

BALKONLÁDÁKBAN ÉS ZÖLDTETŐN NEVELT HAGYMÁS –
GUMÓS DÍSZNÖVÉNYEK MORFOLÓGIAI ÉS FENOLÓGIAI
ÉRTÉKELÉSE

Doktori értekezés tézisei

KOHUT ILDIKÓ

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. Gerzson László
egyetemi docens, PhD
Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar,
Dísnövénytermesztési 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, azért az értekezés nyilvános vitára bocsátható.

.....
Dr. Papp János
Az iskolavezető jóváhagyása

.....
dr. Gerzson László
A témavezető jóváhagyása

TARTALOMJEGYZÉK

1. A MUNKA ELŐZMÉNYEI, A KITŰZÖTT CÉLOK	4
2. ANYAG ÉS MÓDSZER	4
2.1. Az alkalmazási módra vonatkozó kísérletek	4
2.1.1. Balkonládás beültetés	4
2.1.2. Szabadföldi kiültetés	5
2.1.3. Zöldtető	5
2.2. A díszítőérték vizsgálata	5
2.3. A <i>Crocus sativus</i> húzógyökerének vizsgálata	7
3. EREDMÉNYEK, KÖVETKEZTETÉSEK	8
3.1. A vizsgált növények alkalmassága a felhasználási területeken	8
3.2. Virágzásfenometriai és fenológiai fázisokra vonatkozó eredmények	11
3.3. A díszítőérték vizsgálat eredményei	13
3.4. A <i>Crocus sativus</i> húzógyökerének fejlődésére vonatkozó eredménye	13
4. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK	13
5. AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉHEZ KAPCSOLÓDÓ PUBLIKÁCIÓK JEGYZÉKE	14
5.1. Folyóiratcikkek	14
5.2. Publikációk konferenciakiadványokban	15

1. A MUNKA ELŐZMÉNYEI, A KITŰZÖTT CÉLOK

A Budapesti Corvinus Egyetem (illetve jogelőd intézményei) Kertészettudományi Karának Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszékének munkatársai évtizedek óta végeznek kutatásokat a hagymás növények felhasználást, szaporodásbiológiai, fenológia és morfológiai tulajdonságait illetően. Ez a növénycsoport népszerűségét felhasználási lehetőségei sokoldalúságának is köszönheti, hiszen virágágyakban, balkonládában, köedényekben, sziklakertekben, cserepes- és vágott virágként egyaránt találkozhatunk alacsonyabb vagy magasabb termetű képviselőikkel, melyek kora tavasztól késő ősziig díszítenek.

Termesztésük igen nagy területen folyik, főleg Hollandiában, ahol a tulipán a vezető hagymás növény. Magyarországon a virághagyma termesztés mára visszaszorult, főként kiegészítő tevékenységként foglalkoznak vele.

A hagymás növények faj és fajtaválasztéka óriási. A különböző árudák és katalógusok a legkülönbözőbb képviselőket kínálják. Arról azonban keveset tudunk, hogy pl. a Hollandiában termesztett növény hogyan viselkedik hazai körülmények között, hogyan alakul a virágzása, mely alkalmazási módban díszít legtovább.

Az alkalmazási módok tekintetében újszerű felhasználási módnak tekinthető a napjainkban Magyarországon is terjedő, Németországban már évtizedek óta népszerű zöldtető. Az itt alkalmazható növényeket a zöldtető szerkezeti paraméterei, éghajlati viszonyai és a közeg egyaránt befolyásolják. A hagymás növények sorából főként az *Allium schoenoprasum* alkalmazásával kapcsolatos kísérletek jelentősek.

Munkám során arra kerestem a választ, hogy:

- a hagymás növények milyen morfológiai és fenológiai szakaszokon mennek keresztül különböző körülmények között (szabadföld, balkonláda, zöldtető) felszedés nélkül?

- hogyan alakul föld feletti és földbeli fejlődésük, hogyan változik életképességük, azaz mennyire alkalmasak adott körülmények között hosszabb ideig tartó nevelésre?

- a fenológiai fázisok időbeli egymásutánosságát mennyiben befolyásolják a környezeti tényezők és az alkalmazásmód? Hogyan alakul a legnagyobb díszítőértéket eredményező virágzás?

- felszedés nélkül hogyan alakul át a hagymás növények morfológiája és virágzása, van-e és milyen mértékű a leromlás?

- a felhasználási módok sikeressége, illetve a díszítőérték számszerűsíthető-e matematikai módszerrel?

- hogyan alakul ki és fejlődik a *Crocus sativus* húzógyökere?

2. ANYAG ÉS MÓDSZER

2.1. Az alkalmazási módra vonatkozó kísérlet

Az egyes felhasználási módra való alkalmasság mellett a kísérleti növényeken morfológiai, fenológiai és virágzásbiológiai megfigyeléseket végeztem.

2.1.1. Balkonládás beültetés

Helyszín: Budapesti Corvinus Egyetem K épület tetejének északi oldala

10 darab, dupla fenekű, téglaszínű műanyag balkonládák, melyeket középen egy fémpánt fog össze. Méretük: 80x20x20 cm

Közeg: agyagos kerti föld, tőzeg és érett komposzt 1:2:2 arányú keveréke

Vizsgált növények: *Allium moly*, *Allium sphaerocephalon*, *Crocus sativus*, *Ixiolirion tataricum*, *Muscari armeniacum*, *Tulipa bakeri* 'Lilac Wonder', *Tulipa tarda*; *Chionodoxa lucilae*, *Crocus siberi* 'Tricolor', *Puschkinia scilloides*

2.1.2. Szabadföldi kiültetés

Helyszín: Budapesti Corvinus Egyetem (és jogelődjei) Kertészettudományi Kara Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszéke Soroksári Kísérleti Üzeme és Tangazdasága

Talaj: enyhén humuszos (0,8-1 %) homokos öntéstalaj

Vizsgált növények: *Allium moly*, *Allium sphaerocephalon*, *Anemone coronaria* De Caen fajtacsoport, *Crocus sativus*, *Ixiolirion tataricum*, *Muscari armeniacum*, *Narcissus tazetta* 'Minnow', *Tulipa bakeri* 'Lilac Wonder', *Tulipa tarda*

