



***A SYRINGA JOSIKAEA JACQ. FIL. EX RCHB. ÉS A LEUCOJUM
AESTIVUM L. KÁRPÁTALJAI TERMÉSZETES ÁLLOMÁNYAINAK
FELMÉRÉSE ÉS IN VITRO SZAPORÍTÁSA***

Doktori értekezés

Kohut Erzsébet

Budapest – 2013

A doktori iskola

megnevezése: Kertészettudományi Doktori Iskola

tudományága: Növénytermesztési és kertészeti tudományok

vezetője: Dr. Tóth Magdolna
egyetemi tanár, DSc
BUDAPESTI CORVINUS EGYETEM,
Kertészettudományi Kar,
Gyümölcsstermő Növények Tanszék

Témavezetők: Jámborné dr. Benczúr Erzsébet
egyetemi tanár, CSc
BUDAPESTI CORVINUS EGYETEM,
Kertészettudományi Kar,
Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék

Dr. Höhn Mária
egyetemi docens, CSc
BUDAPESTI CORVINUS EGYETEM,
Kertészettudományi Kar,
Növénytani Tanszék és Soroksári Botanikus Kert

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.

.....
.....
Az iskolavezető jóváhagyása

.....
.....
A témavezetők jóváhagyása

A Budapesti Corvinus Egyetem Élettudományi Területi Doktori Tanács 2013. március 5-i határozatában a nyilvános vita lefolytatására az alábbi Bíráló Bizottságot jelölte ki:

BÍRÁLÓ BIZOTTSÁG:

Elnöke

Rimóczi Imre, DSc, BCE

Tagjai

Bényeiné Himmer Márta, CSc

Barabás Sándor, PhD, BCE

Lévai Péter, CSc, Kecskeméti Főiskola

Mészáros Annamária, PhD

Opponensek

Dobránszki Judit, CSc, DE Nyíregyházi Kutatóközpont

Kovács J. Attila, CSc, NYME

Titkár

Kohut Ildikó, PhD, BCE

TARTALOMJEGYZÉK

A dolgozatban előforduló rövidítések jegyzéke	7
1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS	8
2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS	10
2.1. A <i>Syringa josikaea</i> Jacq. fil. ex Rchb.	10
2.1.1. Az orgona nemzetség (<i>Syringa</i> L.) jellemzése. A név eredete, etimológiája	10
2.1.2. A <i>Syringa josikaea</i> Jacq. fil. ex Rchb. rendszertani helye, rokonsága	11
2.1.3. A <i>Syringa josikaea</i> Jacq. fil. ex Rchb. alaktana	13
2.1.4. A <i>Syringa josikaea</i> Jacq. fil. ex Rchb. elterjedése	13
2.1.5. A vizsgált területek természetföldrajzi viszonyai és növényföldrajzi helyzete ...	14
2.1.6. A <i>Syringa josikaea</i> Jacq. fil. ex Rchb. kutatásának története	17
2.1.6.1. A <i>Syringa josikaea</i> Jacq. fil. ex Rchb. felfedezésének története	17
2.1.6.2. 1830–1940 közötti kutatások	18
2.1.6.3. 1941–1991 közötti kutatások	22
2.1.6.4. 1991-től napjainkig tartó időszak kutatása	24
2.1.7. Zöld könyvek	28
2.2. A <i>Leucojum aestivum</i> L.	32
2.2.1. A <i>Leucojum aestivum</i> L. botanikai jellemzése	32
2.2.2. A <i>Leucojum aestivum</i> L. alaktana	32
2.2.3. A <i>Leucojum aestivum</i> L. védettségi státusza Ukrajnában	33
2.2.4. A <i>Leucojum aestivum</i> L. elterjedési területe	33
2.2.5. A hagymás növények fejlődési szakaszai	35
2.2.6. A hagyma felépítése, morfológiai jellemzői	36
2.2.7. A mikroszaporítás (<i>in vitro</i> szaporítás)	37
2.2.7.1. A hagymás növények mikroszaporítása	37
2.2.7.2. Táptalaj és növekedésszabályozók	39
2.2.7.3. A <i>Leucojum aestivum</i> L. <i>in vitro</i> szaporítása	45
3. ANYAG ÉS MÓDSZER	47
3.1. A <i>Syringa josikaea</i> Jacq. fil. ex Rchb. élőhelyi vizsgálata, terepi adatgyűjtés	47
3.1.1. Alkalmazott módszerek	47
3.1.2. A felmérés módja és szempontjai	48
3.1.3. A mintavétel menete, a területek jellemzése, felmérésének módszere	49
3.2. A <i>Leucojum aestivum</i> L. mikroszaporítási kísérlete	50
3.2.1. A növényanyag származása	50
3.2.2. A mikroszaporítás módszere	51
3.2.2.1. A tenyészet létesítése	51
3.2.2.2. A felszaporítás	52
3.2.2.2.1. Szaporítás benziladeninnel és kinetinnel	52
3.2.2.2.2. Szaporítás metatopolinnal	53
3.2.2.2.3. Szaporítás paclobutrazollal	54
3.2.2.3. Gyökeresítés	54

