilágítás (20.000 lux, 18–06 óráig) alatt nevelt tövek virágnyílása 12–14 nappal korábban kezdődött, mint a pótmegvilágítás nélkül nevelt tövek nyílása.

A **cserepes termesztés** lehetőségeinek vizsgálatai alapján elmondható, hogy kora tavaszi (februári, márciusi) dugványról nyár végi, őszi virágzó cserepes dísznövény nevelhető. A kora tavaszi dugványról nevelt *Aster linosyris* (L.) BERNH. tövek a tövek a talajfelszín közelében elágazódóak lettek, habitusuk bokros (87 %) és termetük is alacsony (30 cm) maradt, a virágzás intenzív, a tövenkénti fészekszám (39 db) csaknem kétszerese a természetes állományban mért értékeknek. A legszebb formájú növények azokban a cserepekben fejlődtek, melyekbe 2 vagy 3 dugványt tettem a becserepezéskor. A bokros habitus ugyanakkor pusztán a szaporítási mód és a szaporítási idő függvénye, nem örökletes tulajdonság.

Érdekes összefüggést találtam a természetes állomány 2004. évi virágzásának kezdetéig (szeptemberig), illetve a 2004-ben üvegházban hajtattott tövek virágnyílásának kezdetéig (április 30-május 12.) mért 10 °C fölötti **léghőmérsékleti értékek** összege között a Soroksáron, illetve a Budai Arborétum kísérleti üvegházában mért léghőmérsékleti értékek alapján.

A természetes állomány nyílásáig, szeptember 1-ig a Soroksáron mért 10 °C feletti léghőmérsékleti értékek összege 2004-ben 1237 foknap volt, az üvegházban nevelt tövek a hasonló virágnyílási stádiumot május 12. és 24. között, 1202 foknap és 1400 foknap 10 °C feletti léghőmérsékleti összegnél érték el.

A tenyészidőszakban kapott hőmennyiség érték mellett szerepet játszhat még az *Aster linosyris* virágzásában a megvilágítás erőssége, a napsütéses órák száma és a nappalhosszúság is. Az üvegházban nevelt tövek virágnyílása **pótmegvilágítás** alkalmazásával a fenn említett időszakban és hőösszegnél (május 12. és 24. között, 1202 foknap és 1400 foknap aktív hőösszegnél), pótmegvilágítás nélkül viszont csak június 4-én, 1581 foknap 10°C feletti léghőmérsékleti összegnél kezdődött.

Érdekes megfigyelni, hogy más *Asteraceae* fajokkal végzett vizsgálatok is igazolják a **nappalhosszúság** és az **éjszakai zavaró fény** virágindukcióra gyakorolt hatását. Rövidnappalos körülmények között az *Asteraceae* fajok egy része tölevélrózsás állapotban marad, kísérleteimben a fűtött üvegházban (12 °C) teletetett *Aster linosyris* tövek is így viselkedtek, tölevélrózsás állapotban maradtak (olyannyira, hogy — talán a hideghatás elmaradása miatt — még a tavaszi hajtásnövekedésük is hónapokkal megkésett). Azt is érdemes meggondolni, hogy az *Aster* fajok fényérzékenysége igen erős, különösen a vad típusok reagálnak érzékenyen az éjszakai zavaró fényre. A kísérleteim során pótmegvilágítás nélkül nevelt tövek is részesültek a megvilágításból származó szórt éjszakai fényben, ami nem érte el ugyan az asszimilációs fényerősség szintjét, de éjszakai zavaró fényként megnövelte a nappalhosszúságot, erőssége meghaladta az *Aster* fajok számára kritikus 1 lux értéket.