2.1.3. Zöldtető

1. Meglévő ágyásba telepített hagymás növények

Helyszín: Budapesti Corvinus Egyetem K épület zöldtető, nyugati oldal, kazettás ágyás

Közeg: öreg komposzt, rizshántalék és kevés homok keveréke

Vizsgált növények: *Allium moly*, *Allium sphaerocephalon*, *Anemone coronaria* De Caen fajtacsoport, *Crocus sativus*, *Ixiolirion tataricum*, *Muscari armeniacum*, *Narcissus tazetta* 'Minnow', *Tulipa bakeri* 'Lilac Wonder', *Tulipa tarda*

2. A hagymakeverékes kísérlet

Ültetés: 2004. november

Közeg: komposzt, homok, perlit, agyagos kerti föld (2:1:0,5:1 arányú, 2l-es cseréppel mért) földkeverék

Vizsgált növények: *Allium moly*, *Chionodoxa lucilae*, *Ixiolirion tataricum*, *Muscari armeniacum*, *Narcissus tazetta* 'Minnow', *Puschkinia scilloides*, *Scilla siberica*, *Tulipa tarda*

2.2. A díszítőérték vizsgálata

A díszítőérték-vizsgálat során arra törekedtem, hogy matematikai módszerrel kifejezhetővé tegyem, hogy a vizsgált növény milyen mértékben felel meg egy-egy kiültetési mód kívánalmainak, morfológiai, fenológiai tulajdonságait és a környezeti tényezőkkel szembeni ellenállóságát tekintve.

A díszítőérték - vizsgálat során négy hagymás növényen (*Allium moly*, *Allium sphaerocephalon*, *Muscari armeniacum*, *Tulipa bakeri* 'Lilac Wonder') hét paramétert mértem. A négy növényt a rendelkezésemre álló mért adataim mennyisége alapján választottam ki.

Az értékeléshez az alábbi jellemzőket alkalmaztam (a részletes pontrendszert a 1. táblázat tartalmazza):

1. **Virágszín** – az RHS színskála alapján megállapítva. Az élénk szín kapja a legmagasabb értéket, míg a fakó árnyalat a legalacsonyabbat. Az értékelés 2-10-ig terjedő skálán mozog, a legszebb, legélénkebb növény kap 10 pontot, a legfakóbb 2-t.

2. **Növénymagasság** – a növény cm-ben mért magassága, a talajfelszíntől a virágzat tetejéig. Ez a tulajdonság összefüggést mutat a szár szilárdságával, mivel egy magas, virágzó, stabil növény magas értéket kap, míg egy magas, de elhajló szárú alacsonyabbat.

Az egyes pontszámokhoz tartozó értékhatárokat úgy határoztam meg, hogy a növények legalacsonyabb és legmagasabb mért magasság értéke közötti intervallumot kategóriákra osztottam. (Értékes az a növény, melynek szára masszív, magassága a növényleírásban meghatározottól max. 10 %-val tér el.)

3. **Szár szilárdsága** – kiültetés szempontjából az a megfelelő, ha a szár nem fekszik a földre és a környezeti tényezőkkel (szél, csapadék) szemben ellenálló. Az értékelés 2-10-ig terjed, a legerősebb szárú növény kapja a legmagasabb értéket.

4. **Virág(zat) mérete** – cm-ben (az *Allium moly*, az *Allium sphaerocephalon* és a *Muscari armeniacum* esetében a virágzat mérete, a *Tulipa bakeri* esetében a virág mérete).

Az egyes pontszámokhoz tartozó értékhatárokat úgy határoztam meg, hogy a növények mm-ben mért legkisebb és legnagyobb virág, illetve virágzat mérete közötti intervallumot kategóriákra osztottam.

5. **Egyöntetűség és díszítőérték a virágzaskor** – a virágágy, csoportos ültetés arculata. Az egyöntetűség esetében az egy csoportba ültetett egyedek virágos állapotban mért magassága közötti százalékos eltérést vettem figyelembe.

10: harmonikus (a csoport egyedeinek magasságbeli eltérése 0-5 %)

8: még jó (az eltérés 5-10 %)

7: közepes (az eltérés 10-20 %)

6: rossz (az eltérés 20 % feletti)

6. **Virágzás időtartama** – a virágzatban az első virág kinyílásától az utolsó virág elvirágzásáig eltelt időszak, napokban megadva.

Az értékhatárokat a leghosszabb és legrövidebb, napokban kifejezett virágzási idő felosztásával alakítottam ki.

7. **Virágzási %** - ez jellemző azt fejezi ki, hogy az elültetett illetve kihajtott egyedek közül mennyi virágzik.

Először meghatároztam a virágzási %-ot, azaz a virágzó egyedek számát állítottam szembe a kihajtott egyedek számával, majd az így kapott értéket kategorizáltam:

10: minden kihajtott egyed virágzik

9: a kihajtott egyedek 90 %-a virágzik

....

1: a kihajtott egyedek 10%-a virágzik.

A díszítőérték az alábbi képlettel számszerűsíthető:

$$D_h = 0,5V_{sz} + H + Sz + 2D_v + 2E + 1,5t_v + 2V\%$$

ahol D_h = díszítőérték

V_{sz} = virág(zat) színe

H = magasság

Sz = szárszilárdság

D_v = virág(zat) mérete

E = egyöntetűség

t_v = virágzási idő

V% = virágzási százalék.