4. EREDMÉNYEK	56
4.1. A <i>Syringa josikaea</i> Jacq. fil. ex Rchb. élőhelyi vizsgálatának eredményei	56
4.1.1. A felkutatott élőhelyek lokalizációja	56
4.1.2. A lokalizált élőhelyek jellemzése	58
4.1.2.1. Az Ung vízgyűjtője	58
4.1.2.2. A Latorca vízgyűjtője	61
4.1.2.3. A Nagyhág vízgyűjtője	82
4.1.2.4. A Sztrij vízgyűjtője	84
4.1.3. Az élőhelyek faji összetétele alapján készült klaszteranalízis	87
4.1.4. Az élőhelyek fajainak cönoszisztematikai, flóraelem és életforma szerinti jellemzése	88
4.1.4.1. Az élőhelyek fajainak cönoszisztematikai eloszlása	88
4.1.4.2. Az élőhelyek fajainak életforma szerinti %-os megoszlása	92
4.1.4.3. Az élőhelyek fajainak flóraelem szerinti %-os megoszlása	93
4.1.5. Az élőhelyek ökológiai jellemzése a fajok ökológiai mutatói alapján	93
4.1.5.1. Relatív hőigény szerinti %-os megoszlás (TB)	93
4.1.5.2. Relatív vízigény szerinti %-os megoszlás (WB)	94
4.1.5.3. Relatív talajreakció szerinti %-os megoszlás (RB)	95
4.1.5.4. Relatív nitrogénigény szerinti %-os megoszlás (NB)	95
4.1.5.5. Relatív fényigény szerinti %-os megoszlás (LB)	96
4.1.5.6. Szélsőséges klímahatások szerinti %-os megoszlás (KB)	96
4.1.6. Az élőhelyek természetessége	97
4.1.6.1. A fajok Borhidi-féle szociális magatartás típusai (SBT) szerinti jellemzése	97
4.1.6.2. A fajok Simon-féle természetvédelmi értékkategóriák (TVK) szerinti jellemzése	97
4.2. A <i>Leucojum aestivum</i> L. mikroszaporításának eredményei	99
4.2.1. Indítás	99
4.2.2. A szaporítás eredményei különböző növekedésszabályozókkal	101
4.2.2.1. Szaporítás benziladeninnel és kintinnel	101
4.2.2.2. Szaporítás metatopolinnal	103
4.2.2.2.1. A kis hagymák szaporodása	103
4.2.2.2.2. A nagy hagymák szaporodása	106
4.2.2.3. Szaporítás benziladeninnel és paclobutrazollal	109
4.2.3. A gyökeresítés eredményei	113
4.3. Új tudományos eredmények	115
5. KÖVETKEZTETÉSEK	116
5.1. A <i>Syringa josikaea</i> Jacq. fil. ex Rchb. élőhelyi jellemzői	116
5.2. A <i>Leucojum aestivum</i> L.-lél folytatott mikroszaporítási kísérletek tapasztalatai	118
6. ÖSSZEFOGLALÁS	122
7. SUMMARY	125

8. MELLÉKLETEK	128
8.1. Irodalomjegyzék	128
8.2. A területek ökológiai értékelésének mutatói (BORHIDI 1993)	141
8.2.1. A relatív talajvíz-, ill. talajnedvesség indikátorszámai (WB)	141
8.2.2. A relatív hőigény indikátorszámai (TB)	141
8.2.3. A talajreakció relatív értékszámai (RB)	141
8.2.4. A nitrogénigény relatív értékszámai (NB)	142
8.2.5. A növények relatív fényigénye alapján megállapított indikátorszámok (LB) ..	142
8.2.6. A szélsőséges klímahatások, éghajlati szélsőségek eltűrésére vonatkozó értékszámok (KB)	142
8.3. Az élőhelyek természetvédelmi értékelésének mutatói	143
8.3.1. Szociális magatartási típusok (SBT) (BORHIDI 1993)	143
8.3.2. Természetvédelmi érték kategóriák (TVK) (SIMON 2002)	144
8.4. A <i>Leucojum</i> nemzetség areája Meusel et al. (1965) nyomán	145
8.5. Ábrák jegyzéke	146
8.6. Táblázatok jegyzéke	152
8.7. Az élőhelyek összesített cönológiai táblázata	153
8.8. Az élőhelyek összesített fajlistája	161
8.9. A fajok flóraelem, életforma, cönoszisztematikai értékei, ökológiai és természetvédelmi mutatószámai	165
KÖSZÖNETNYÍLVÁNÍTÁS	171

A DOLGOZATBAN ELŐFORDULÓ RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE

2,4-D: 2,4-	diklór-fenoxi-ecetsav
ABA:	abszcizinsav
AC:	agresszív tájidegen inváziós fajok
A-D:	egyedszámborítás- (<i>abundancia-dominancia</i>) érték
BA:	benziladenin, 6-benzil-amino-purin
ESRI:	ArcGIS Geographic Information System
EUR27	Interpretation Manual of European Union Habitats
GPS:	geographical positioning system
IES:	3-indolil-ecetsav
IUCN:	Természetvédelmi Világszövetség
IVS:	3-indolil-vajsav
JA:	jázmonsav
KIN:	kinetin
MS:	táptalaj: Murashige és Skoog (1962) táptalaj
NES:	1-naftil-ecetsav
PB:	paclobutrazol
PEG:	polietilén-glikol
S:	táptalaj: Jámbor és Márta (1990) makro- és mikroelemeket tartalmazó táptalaj
SBT:	szociális magatartási típusok
SRTM:	Shuttle Radar Topography Mission
TOP:	metatopolin
UTM:	Universal Transverse Mercator
UVK:	Ukrajnai Vörös Könyv
VK:	Vörös Könyv
WGS'84:	World Geodetic System 1984
ZEA:	zeatin
ZK:	Zöld Könyv