A nyílás kezdetén szedett *Aster linosyris* (L.) BERNH. virágszálak **vázatartóssága** minden kísérletben és kezelésben 12 napnál tovább tartott. A kísérletek alapján mind a 8-HQS, mind az 1-MCP alkalmazása javasolható, mindkét szer növelte a virágszálak vázatartósságát, melyek így átlagosan 1,5–2,4 nappal tovább nyíltak. Az 1-MCP alkalmazása minden esetben szignifikánsan növelte az *Aster linosyris* vázatartósságát a tiszta vízben lévő szálakhoz képest, a 8-HQS hatására viszont nem minden esetben volt a különbség szignifikáns. Rövidebb lett a virágszálak vázatartóssága, ha teljes nyílásban szedtem, a zöld bimbósan szedett fészekvirágzatok pedig nem, vagy csak alig nyíltak ki.

A nyílás kezdetén szedett szárok 12–15 napig tartó vázatartóssága és a tövek morfológiai tulajdonságai alapján is elmondható, hogy az *Aster linosyris* megfelel a vágott virágokkal szemben támasztott általánosan elvárható követelményeknek. A fészkek kis mérete miatt használata inkább vegyes csokrokban, csokorlazítóként képzelhető el. Zöld bimbós állapotban szedve, a csillagszerű zárt virágzati bimbói is mutatósak és tartósak, a csokorban a tapasztalat szerint nem nyílnak ki, ezért érdekes megoldás lehet csokrokban vágott zöldként való alkalmazása is.

A növények **szöveti felépítése** — a morfológiai megjelenéssel összhangban — utal a fajok ökológiai igényeire, amit a termesztési technológiák során célszerű figyelembe venni.

Tesztnövényem esetében a levelek szöveti szerkezete izolaterális heterogén felépítésű, ennek megfelelően mind a színi, mind a fonáki bőrszövet is tartalmaz gázcserenyílásokat, közel azonos arányban. Az izolaterális heterogén szöveti szerkezet jelzi a levél elhelyezkedését (hegyes szögben a szárhoz álló), a fényt közel azonos arányban kapja a színi és fonáki oldalon. A levelek mellett a szár szöveteiben is találtam hipodermális helyzetű klorenchimát, mely szintén a fényigényre utaló bélyeg.

A szabadföldi termesztésben az erőteljes hajtásnövekedéssel párhuzamosan kezdődött a szár szöveteinek — főként a szállítószövetek farészének — másodlagos gyarapodása, melynek során összefüggő gyűrű alakú szállítószövet-rendszer fejlődött. A kifejlett, másodlagosan vastagodott szár teljes keresztmetszetének több mint 2/3-részét a szállítószövetek farésze alkotja, ezzel biztosítva a szár szilárdságát.

## 5. AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉBEN MEGJELENT PUBLIKÁCIÓK

### Publikációk folyóiratban

#### **IF-es folyóiratcikk:**

Tar T. (2004): Results on rooting of some compositae (*Asteraceae*) cuttings. *Biologia*, Bratislava, 59/Suppl. 13, 2004, pp: 123-126.

#### **NEM IF-es folyóiratcikk:**

Tar T., Kohut I., Gracza P.: (2005): Histological studies on some native perennials, *International Journal of Horticultural Science* 2005, 11 (2): 79-82.

Tar T., Hassan, F. (2004): Fészekvirágzatú (*Asteraceae*) fajok vázatartóssági vizsgálata. *Kertgazdaság* 2004. 36. évf. 4. szám, pp: 49–53.

Tar T., Hassan, F. (2003): Evaluating vase life and tissue structure of some compositae (*Asteraceae*) species. *International Journal of Horticultural Science* 9:2, pp:87-89.

### **Publikációk konferencia kiadványokban**

#### **Magyar nyelvű (full paper):**

Tar T., Bartha D., Gracza P. (2006): Az *Aster linosyris* (L.) Bernh. dugványok gyökeresedésének és rhizóma szerveződésének sajátosságai és kertészeti vonatkozásai. XII. Magyar Növényanatómiai Szimpózium, 2006. június 22-23.

Tar T. (2005): Őshonos évelők lehetséges alkalmazási módjai és termesztésük sajátosságai. IV. Kárpát-medencei Biológiai Szimpózium, Budapest, pp. 353-359.