1. táblázat - A díszítőérték vizsgálathoz használt „érték skála” a 7 vizsgált tulajdonsághoz tartozó kategóriákkal és azok értékeivel

Tulajdonságok	Kategóriák				Értékek
1. virágszín	élénk, harmonikus jó közepes elfogadható fakó				10 8 6 4 2
2. magasság (cm)	<i>Muscari armeniacum</i>	<i>Allium sphaerocephalon</i>	<i>Allium moly</i>	<i>Tulipa bakeri</i> 'Lilac Wonder'	
	21,5-22,0	80,01-85	30-31,5	26,6-29	10
	17,01-18,5	76,01-80	28,5-29,9	24,2-26,5	9
	18,51-20	72,01-76	27-28,4	21,8-24,1	8
	20,01-21,5	68,01-72	25,5-26,9	19,4-21,7	7
	15,51-17 14-15,5	64,01-68 60-64	24-25,4 22,5-23,9	17-19,3 14,6-16,9	6 5
3. szárszilárdság	masszív kissé elhajló, stabil elhajló földre fekvő vagy könnyen megtörő				10 9 6 2
4. virágméret	<i>Muscari armeniacum</i> virágzat	<i>Allium sphaerocephalon</i> virágzat	<i>Allium moly</i> virágzat	<i>Tulipa bakeri</i> 'Lilac Wonder' virág	
	4,71-5,0	3,51-4,1	5,81-6,7	5,0-5,4	10
	4,41-4,7	2,81-3,5	4,91-5,8	4,6-4,95	9
	4,11-4,4	2,11-2,8	4,11-4,9	4,2-4,55	8
	3,81-4,1	2,11-2,8	3,31-4,1	3,8-4,15	7
	3,5-3,8	1,51-2,1 0,9-1,5	2,5-3,3 2,5-3,3	3,4-3,75 3,0-3,35	6 5
5. egyöntetűség és díszítőérték virágzaskor	harmonikus (a csoport egyedeinek magasságbeli eltérése 0-5 %) még jó (az eltérés 5-10 %) közepes (az eltérés 10-20 %) rossz (az eltérés 20 % feletti)				10 8 7 6
6. virágzási időtartam (nap)	40-35				10
	34-30				9
	29-25				8
	24-20				7
	19-15				6
7. virágzási %	virágzó egyedek száma a kihajtott egyedek számához viszonyítva minden kihajtott egyed virágzik a kihajtott egyedek 90 %-a virágzik a kihajtott egyedek 80 %-a virágzik a kihajtott egyedek 70 %-a virágzik				10 9 8 7

2.3. A *Crocus sativus* húzógyökerének vizsgálata

A kísérleti helyszínekről felszedett hagymagumókon nyomon követtem a húzógyökér kialakulását és fejlődését, mm pontossággal megmértem hosszúságát és keresztmetszetét. A szövettani vizsgálatokhoz felhasznált húzógyökereket a szabadföldre, zöldtetőre és balkonládába kiültetett növények felszedése során szereztem be. A mintavétel decembertől májusig hetente illetve kéthetente történt. A metszetek a húzógyökér alapi és csúcsi részét keresztben elmeteszve, borotvapengével készítettem. A húzógyökér minden évben újrafejlődik, tehát a vizsgált szervek „kora” hónapban mérhető, az egészen fiatal, egy hónapostól a legidősebb, hat – hét hónaposig terjed.

3. EREDMÉNYEK, KÖVETKEZTETÉSEK

3.1. A vizsgált növények alkalmassága a felhasználási területeken

Allium moly

Szabadföldön termetét tekintve a legmagasabbra nőtt (átlagosan 28,64 cm), amely megfelel az irodalomban meghatározott méretnek. A virágzat átmérője is ezen a helyszínen volt a legnagyobb (átlagosan 5,68 cm), mely a díszítőérték szempontjából meghatározó tulajdonság. Virágzási ideje átlagosan 15-21 nap volt, legkevesbé szabadföldön romlott le, itt még a harmadik kísérleti évben is virágzott.

Balkonládában az első évben 25,68 cm-es átlagmagasságot ért el, mely a második évre 21,04 cm-re csökkent. A 4,07 cm átmérőjű virágzatot 5-20 csillag alakú virág alkotta. A harmadik évben azonban a kihajtott egyedek már nem virágoztak, júniusban elszáradtak.

Zöldtetőn csak az első évben virágzott, 2005-ben és 2006-ban kevesebb egyed hajtott ki, melyek 10 cm-esen elszáradtak.

Gyökérzete szabadföldön 18 cm mélyen hatolt a talajba, ezért nem alkalmas zöldtetőre és balkonládába, hiszen ott a közeg vastagsága nem éri el a 18 cm-t. A harmadik év végére szabadföldön, a földbeni szaporítószerv átmérője 1,6 és 3,4 cm közötti méretet ért el, utóbbi esetben a hagyma kissé laposabb lett. Vastagabb, 0,3 cm átmérőjű húzógyökér segítségével érte el a talajban a kívánt mélységet, utóbbi balkonládában és szabadföldön is kialakult.

Balkonládában évenkénti újraültetés mellett javasolom nevelni, leginkább szabadföldi kiültetésre, virágágyba alkalmas.

Allium sphaerocephalon

Az *Allium moly*hoz hasonlóan, szintén a szabadföldi kiültetésben nőtt a legmagasabbra (átlagosan 64,64 cm), amely kevesebb, mint az irodalmi adatokban meghatározott legmagasabb méret (90 cm). A virágzat mérete mindhárom évben átlagosan 5 cm körül volt, így tapasztalataim szerint mind évelőként, mind vágott virágként termesztendő, annak ellenére, hogy virágzása a harmadik évre kicsit visszaesett. Szára nem túl dekoratív, ezért javasolom más növényekkel csoportosítva ültetni. Magassága folytán a szél elhajlíthatja a virágzati szarát.

Föld alatti fejlődését tekintve a szaporítószerv változatos alakot vett fel, a fiókhagymákkal együtt ún. „hegedűtokot” alkotott, melyben akár 4 db új szaporítószerv is kialakult, melyek 0,9-1,1 cm átmérőjűek. Szabadföldön gyökérzetével mintegy 20 cm mélységben hatolt a talajba, mely alapján nem alkalmas zöldtetőre és balkonládába, ugyanakkor utóbbi helyszínen egyre kisebb mértékben ugyan, de 2005-ben és 2006-ban is kihajtott és virágzott.

Balkonládában nem érte el az 50 cm-es magasságot (44,01 cm-es átlagmagasság). Az első év gazdag virágzása után, némileg visszaesett. Kevesebb egyed hajtott ki, a virágzatok mérete is csökkent.

Zöldtetőn sem nem érte el az 50 cm-es magasságot (31,6 cm-es átlagmagasság), így magasság vonatkozásában eleget tett a kísérleti helyszínek feltételeinek. Virágzási hajlandósága évről-évre csökkent, ezt a visszaesést a virágzatok méretében is tapasztaltam. Nevelését balkonládában és zöldtetőn nem javasolom, ezen két alkalmazási módnál a virágzat mérete is csökkent a harmadik évre, mely rontja dekorativitását.