1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS

Kárpátalja – természeti értékeinek köszönhetően – egyik kitüntetett területe Ukrajnának. Ukrajna Vörös Könyvében szereplő 826 védett gomba- és növényfaj közül 268 található meg Kárpátalján (GYIDUH 2010). Ez a védett fajok 32,4%-át teszi ki. A növekvő antropogén hatás egyre inkább szükségessé teszi a még meglévő természeti értékeink feltárását, megóvását. Mivel alapvégzettségem szerint biológianár vagyok, mindig is fontosnak tartottam közvetlen környezetem értékeinek megóvását és bemutatását. Azt tapasztaltam, hogy az iskolai biológia órák nem nyújtanak lehetőséget a természet megismertetésére. A természetvédelemről, környezetvédelemről folytatott beszélgetéseink során szembesültem azzal, hogy a falusi gyerekek is olyannyira elszakadtak a természettől, hogy gondolkodásukban a természeti értékek védelme kizárólag valamilyen távoli tájhoz köthető tevékenységként jelenik meg. Ezen igyekeztem változtatni, ezért elsőként szerveztem szakkört kisiskolásoknak, majd egy természetismereti tábort, melyet immáron tizenöt éve vezetek. Arra törekedtem, hogy élményszerűen, közvetlen tapasztalatszerzésen keresztül ismerjék meg a gyerekek környezetünket, hogy táborozóink játszva szerezzenek ismereteket természeti értékeinkről. A lakhelyem határában elterülő Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum –országos jelentőségű természetvédelmi terület – bemutatásán keresztül kezdtük el környezeti nevelői munkánkat. Így rendszeresen kijártam, illetve a tanítványaimmal, táborozókkal, később főiskolai hallgatókkal kijártunk a területre és figyelemmel kísértük növény- és állatvilágának változásait. Ennek kapcsán figyeltem fel a védett területen lévő Masonca-mocsárrét növényvilágára, az itt tenyésző védett fajokra a *Leucojum aestivum*-ra és a *Fritillaria meleagris*-ra. A *Leucojum aestivum* Magyarországon és Ukrajnában is védett faj, amely szépsége miatt gyakran gyűjtött geofiton és fontos gyógynövény is. Populációi igen sérülékenyek, élőhelyei megszűnőben vannak a termőhelyek kiszáradása és degradálódása miatt is. 1999-ben a Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem kertészmérnöki kihe-lyezett képzést szervezett Kárpátalján, melynek képzési helye a Kárpátaljai Magyar Tanárképző Főiskola volt. A főiskola helyi konzulens tanárokat és a kárpátaljai terepgyakorlatokhoz megfelelő helyszíneket keresett, így talált rám és így kerültem kapcsolatba a Budapesti Corvinus Egyetem oktatóival, Jámborné dr. Benczúr Erzsébettel és dr. Höhn Máriával. A főiskola által teremtett lehetőség és a velük való személyes kapcsolat ösztönöztek arra, hogy elkezdjem tanulmányaimat, és szakmai irányításukkal belevágjak a szervezett és tervezett kutatásba. Később többször is be-jártuk a területet, cönológiai felvételeket készítettünk és azt tapasztaltuk, hogy a Masonca-irtás-rétnek különösen nagy a veszélyeztetettsége. Az előrehaladó beerdősülés, a terület szárazodása a mocsárréti fajok állományának gyors csökkenéséhez vezet. A tapasztaltakból kiindulva arra a következtetésre jutottam, hogy a terepi adatok feldolgozása mellett fontos lenne a Masoncán növő,

alföldi előfordulású nyári tözike (*Leucojum aestivum*) populáció génanyagának megőrzése és szaporítása olyan *in vitro* technika kidolgozásával és alkalmazásával, amely lehetővé teszi *ex situ* fenntartását.

A közös munka során hívta fel a figyelmemet témavezetőm egy másik védett növényre, a *Syringa josikaea*-ra. A *Syringa josikaea* diszjunkt áréájú faj, kizárólag az Ukrajnai- (Erdős-) Kárpátok és az Erdélyi-Szigethegység néhány pontjának endemizmusa. A kelet-közép-európai flóra azon ritkaságai közé tartozik, amelyeket Tercier reliktnumnak tartanak. Kárpátalja flórájának egyetlen paleoendemikus faja, amelynek nincs feldolgozva jelenlegi kárpátaljai elterjedési területe. Az IUCN Vörös Listáján is szerepel, bár adathiányos megjelöléssel. Ez is indokolja előfordulásának részletes dokumentálását. Már kutatásaim kezdetén világossá vált, hogy a régi magyar és a szovjet, majd ukrán szakirodalom nincs összhangban. Megérett az idő arra, hogy ezt a hiányosságot pótolva aktualizáljuk, pontosítsuk a még megtalálható élőhelyek elterjedését. Bár élőhelyi adatok vannak egyes elterjedési területekről, de részletes, többszemponútú, a Braun–Blanquet-módszert alapul vevő cönológiai állományfelvétel nem készült róluk. Az orgonának, mivel jó vegetatív és generatív stratégiát követ, *in vitro* szaporítása és fenntartása nem indokolt, elegendő – amennyiben szükséges – az élőhelyek védelme.

Ezzel a munkával segíteni szeretném mind a magyar, mind az ukrán kutatók és érdeklődők munkáját.

Ezen törekvéseim összefoglalása az alábbi dolgozat, amelyben az alábbi célkitűzéseket fogalmaztam meg:

- A *Syringa josikaea* mint unikális, kárpáti endemikus faj élőhelyeinek felkutatása, aktuális megjelenésének jellemzése florisztikai és cönológiai és ökológiai szempontból.
- A *Syringa josikaea* történeti és aktuális magyar és ukrán szakirodalmának összevetése, az állományok pontos feltérképezése, lokalizálása és védelmi státuszának tisztázása, az élőhelyek földrajzi neveinek tisztázása.
- A *Leucojum aestivum* mikroszaporítási technikájának alkalmazása a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátumban található Masonca-mocsárrét élőhelyén lévő génanyagon. A mikroszaporítás magába foglalja a steril tenyészet létrehozását, a szaporító táptalaj optimalizálását és a gyökeresítést.
- A *Leucojum aestivum* dísznövénytermesztési és gyógyszer technológiai célú szaporítóanyagának előállítása a kidolgozott mikroszaporítási technikával.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. A *Syringa josikaea* Jacq. fil. ex Rchb.