Tar T., Gracza P., Schmidt G. (2005): Az *Aster linosyris* (L.) BERNH. és az *Aster amellus* L. szöveti viszonyainak összevetése. IV. Kárpát-medencei Biol. Szimp., Budapest, pp. 361-367.

Tar T., Gracza P., Schmidt G. (2004): Az aranyfürt őszirózsa (*Aster linosyris* L.) vegetatív szerveinek szövettani vizsgálata, XXV. Vándorgyűlés, Magyar Biológiai Társaság, Fővárosi Állat- és Növénykert, Budapest, pp: 163-166.

Tar T., Schmidt G. (2003): Kísérletek őshonos *Aster* és *Inula* fajok időzített termesztéséhez, A Szegedi Akadémiai Bizottság Mezőgazdasági Szakbizottság Kertészeti Munkabizottságának tudományos ülése, Integrált kertészeti termesztés témakörben bemutatott előadások és poszterek, Tessedik Sámuel Főiskola, Szarvas pp: 251-255.

Tar T., Újvári M., Dorogi Zs. (2003): Különbőféle serkentőszerek hatása őshonos fészkesek dugvány-gyökeresedésére, II. Erdei Ferenc Tud. Konferencia, Kecskemét, pp: 477-482.

#### **Magyar nyelvű (abstract):**

Tar T., Gracza P., Schmidt G. (2005): *Aster* fajok összehasonlító szövettani vizsgálata, Lippay János-Ormos Imre-Vas Károly Tudományos Ülésszak, Budapest, pp. 94-95.

Tar T., Gracza P., Schmidt G. (2005): Vadnövények szöveti szerkezetének vizsgálata szelekciós nemesítésük céljából, XI. Növénynemesítési Tudományos Napok, Összefoglalók, Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, p.: 127.

Tar T., Schmidt G., Dorogi Zs., Újvári M. (2005): Szelekciós kísérletek őshonos fészkesek vázartartóságára és virágnylására, XI. Növénynemesítési Tudományos Napok, Összefoglalók, Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, p.: 128.

Tar T., Dorogi Zs., Újvári M. (2004): Vadontermő őshonos fészkesek felhasználási lehetőségei a dísznövénytermesztésben, X. Növénynemesítési Tudományos Napok, Összefoglalók, Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, p.: 162.

Tar T. (2003): Őshonos fészkesek felhasználási lehetőségei dísznövényként az *Aster linosyris* példáján. MBT Botanikai Szakosztály 1394. szakülés, Budapest, Botanikai Közlemények 2003. 90. kötet 1–2. füzet, p.: 178.

Tar T., Hassan, F., Dorogi Zs. (2003): Fenológiai megfigyelések az aranyfürt őszirózsa (*Aster linosyris*) viselkedésének vizsgálatára dísznövénytermesztési felhasználás céljából. Lippay János-Ormos Imre-Vas Károly Tudományos Ülésszak, Budapest, pp: 254-255.

Tar T., Schmidt G. (2003): Őshonos fészkesek alkalmazási lehetőségei a dísznövénytermesztésben. Lippay János-Ormos Imre-Vas Károly Tud. Ülésszak, Budapest, pp: 256-257.

Tar T., Újvári M., Schmidt G. (2003): Az *Aster linosyris* generatív és vegetatív szaporítási módjainak összehasonlító vizsgálata. Lippay János-Ormos Imre-Vas Károly Tudományos Ülésszak, Budapest, pp: 258-259.

#### **Nemzetközi konferencia (full paper)**

Tar T., Schmidt G., Gracza P. (2005): Histological studies on native wild perennial species, 5<sup>th</sup> Int. Conference of PhD students, University of Miskolc, 14-20 August 2005., pp.: 227-231.

Tar T. (2003): Floricultural using of some native *Asteraceae* species, 4<sup>th</sup> International Conference of PhD students, University of Miskolc, Miskolc, pp: 371-375.

#### **Nemzetközi konferencia (abstract)**

Tar T. (2004): Flowering and vase life of some *Asteraceae* species, Proceedings of Abstracts, International Conference on Horticulture, Lednice, pp.: 52-53.f