Anemone coronaria De Caen fajtacsoport

Az *Anemone coronaria*ból termeténél és habitusánál fogva zöldtetőre és szabadföldbe került. Szabadföldben már az ősz folyamán ismétlésenként 3-5 egyede hajtott ki. Áprilisban tövenként több, 1-3 dekoratív virágot is fejlesztett, melyek 2-3 hétig folyamatosan díszítettek.

Zöldtetőn az első évben díszített, piros és lila virágai szép színfoltot adtak és levélzetével borítást is adott. A következő évben, fagykár miatt már nem hajtott ki. Nem alkalmas a növény zöldtetőre, mert kitettebb helyen a fagykár nagyobb mértékű, a vékonyabb közeg is könnyebben fagy át.

Ültetését takarás mellett virágágyba javasolom, vágott virágként is felhasználható.

Crocus sativus

A *Crocus sativus* az ültetés évében (2003) néhány héten belül virágzott - mivel a kiültetett hagymagumókon már erőteljes hajtásnövekedés indult meg - igaz zöldtetőn és balkonládában csak kis számban.

Szabadföldön a vizsgált években megbízhatóan virágzott, október második felében. Egy hagymagumóból két egyeden két virág is fejlődött.

Balkonládában a 2003-as ültetés utáni virágzást követően mindhárom kísérleti évben is kihajtott, de virágot nem fejlesztett.

Zöldtetőn virágzását ugyancsak 2003. őszén tapasztaltam, a következő években a négy ismétlésből egyben hajtott ki, de nem virágzott. A hagymagumónál a virágzás elmaradását a feltehetően tápanyaghiány okozta.

Felhasználás tekintetében virágágyi kiültetésre alkalmasnak ítélem.

Ixiolirion tataricum

Szabadföldben a második kísérleti évben került kiültetésre. Adataim szerint megbízhatóan virágzott, ellenállt az időjárás viszontagságainak, a szél nem károsította. A hagymánkénti virágszám 3-10 körül alakult, magassága átlagosan 21,3 cm volt, virágzása tartósnak mondható, átlagosan 20 napig díszített.

Balkonládában az első két évben gazdagon virágzott, egy-egy virágszáron 5-6 virág is fejlődött. A harmadik évben már nem hajtott ki.

Zöldtetőn az első évben mutatta meg virágait, de a díszítettség mértéke elmaradt a balkonládában tapasztalttól a virágok számát tekintve. A második évben nem virágzott, a harmadik évben már nem hajtott ki. Feltehetően a közeg túl vékony volt a növény számára és nem jutott elegendő tápanyaghoz, illetve zöldtetőn a vékony borítás miatt a varjak könnyedén eltávolították a hagymákat és a nyári meleg, száraz időjárás is károsította a hagymákat.

Megfigyeléseim alapján virágágyi kiültetésre történő felhasználását javasolom, nyári vágott virágként is sikeres növény lehet.

Muscari armeniacum

Megfigyeléseim szerint a szabadföldi állomány tekinthető a legjobbnak. Tartósan díszített, virágzása 25-34 nap között alakult. Magassága átlagosan 18,88 cm volt, mely megegyezik az irodalmi adatokkal. Szaporodása ennek a fajnak a legkiemelkedőbb, 2-9 fiókhagymát fejlesztett hagymánként.

Balkonládában is mindhárom évben megbízhatóan virágzott, tartósan díszített. Az egy hagymából fejlődő virágzatok száma csak kis mértékben csökkent, míg 2004-ben elérte a hatot, 2006-ban négy virágzat fejlődött hagymánként.

Zöldtetőn a többi kísérleti növényvel ellentétben, mind a négy ismétlésben megmaradt. A kihajtott egyedek száma némileg csökkent ugyan (mely a varjak általi eltávolításnak is köszönhető), de mindhárom évben gazdagon virágzott. A virágzatok mérete kismértékben elmaradt a szabadföldre ültetett egyedekétől, csakúgy, mint az egy hagymából fejlődött fürtök száma, mely 2006-ra kettőre csökkent.

A földkeveréssel együtt kijuttatva a nyolcszögletű zöldtető ágyásban egyike a magas százalékban kihajtott fajoknak. Megbízhatóan virágzik és szaporodik.

Ültetését virágágyba, zöldtetőre és balkonládába egyaránt javasolom.

***Narcissus tazetta* 'Minnow'**

Szabadföldön a dekoratív nárciszfajta virágzás és kihajtás tekintetében eltérően viselkedett. Az első kísérleti évben nem virágzott, majd a másodikban 2 - 3 virágot is fejlesztett hagymánként.

Zöldtetőn csak az első évben virágzott, a kihajtott egyedek számával szemben kevés volt a virágok száma. 2005-ben és 2006-ban nem fejlesztett virágot.

Sajnos hely hiányában balkonládába nem került, érdemes lenne ott is kipróbálni. Szabadföldre, virágágyba ültetését javaslom.

***Tulipa bakeri* 'Lilac Wonder'**

Megfigyeléseim szerint eme tulipánfajta virágzási ideje kissé szélsőségesen alakul, míg szabadföldön 14 – 21, addig zöldtetőn és balkonládában 9 - 15 nap között díszített.

Szabadföldön minden évben megbízhatóan virágzott. A napsütésben mutatta teljes pompáját. Csaknem minden kihajtott egyed fejlesztett virágot.

Balkonládában termetét tekintve 2006-ban 2 olyan egyed is találtam, melyek 10 cm-es állapotban virágoztak és nem érték el a 20 cm-es átlagmagasságot. Virágzási hajlandósága némileg visszaesett a 2004-es virágzáshoz viszonyítva.

Zöldtetőn a növény nem bizonyult életképesnek. Míg 2004-ben a négy ismétlés közül háromban kihajtott és 8 egyede is virágzott, 2005-re egyetlen egyede maradt meg, mely 2005-ben nem, 2006-ban viszont virágzott. Az ok véleményem szerint, a hagyma virágzóképes méretében keresendő. A csekély kihajtás oka varjúkár is lehet, mivel a madarak könnyen el tudják távolítani a felszín közelében lévő hagymákat, illetve a közeg vastagsága nem tette lehetővé, hogy a hagyma mélyebbre húzódjon a nyári napsütéstől.