A kutatás központjában két olyan fajt választottam, a *Syringa josikaea* Jacq. ex Rchb.-t és a *Leucojum aestivum* L.-t, melyek nemcsak Magyarországon és Ukrajnában, de európai szinten is veszélyeztetett, számontartott fajok.

Ukrajna 1994-ben ratifikálta a Rio de Janeiro-i egyezményt a biológiai sokféleség megőrzéséről.

2.1.1. Az orgona nemzetség (*Syringa* L.) jellemzése. A név eredete, etimológiája

Az orgona ma is használatos neve a *Syringa*, Rembert Dodoens (1517–1585), latinított néven Dodonaeus, tizenhatodik században élt németalföldi botanikustól, a leijdeni egyetem orvostanárától ered. A *syringa* görög eredetű szó, sípot, illetve csövet jelentő „syrinx” vagy „syringos” szóból származik. Az orgona vesszői csőre emlékeztetnek. Mivel a jezsámen vesszőjéből szintén lehet sípot készíteni, ezért akkortájt a jezsámenre, a *Philadelphus*-ra is ezt az elnevezést használták. A jezsáment és az orgonát a virág színe alapján különböztették meg egymástól. A jezsámen *Syringa flore albo*, az orgona pedig *Syringa flore coeruleo* volt. Az első magyar botanikai munkában Lippai bécsi mintára „spanyol bodza” néven írta le az orgonát (LIPPAY 1664). Az orgona nevéhez kapcsolódó görög mitológiai történet szerint, Syrinx (Szürinx) nimfa Pan isten elől menekülve nádszállá változott, amelyből pán az első sípját készítette. (NATTER-NÁD 1964, BERCSIK 1973). Ugyanakkor CSOPIK (1970) a görög mellett a növény etióp nevéből a „serinx” szóból eredezteti a nemzetség elnevezését. Az orgona magyar elnevezésének eredete bizonytalan, talán a virágot jelentő orgovány szóból, vagy a tizenötödik században már ismert orgona hangszerről kapta a nevét (RAPAIICS 1932). Ez a név először Baróti Szabó Dávid 1792-ben megjelent *Kisded szótárában* fordult elő, ezt a nevet használta Grossinger János paptanár 1797-ben megjelent dendrológiájában is (NATTER-NÁD 1964). Macedóniában orgovan, Szlovéniában jorgovan, Horvátországban jargovan, Szerbiában jergovan néven ismert (SCHMIDT 1995).

Az orosz „сирень” elnevezés is vélhetően a *syringa* szóból ered (GORB 1989). Az ukrán nyelvben „бюзок” (buzok) néven ismert, eredetére vonatkozóan nincsenek információink. A kárpátaljai ruszinok nyelvhasználatában orgona, illetve „ворон” (vorgon) néven van jelen. A galíciai Klimecben tava (тава) néven ismerik.

Az angol „lilac” és a francia „lilas” elnevezések a Busbecq által használt török eredetű „leilac” szóból eredhet. Busbecq I. Ferdinánd császár konstantinápolyi követeként találkozott a növényvel. Az orgona spanyol, portugál stb. népies neve ugyancsak ehhez hasonló. A magyar lila szavunk is ebből az elnevezésből származik (NATTER-NÁD 1964).

Carl Linné a *Species Plantarum* 1753-ban két fajt ír le a *Syringa vulgaris*-t L. és a *Syringa persica*-t, ő a *Syringa josikaea*-t még nem ismerte.

2.1.2. A *Syringa josikaea* Jacq. fil. ex Rchb. rendszertani helye, rokonsága

Származását, rokonságát tekintve ez a faj a *Syringa* Series *Villosae*-ba tartozik. KIM és JANSEN (1998) molekuláris markerekkel, illetve CHEN (2005–2008) morfológiai bélyegek statisztikai elemzésén alapuló vizsgálatai alapján megerősíthető, hogy legközelebbi rokonai az ÉK-Kínában honos *Syringa villosa* Vahl., illetve ÉK-Kínában, a Koreai-félszigeten és az orosz Távolkeleten élő *Syringa wolfii* Schneider. Ezt erősítette meg LENDVAY (LENDVAY et al., 2012 publikálás alatt) végzett nukleáris riboszomális DNS szekvenciákon alapuló vizsgálata is. E taxonokat sokáig külön fajként tartották számon (SHU 1996), viszont CHEN (2005–2008) recens munkája során a *S. wolfii*-t a *S. villosa* alfajának sorolta. A *S. villosa subsp. wolfii* és a *S. josikaea* között morfológiai eltérést gyakorlatilag nem is fedezett fel, a *S. josikaea* faji önállóságát az önálló areájára alapozta.

A *S. josikaea*-t felfedezését követően sokáig a himalájai *S. emodi* Wallich ex Royle fajjal azonosnak vagy legalábbis közel rokonnak tartották (FLATT 1890, 1891). Később GULYÁS (1907) részletes morfológiai és anatómiai vizsgálatok alapján kizárta a faji azonosságot a *S. emodi*-val és elsőként állapította meg, hogy a *S. villosa*-hoz hasonlít leginkább (a *S. wolfii*-t mint külön fajt csak később, 1910-ban írta le Schneider). Ennek ellenére továbbra is, még Kim és Jansen molekuláris vizsgálatát követően is fennmaradt az a nézet, hogy a *S. emodi* a Jósika-orgona testvér faja (pl. MOLNÁR 1999, 2006). Valójában, a Jósika-orgona legközelebbi rokonait Távolkeleten, Kínában a Csendes-óceán partjának közelében kell keresni.

A Jósika-orgona reliktum voltát először PAX (1908) vetette fel, amelyet azóta is egyöntetűen elfogadnak. Vélhetően, az egykori eurázsiai összefüggő *Syringa* area szétválása után alakult ki és maradt fenn Európában. Egy közelmúltban felvázolt elmélet szerint némely európai hegyvidéki faj ázsiai származású, és egy, a Himalájától északra levő folyosón jutott Európába, azaz létezik egy északi eurázsiai biogeográfiai kapcsolat (KADEREIT et al., 2008). Ennek egy példája lehet a *Syringa* Series *Villosae*, diszjunkt areájú fajcsoport. (LENDVAY et al., 2012 publikálás alatt).

1. A legújabb molekuláris alapú kladisztikai rendszertan APG III szerint SOLTIS et al 2003, 2009) az orgona nemzetség besorolása:

Plantae – Növények világa

Angiospermae (*Magnoliophyta*) – Zárva termők

Eudicots – Valódi kétszikűek

Core eudicots – Központi kétszikűek

Asteridek I. – *Asterid I.* klád

Lamiales – Ajakosvirágúak

Oleaceae – Olajfafélék családja

Syringa – orgona nemzetség

2. A legaktuálisabb kertészeti monográfia szerint az orgonák az alábbi taxonómiai rendszer szerint csoportosulnak (FIALA, 2008)

Subgenus Ligustrina (Ruprecht) K. Koch

S. reticulata (Blume) H. Hara subsp. *reticulata*

subsp. *Amurensis* (Ruprecht) P.S. Green & M.-C. Chang

Subgenus Syringa

Series Syringa

S. vulgaris L.

S. oblata Lindley

subsp. *oblata*

subsp. *dilatata* (Nakai) P.S. Green & M.-C. Chang

S. protolaciniata P.S.Green & M.-C. Chang

S. afghanica C K. Schneider

Series Pinnatifoliae Rehder

S. pinnatifolia Hemsley

Series Pubescentes (C. K. Schneider) Lingelsheim

S. pubescens Turczaninov

subsp. *pubescens*

subsp. *patula* (Palibin) M.-C. Chang & X.-L. Chen

subsp. *julianae* (C. K. Schneider) M.-C. Chang & X.-L. Chen

subsp. *microphylla* (Diels) M.-C. Chang & X.-L. Chen

var. *microphylla*

var. *potaninii* (C. K. Schneider) M.-C. Chang & X.-L. Chen

var. *flavanthera* (X.-L. Chen) M.-C. Chang

S. meyeri C. K. Schneider

var. *meyeri* M.-C. Chang

var. *spontanea*

S. mairei (H.Léveillé) Rehder

S. pinetorum W.W. Smith

S. wardii W.W. Smith

Series Villosae C. K. Schneider

S. villosa Vahl

S. emodi Wallich ex Royle

S. wolffi C. K. Schneider

S. josikaea J. Jacquin ex H.G. I. Reichenbach

S. komarowii C. K. Schneider

subsp. *komarowii*

subsp. *reflexa* (C. K. Schneider) P.S.Green & M.-C. Chang

S. tomentella Boreau & Franchet

S. sweginzowii Koehne & Lingelsheim

S. yunnanensis Franchet

S. tibetica P.-Y Bai

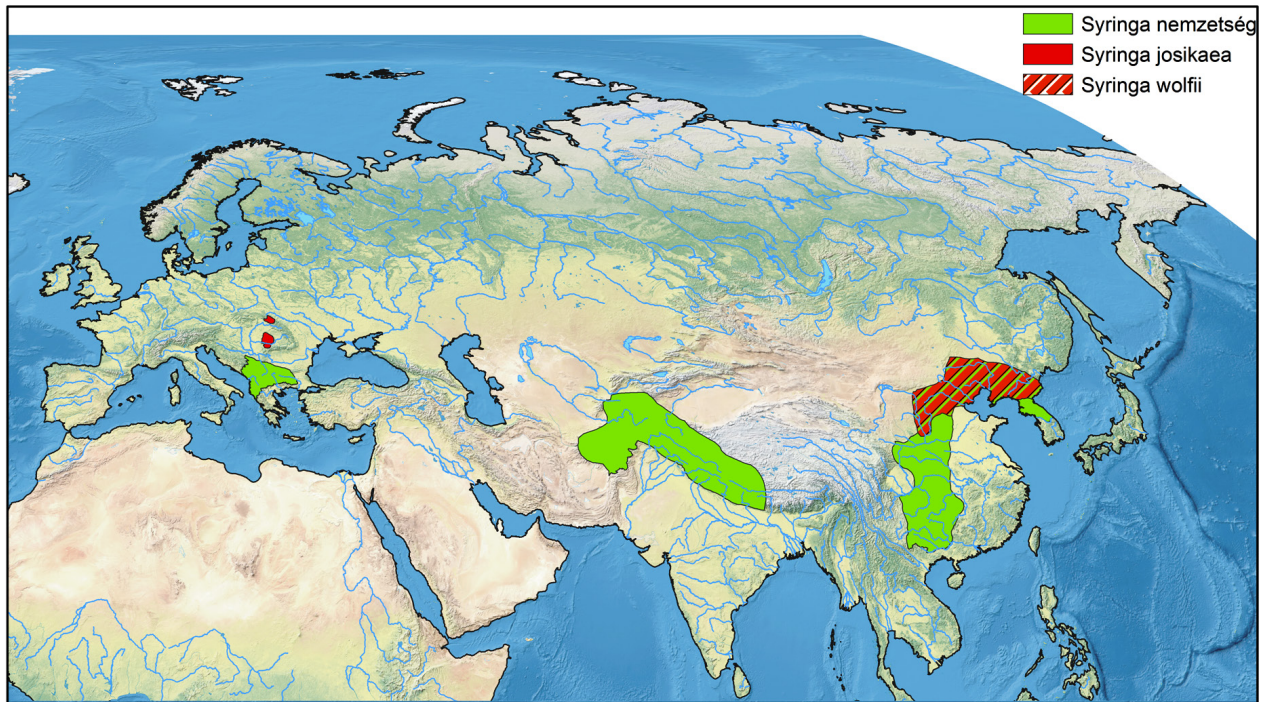
2.1.3. A *Syringa josikaea* Jacq. fil. ex Rchb. alaktana