Ültetését balkonládába és virágágyba javaslom, termete lehetővé teszi, hogy vágott virágként is felhasználható legyen.

Tulipa tarda

Szabadföldben az ültetés utáni első évben hagymánkénti 3 - 6 virágával szép színfoltot alkotott a *Muscari*-val, majd virágszáma évről évre csökkent, a hagymánkénti virágszám 2-re csökkent. Ennek ellenére virágzási ideje tartósnak mondható, e1 - 23 nap között alakult.

Balkonládában szembetűnő volt a virágok számának csökkenése, a nagy zöld levéltömegben csupán 1 - 2 virág tarkított. A virágzás elmaradása a kisméretű hagymák képződésének is lehet egyik következménye.

Zöldtetőn a 4 közül háromban maradt meg. A kezdeti hagymánkénti 4 - 5 virág, 1 - 2-re csökkent. Virággal. Azonban így is elérte a 20 napos átlagos virágzási időt.

Megfigyeléseim alapján ültetése virágágyba, balkonládába és zöldtetőre is javasolható, de a hagymákat fel kell szedni és az elnyílt virágokat el kell távolítani a toktermés kifejlődése előtt.

***Chionodoxa lucilae*, *Puschkinia scilloides* és *Crocus sieberi* 'Tricolor'**

A dekoratív növények már 2002 óta díszítenek a balkonládában. Az általam vizsgált három évben is megbízhatóan virágoztak a megmaradt egyedek. A *Chionodoxa lucilae* és a *Puschkinia scilloides* több virágot is fejlesztett, színes csoportjaik szép együttest alkottak a *Muscari armeniacum*-mal és a *Sedum* fajokkal. Termetüknél fogva a balkonládák ideális növényei.

A *Chionodoxa lucilae*-t és a *Puschkinia scilloides*-t a földkeverékes kísérletben is kipróbáltam. Bár a kihajtásuk 37 %-os illetve 17 %-os volt, a kihajtott egyedek virágzásukat tekintve szép színfoltot adtak és mindkét vizsgált évben megmaradtak, azaz mindkét növény ültethető zöldtetőkre is. A közeg vastagsága esetükben nem okoz problémát.

A zöldtetőre telepített tulipánok kapcsán HÁMORI (2006) eredményeivel szemben némi ellentmondás tapasztalható, aki az általa vizsgált *Tulipa* hibrid 'Maureen' fajtán, valamint a *Tulipa batalini* 'Bright Gem', a *Tulipa bakeri* 'Lilac Wonder' és *Tulipa praestans* 'Unicum' fajtákon nem tapasztalt leromlást, azaz a növények a vizsgált időszakban évről – évre kihajtottak és virágoztak. Kísérletemben ezzel szemben mind a *Tulipa bakeri* 'Lilac Wonder', mind a *Tulipa tarda* virágzási hajlandósága jelentősen visszaesett. Véleménye szerint a jó túlélés egyik oka a lehető legnagyobb ültetési mélység és varjúhájakkal, valamint egyszikű, de nem agresszív (pl. *Festuca*) füvekkel (nem tarackkal!) jól benőtt termőhely. Az általam beültetett ágyásban némileg nagyobb mértékű volt a gyomok megjelenése, a talajt a *Sedum* fajok nagymértékben átszőtték és a közeg is vékonyabb volt.

Az eredmények alapján megállapítható, hogy a *Muscari armeniacum* esetében a legkisebb mértékű a kihajtásbeli és virágzásbeli visszaesés.

Az alkalmazási területre vonatkozóan megállapítható, hogy stabilitását tekintve hosszabb távon a szabadföld a legalkalmasabb a hagymások felszedés nélküli nevelésére. A vizsgált három év során a kihajtásban és virágzásban bekövetkezett csökkenés itt a legkisebb.

Zöldtetőről a fajok jelentős része eltűnt, mivel a közeg vastagsága miatt a hőség elől nem tudott a talajban mélyebbre húzódní illetve a varjak is nagy százalékban jelentek meg ezen a helyszínen.

Balkonládában is hasonló okokra vezethető vissza a hagymák eltűnése, bár az kisebb mértékű, mint a zöldtetőn.

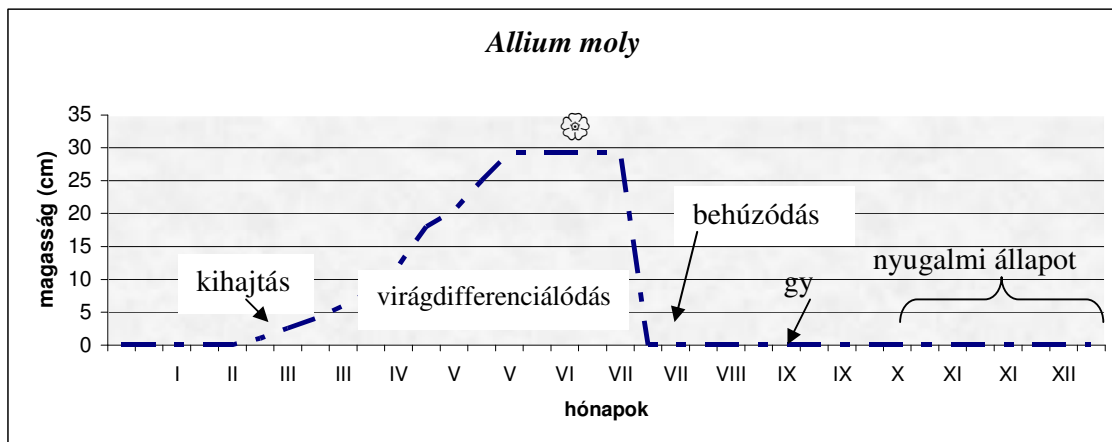
A közeg a növények méretére, habitusára ill. díszítő értékére gyakorolt hatásának tekintetében adódott némi különbség a növények magasságát és a virágzat méretét tekintve, mely a tápanyag - ellátottság hiányának következménye.

3.2. Virágzásfenometriai és fenológiai fázisokra vonatkozó eredmények

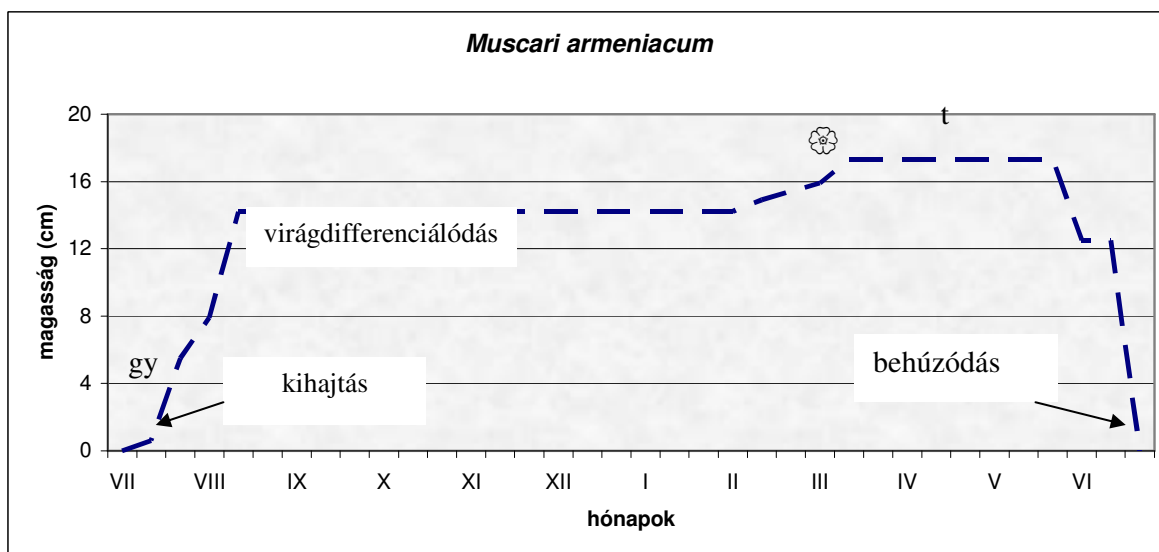
A virágzási idő kezdete és az egyes helyszínek napi középhőmérsékleti adatainak ismeretében próbáltam meghatározni a kísérleti növények effektív hőmérsékleti összegét és bázishőmérsékletét. Megállapítottam, hogy a nyílási idő nehezen köthető pontos effektív hőmérsékleti összeghez, mert már a kihajtás időpontja és a fejlődés kezdete sem határozható meg egyértelműen ugyanakkor a fáziskezdetek alapján a fenofázisok ábrázolhatók, melyet az *Allium moly*, az *Allium sphaerocephalon*, a *Crocus sativus*, a *Muscari armeniacum*, a *Tulipa bakeri* 'Lilac Wonder' és a *Tulipa tarda* esetében elvégeztem (1. és 2. ábra). Az ültetési körülmények és az adott terület klimatikus viszonyai befolyásolják a fenológiai fázisok kezdetének időpontját.

A virágzás kezdetében leginkább a szabadföldi és a zöldtetőre illetve balkonládába ültetett növények esetében látszik a különbség. A soroksári szabadföldi terület homokja hamarabb felmelegszik ugyan, de a város szélén, kitett helyen található. A kihajtás tekintetében az *Anemone coronaria*, a *Muscari armeniacum* és 2005-től az *Allium sphaerocephalon* már szeptember elején minden kísérleti helyszínen kihajtott.

Az effektív hőmérsékleti értékeket vizsgálva a hőmérsékletek kerekítéséből is adódhatnak különbségek. A különböző bázishőmérsékletek alapján számolt effektív hőmérsékletek között egyre kisebb szórást tapasztaltam. Több év megfigyelései esetlegesen pontosabb eredményre vezetnek.



1. ábra: Az *Allium moly* fejlődése a három helyszín és a három vizsgált év (2004-2006) átlagában
(jelölések: gy: visszagyökeresedés; ☼: virágzás)



2. ábra: A *Muscari armeniacum* fejlődése
(jelölések: gy: visszagyökeresedés; ☼: virágzás; t: termésképzés és érés)

A bázis-, és effektív hőmérsékleti értékek elemzése során a legkisebb szórás elvét alkalmaztam, az alábbi eredményre jutottam: az *Allium sphaerocephalon* bázishőmérséklete 10 - 11 °C, effektív hőmérséklete 472 - 551 foknap körüli érték. Balkonládában és zöldségtetőn a virágzás 2005-ben és 2006-ban azonos időpontban kezdődött. A csapadékeloszlást figyelembe véve 2005-ben áprilisban mintegy 98 mm csapadék hullott, míg 2006-ban a májusi csapadékösszeg elérte a 70 mm-t, amely befolyásolta a hőmérséklet alakulását.

Az *Allium moly* csak szabadföldön virágzott mindhárom évben. A három vizsgált év effektív hőmérséklete közötti szórás 3 °C bázishőmérsékletről kiindulva volt a legkisebb (a családba tartozó *Allium cepa* esetében az irodalom 2 - 4 °C-os bázishőmérsékletről számol be). Ezen adat alapján az *Allium moly* effektív hőösszeg-igénye a virágzáshoz átlagosan: 691,77 foknap volt.

3.3. A díszítőérték vizsgálat eredményei

A négy vizsgált faj közül a szabadföldbe telepített *Allium sphaerocephalon* és *Muscari armeniacum* kapta a legmagasabb pontszámot, alátámasztva e kiültetési formába való alkalmasságukat. Megjegyzendő, hogy a díszítőérték vizsgálat során a növényt nem önmagához, hanem a kiültetési formához viszonyítjuk.