Lombhullató cserje, magassága 3–5 m. Törzse alsó része gyakran elfekszik. Vegetatív növekedése erős, az idősebb tövek körül egyenes, jórészt ág nélküli hajtásokat hoz. A fiatal hajtások sötétzöldek, barnás színeződésűek (SISKIN és BOBROV szerk. 1952). A szekcióra jellemző kidudorodó paraszemölcsök e fajnál hiányoznak. Az elfásodott, megvilágított hajtások jellemzően barnásbordósak világosszürke paraszemölcsökkel. Hajtásvégein egy rügy van. A generatív csúcsrügycsúcsok nagyok, 6–12 mm hosszúak, sötétbarna színűek, apró levélrügycsúcsokkal az alapon (jellemző bélyeg). A levelek átellenesen állnak, 4–6 cm hosszúak, rövid nyélbe keskenyedők vagy kerek vállból elliptikus-hosszúkásak vagy hosszúkásak, hegyesek vagy röviden kihegyezettek, fonákjuk fehéres vagy zöldesszürke, enyhén szőrös. A levélnyél zöld, csupasz, 11–15 mm hosszú. A levél felülete fényes-bőrszerű, sötétzöld, széle ép vagy enyhén fűrész. A levélrügycsúcsok kicsik, tompa hegyűek, majdnem kerek. A virágrügycsúcsok oválisak, hegyesek 9 mm hosszúak. A virágzat az ideai ágakon fejlődik. A buga virágzat piramidális, illatos, lilásrózsaszínű. A kocsányok 1-2 mm hosszúak, és a hajtások aprón pelyhesek. A párta ibolyaszínű, karimája jóval rövidebb a csövénél, 12-13 mm, később felálló. A porzók a pártacsó közepétől kicsit feljebb érnek. A virágzás május végétől június közepéig tart. Az ágvégek és a virágos hajtások mindig gyertyatartószerűen felfelé ívelőek. A tok hengeres, 12–16 mm, kihegyesedő, barna, kopasz. A magvak keskenyszárnyasak, sötétbarnák, 10–13 mm hosszúak. A magvak száraz időben 12–16 nap alatt szóródnak ki. A széles körben elterjedt *S. vulgaris*-től könnyen elkülöníthető, mivel ennek levelei enyhén szíves vállú kerek-tojásdadok, a virágzatai a tavalyi ágon fejlődnek, hajtásvégein két rügy van. (JÁVORKA 1925, GORB 1989).

2.1.4. A *Syringa josikaea* Jacq. fil. ex Rchb. elterjedése

A *Syringa josikaea* diszjunkt areájú faj, kizárólag az Ukrajnai-(Erdős-)Kárpátok és az Erdélyi-Szigethegység néhány pontjának endemizmusa. A kelet-közép-európai flóra azon ritkaságai

közé tartozik, amelyeket Tercier reliktumnak tartanak. Ezt támasztja alá ősenek harmadidőszaki fosszilis hajtásmaradványa az Északi-Középhegységéből, melyet ANDREÁNSZKY (1968) *S. paleojosikaea* néven írt le. A *S. josikaea* további negyedidőszaki mikro- és makrofosszilis leleteit írták le Vértesszőlősről (JÁRAI-KOMLÓDI 1990, SKOFLEK 1990) és Németországból, az Elba-völgyéből (MANIA és MANIA 2008). GORB (1989) felosztása szerint a *Syringa josikaea* elterjedési területét a balkáni-kárpáti hegyvidékre teszi a *Syringa vulgaris* L., *Syringa rhodopea* Velen.-nel együtt (1. ábra).