SZEMPONTOK	<i>Allium moly</i>		<i>Allium sphaerocephalon</i>		<i>Muscari armeniacum</i>		<i>Tulipa bakeri</i>
	szabadföld	balkonláda	szabadföld	balkonláda	szabadföld	balkonláda	szabadföld
virágszín	5	5	5	5	5	5	4
magasság	5	5	8	4	8	7	7
szárszilárdság	5	9	8	9	8	10	10
virágméret	14	14	18	12	18	12	16
egyöntetűség	14	14	18	12	20	14	16
virágzási időtartam	9	6	12	7	12	16	9
virágzási %	18	18	18	10	18	10	16
összesen	70	71	87	59	89	74	78

3.4. A *Crocus sativus* húzógyökérének fejlődésére vonatkozó eredmények

A húzógyökér kialakulását a szabadföldbe kiültetett hagymagumók esetében követtem nyomon. Kezdetben vékonyabb, fehér színű, tömör állományú volt, majd mind hosszanti, mind kereszt irányban gyarapodásnak indult. A Budai Arborétum területén lévő üvegház udvarára, szabadföldbe is ültettem *Crocus sativust*. Az innen származó hagymagumó húzógyökere decemberre 1,7 cm hosszúságot ért el, átmérője 0,5 cm volt, majd februárra hossza 5,8 cm-re, átmérője 1,1 cm-re nőtt. Márciusban 7,1 cm és 12,2 cm hosszúságú húzógyökereket is mértem, ekkor a gyökér állománya kezdett lyukacsossá, szakadozottá, a fehér szín sötétbarnává válni, ami a gyökér hosszmeteszében is jól látszott.

Szabadföldön a húzógyökér márciusra 3,2 cm illetve 3,5 cm hosszúságot ért el, átmérője 1,1 cm volt. Áprilisra tovább növekedett 5,2 cm-re illetve 6,4 cm-re, májusra elhalt, alakatlan, sötét színű, foszladozó képződménnyé vált. Ekkora az új hagymagumó is kifejlődött, teljesen levált a régiről, mely szintén összezsugorodott, szivacsos szerkezetűvé vált és elhalt.

Az eredmények alapján az alábbi megállapítások tehetők:

- A szállítószövet nyalábos szerkezete idős állapotban is megmaradt;
- függetlenül attól, hogyan vastagodik a kontrakciós gyökér, a szállítószövet nem gyarapszik csak a kéreg;
- feltételezhető, hogy a vízfelszívásban csak jelentéktelen szerepe van;
- a húzógyökér felületén nincs gyökérszőr, tehát aktív vízfelvétel sem lehet;
- a kontrakciós gyökér időszakos tevékenységének befejezése után elhal;
- elhalását az elsődleges kéreg pusztulása okozhatja.

4. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

A 2004 – 2005 - 2006. években végzett vizsgálatok eredményei alapján az alábbi fontosabb eredményeket értem el:

1. Kidolgoztam a hagymás növények díszítőértékét matematikailag számszerűsíthető értékskálát és képletet, elvégeztem négy hagymás növény értékelését

2. Szabadföldi kiültetésre való alkalmasság tekintetében értékeltem kilenc, balkonládába való alkalmasság tekintetében tíz, zöldtetőre való alkalmasság tekintetében kilenc hagymás növényt.

Megállapítottam, hogy:

2.1. A vizsgált kilenc hagymás növény közül öt alkalmas leromlás nélkül, felszedés nélkül is szabadföldi kiültetésre (*Allium moly*, *Allium sphaerocephalon*, *Ixiolirion tataricum*, *Muscari armeniacum*, *Tulipa bakeri* 'Lilac Wonder').

2.2. A balkonládába ültetett növények közül kettő esetében volt a legkisebb mérvű a leromlás (*Muscari armeniacum*, *Tulipa bakeri* 'Lilac Wonder').

2.3. Zöldtetőn a *Muscari armeniacum* esetében volt legkisebb mértékű a leromlás.

3. Értékeltem kilenc hagymás növény virágzási tulajdonságait, hat hagymás növényről fenológiai diagrammot készítettem.

4. Különböző (feltételezett) bázishőmérsékletekből kiindulva sikeresen meghatároztam két *Allium* faj virágzáshoz szükséges effektív hőmérsékleti összegét.

5. Új ismeretekkel járultam hozzá a *Crocus sativus* húzógyökerének kialakulását és fejlődését leíró vizsgálatokhoz, megállapítottam, hogy a húzógyöker elhalása barnás színeződéssel és az elsődleges kéreg sejteinek megnyúlásával, ennek következtében abban szakadások bekövetkeztével jár együtt.

6. A közegbe kevert hagymák esetében megállapítottam, hogy ilyen módú felhasználásra csak a *Muscari armeniacum* alkalmas.

5. AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉHEZ KAPCSOLÓDÓ PUBLIKÁCIÓK JEGYZÉKE

5.1. Folyóiratcikkek

NEM IF-es folyóiratcikk, idegen nyelv

Hámori Z., Gattyán E., **Kohut I.** (2000): Studies of differences in flowering time on Buda Arboretum's registered daffodil cultivars, Publications of Horticultural – Food – and Landscape Sciences of Szent István University, Vol. LX., 25 - 31.

Kohut I., Gracza P., Tar T. (2005): Histological studies on small bulb flower crops, International Journal of Horticultural Science, 11 (2), 83-85.

NEM IF-es folyóiratcikk, magyarul

Hámori Z., **Kohut I.** (2002): A Budai Arborétum 46 törzskönyvezett nárciszfajtájának viselkedése 2001 – 2002 –ben, Kertgazdaság, 34 (4), 52 – 59.

Kohut I., Hámori Z. (2003): Nárciszfajták díszítőértékének vizsgálata a Budai Arborétumban, Kertgazdaság, 35 (4), 84-88.

Kohut I., Hámori Z. (2004): Nárciszfajták szerepe a parki kiültetésben, Tájépítészet, 5. (1-2), 72-75.

Kohut I. (2006): Hagymás dísznövények értékmérő tulajdonságainak számszerűsítése a *Muscari armeniacum*, az *Allium moly* és az *Allium sphaerocephalon* példáján, Kertgazdaság, 38 (1), 61-65.

Egyéb értékelhető folyóiratcikkek

Kohut I. (2006): Kert az erkélyen – Apróhagymások balkonládában, Östermelő, 2006/4. 76-78.

5.2. Publikációk konferenciakiadványokban

Magyar nyelvű (full paper)

- Kohut I., Gerzson L. (2004): Apró hagymások szerepe a tetőkertben, XXV. Vándorgyűlés, Magyar Biológiai Társaság, október 26-27., Előadások összefoglalói, FÁNK, Budapest, 151-154.
- Kohut I., Gerzson L. (2004): Apró hagymások virágzási idejének alakulása szabadföldön és balkonládában, XXV. Vándorgyűlés, Magyar Biológiai Társaság, október 26-27., Előadások összefoglalói, FÁNK, Budapest, 155-158.
- Kohut I.- Gracza P. (2005): Az örmény gyöngyike szövettani vizsgálata, IV. Kárpát-medencei Biológiai Szimpózium, Magyar Biológiai Társaság, október 17-19., Előadaskötet, FÁNK, Budapest, 303-305.
- Kohut I. - Gracza P. (2005): Az aranysárga hagyma és a bunkós hagyma szöveti felépítésének vizsgálata, IV. Kárpát-medencei Biológiai Szimpózium, Magyar Biológiai Társaság, október 17-19., Előadaskötet, FÁNK, Budapest, 299-302.
- Kohut I. - Gracza P. (2005): Az őszi sáfrány hagymagumójának fejlődési fázisai, IV. Kárpát-medencei Biológiai Szimpózium, Magyar Biológiai Társaság, október 17-19., Előadaskötet, FÁNK, Budapest, 293-297.
- Gracza P., **Kohut I.** (2005): Az *Allium sphaerocephalon* L. vegetatív szerveinek szöveti viszonyai, IV. Kárpát-medencei Biológiai Szimpózium, Magyar Biológiai Társaság, október 17-19., Előadaskötet, FÁNK, Budapest, 273-275.
- Kohut I. (2005): Apró hagymások termesztési sajátosságai, XI. Ifjúsági Tudományos fórum, Veszprémi Egyetem Georgikon Mezőgazdaságtudományi, Keszthely, 2005. március 24., Kertészet szekció, CD-rom (nincs ISBN száma)
- Kohut I. (2005): Hagymás növények virágzási sajátosságainak vizsgálata, II. Erdei Ferenc Tudományos Konferencia. (2005. augusztus 23-24, Kecskemét). 648-652.
- Kohut I. (2006): Extenzív balkonládába ültetett hagymások vizsgálata, A globális Klímaváltozás: Hazai hatások és válaszok, KvVM – MTA „VAHAVA” Projekt, Poszterek a projekt zárókonferenciáján, Bp., 2006. 03. 09., CD-rom (ISBN-10:963-508-542-7; ISBN-13:978-963-508-542-2), Akaprint Kft., Budapest 2006.)

Magyar nyelvű (abstract)

- Kohut I., Hámori Z. (2003): Nárciszfajták fenológiai és életképesség vizsgálata a Budai Arborétumban, Lippay János – Ormos Imre – Vas Károly Tudományos Ülésszak (2003. november 6-7, Budapest) Összefoglalók, 228-229.
- Kohut I. (2003): A Budai Arborétum nárciszfajtáinak fenológiája, MBT Botanikai Szakosztály 1397. szakülés (2003. december 15.) Botanikai Közlemények, 90 (1-2) 181.
- Kohut I., Hámori Z., Gerzson L. (2004): Nárciszfajták fajtaértékelése a Budai Arborétumban, X. Növénynevelési Tudományos Napok, (2004. február 18-19, Budapest) Összefoglalók, 122.
- Kohut I., Gerzson L., Gracza P. (2004): Az *Allium moly* L. (aranysárga hagyma) vegetatív szerveinek szöveti viszonyai, MBT Botanikai Szakosztály 1410. szakülés (2005. május 9.) Botanikai Közlemények, 92 (1-2) 216-217.
- Kohut I., Gerzson L., Gracza P. (2004): A *Crocus sativus* hagymagumójának morfológiai, szövetfejlődési viszonyai, MBT Botanikai Szakosztály 1410. szakülés (2005. május 9.) Botanikai Közlemények, 92 (1-2) 217.
- Kohut I., Gracza P. (2004): Szövettani vizsgálatok dísznövények hagymáin, MBT Botanikai Szakosztály 1403. szakülés (2004. november 8.) Botanikai Közlemények, 91 (1-2) 143..
- Kohut I. (2004): Apró hagymások fenológiájának összehasonlítása szabadföldön és tetőkertben, MBT Botanikai Szakosztály 1403. szakülés (2004. november 8.) Botanikai Közlemények, 91 (1-2) 145..

- Kohut I. (2005): Apró hagymások értékelése szabadföldön, balkonládában és tetőkertben, XI. Növénynevelési Tudományos Napok, 2005. március 3-4., MTA Budapest, Összefoglalók, 103.
- Kohut I. (2005): Hagymás növények díszítőértékének vizsgálata, „Lippay János – Ormos Imre – Vas Károly” Tudományos Ülésszak, 2005. október 19-21. Összefoglalók, 26-27.
- Gracza P., **Kohut I.** (2005): Az *Allium moly* L. szöveti felépítésének vizsgálata, „Lippay János – Ormos Imre – Vas Károly” Tudományos Ülésszak, 2005. október 19-21, Budapest Összefoglalók, 46-47.
- Kohut I., Gracza P. (2005): Az *Allium sphaerocephalon* L. földbeni szervének szerkezete, „Lippay János – Ormos Imre – Vas Károly” Tudományos Ülésszak, 2005. október 19-21, Budapest Összefoglalók, 68-69.

Nemzetközi konferencia (full paper)

- Hámori Z., **Kohut I.**, Varga V.: (2003): Phenology of Tulipa and Narcissus cultivars in the Buda Arboretum, 4th International Conference of PhD Students (11-17 August 2003., Miskolc, Hungary), Agriculture pp. 275 – 279.
- Kohut I. (2005): Flowering features of small bulbs grown in roof garden, 5th International Conference of PhD Students (August 2005., Miskolc, Hungary), Agriculture pp. 193-197.

Nemzetközi konferencia (abstract)

- Kohut, I., Gerzson, L. (2004): Examination of ornamental bulbs on the greenroof, Proceedings of Abstracts, International Conference on Horticulture Post-graduate (PhD.) Study System and Conditions in Europe, 17th - 19th November 2004, Lednice, Czech Republic, Proceedings of Abstracts 29.