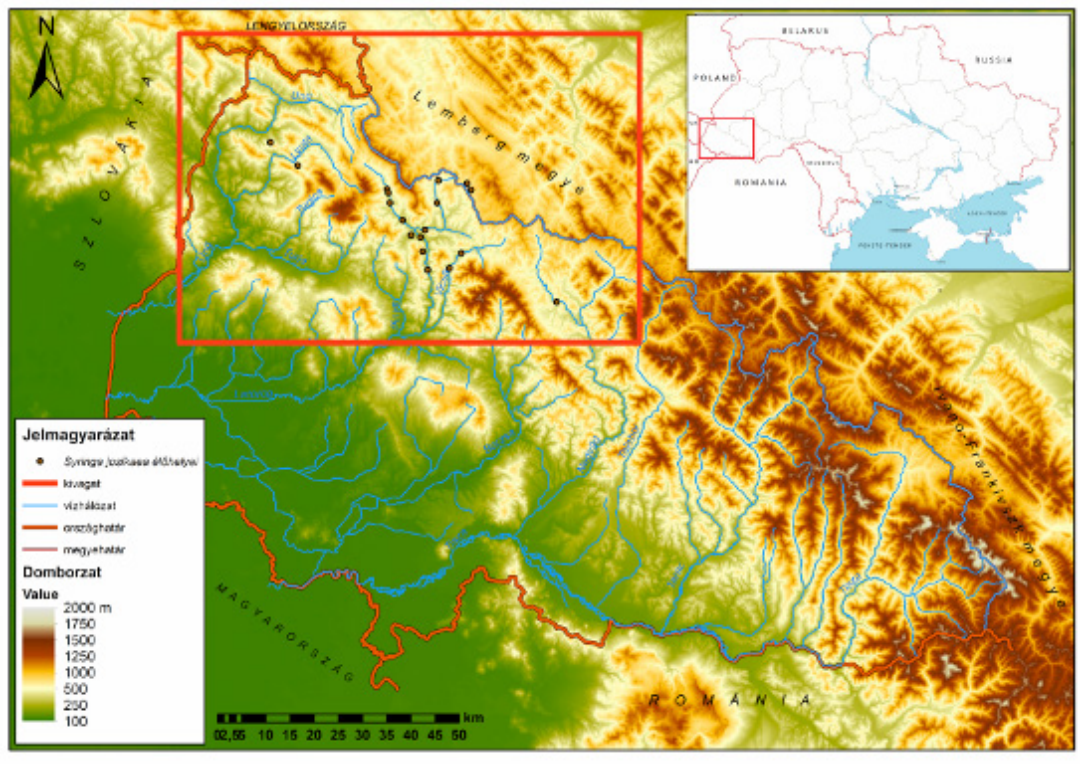


1. ábra. A *Syringa* L. nemzetség és két európai fajának areája (irodalmi adatok alapján)
Zölddel jelölve a *Syringa* nemzetség areája, pirossal a *S. josikaea*
és csíkosal a legközelebbinek vélt rokon, a *S. wolfii*.

2.1.5. A vizsgált területek természetföldrajzi viszonyai és növényföldrajzi helyzete

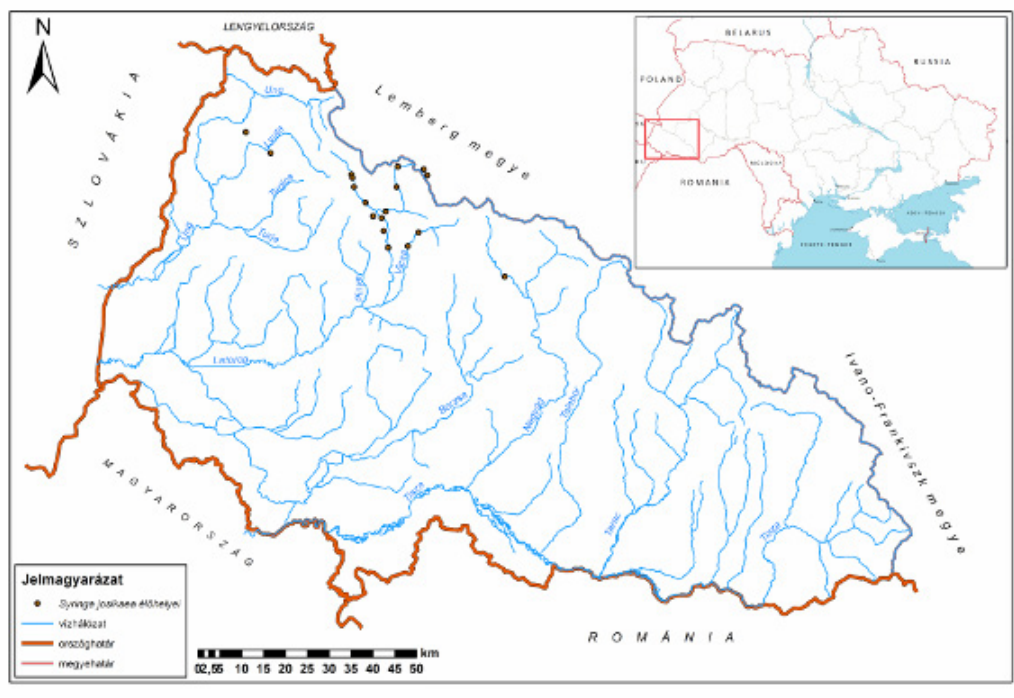
Kárpátalja Ukrajna nyugati részén terül el, négy országgal, Szlovákiával, Lengyelországgal, Romániával és Magyarországgal, északkelet felől a Lembergi (Lvivi) és az Ivano-Frankivszki megyékkel határos. A két szomszédos megye a Kárpátok Vízvásztó vonalát követik, amely a Tisza vízrendszerét különíti el a Dnyeszter és a Prut megfelelőjétől. A vizsgált területek közigazgatásilag Ukrajna két szomszédos megyéjének területén helyezkednek el Kárpátalján és a Lembergi (Lviv) megyében.

Kárpátalja területe szerkezeti-földtani szempontból alapvetően két részre osztható: Kárpátaljai süllyedékre és a Gyúrt–Kárpátokra, amely tovább osztható: Vihorlát–Gutini, Havasi és a Vízvásztó vonulatra (2. ábra).



2. ábra. Kárpátalja domborzati térképe

Az orgona élőhelyei a hegyvidéki részen Kárpátalja fő folyójának, a Tiszának a vízrendszeréhez tartozó folyók és patakok mentén terülnek el. Ezek az Ung, a Latorca és Nagyág (Rika). A Lembergi megyében pedig a Sztrij folyó mentén (3. ábra).



3. ábra. Kárpátalja vízrajzi térképe

A 107 km hosszú Ung folyó az Uzsoki-hágó közelében 1000 m magasan ered, a Vízválasztó vonulat lábánál. Az Uzs és Uzsok patakok összefolyásából keletkezik. Kezdetben a széles hegyközi

süllyedéken, majd a Havasi vonulat nyugati részét mosva átszeli a Vihorlát–Gutini vonulatot és Ungvárnál kiér a síkságra.

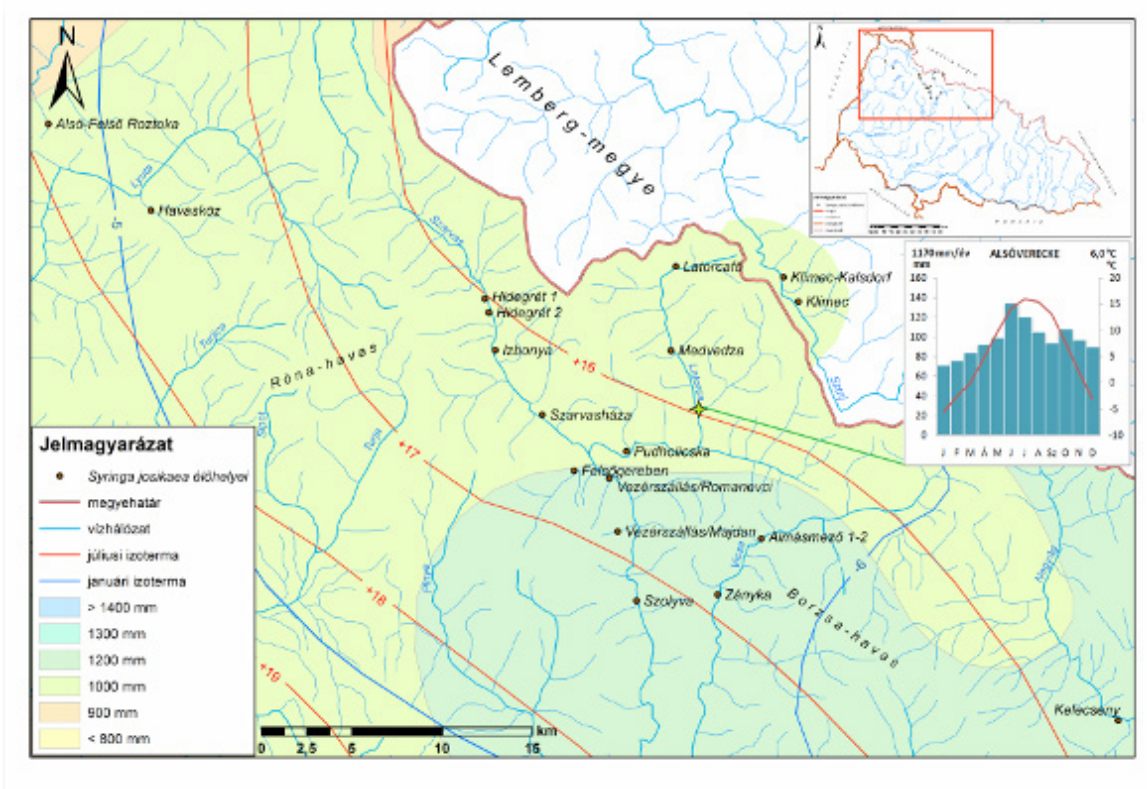
A Tisza legnagyobb mellékfolyója a 144 km hosszú Latorca, 800 m magasan ered a Vereckei-hágó közelében, a Vízválasztó vonulat lejtőin. A Havasi és a Vihorlát–Gutini vonulatot átszelve ér ki a Kárpátaljai alföldre.

A 92 km hosszú Nagyág a Vízválasztó vonulat Csorna–Ripa-hegy lejtőjén 1120 m magasan ered és Husztnál ömlik a Tiszába (ZASZTAVECKA et al. 1996).

Éghajlati viszonyok

A Kárpátokra a nedves kontinentális éghajlattípus hegyvidéki változata jellemző. Télen időnként betörnek a sarkvidéki légtömegek, hideg, száraz időjárást eredményezve. Nyáron viszont előfordul, hogy a trópusi szárazföldi légtömegek forró száraz időjárást alakítanak ki. A leghidegebb hónap a január, a hegyvidéken a januári középhőmérsékletet a folyóvölgyekben -7 és -4 °C, a gerinceken -8 és -6 °C között változik. A legmelegebb hónap a július, a hőmérséklet $+14$ °C és $+16$ °C között változik (BARANYI szerk. 2009, 4. ábra). A csapadék eloszlása és mennyisége nem egyenletes, a hegylábaknál maximum 800 mm, a Havasi vonulat lejtőin akár az 1500 mm-t is elérheti. A csapadék nagyobb részben hó formájában hullik (BODNÁR 1987).

A hegyvidékre a podzolos barna föld (erdőtalaj), a magas Kárpátokra a barnaföld (barna erdőtalajok) jellemzők (BARANYI szerk. 2009).



4. ábra. Az alsóverecke meteorológiai állomás adatai

Kárpátalja florisztikai helyzete

Kárpátalja florisztikai besorolás alapján a Holarktikus flórabirodalom, a Közép-Európai flóraterület két külön flóratartományába tartozik, ez a Pannonicum és a Carpaticum. A Pannóniai flóratartományba a sík vidéket magába foglaló, Eupannonicum flóravidek, a Kárpátaljai alföld (Sámicum) flórajárás tartozik. A Carpaticum flóratartományban a Carpaticum orientale flóravideken belül 9 flórajárás különíthető el: Prikarpatyja, Keleti-Beszkidék és Alacsony-Poloninák (havasok), Gorgánok, Szvidovec, Csornohora Csivcsino-Grinyávszki-hegyek, Máramarosi alpok, Vulkanikus Kárpátok, Kárpátaljai-Előhegyek. Ezen flórajárások közül a Prikarpatyja (Kárpátok előtti terület) és a Csivcsino-Grinyávszki-hegyek kívül esnek Kárpátalja területén (VIZNACSNYIK ROSZLIN UKRAINSZKIH KARPAT 1977). A Keleti-Beszkidék és Alacsony-Poloninák, a Gorgánok, a Szvidovec és a Csornohora járások részben érintik Kárpátalját.

2.1.6. A *Syringa josikaea* Jacq. fil. ex Rchb. kutatásának története

Az irodalmi áttekintésben három korszakra bontva vizsgáltam az orgonával foglalkozó, elsősorban kárpátaljai előfordulásra vonatkozó szakirodalmat. (Minden olyan területet Kárpátalja néven említek, ami területileg megegyezik a mai elterjedési területtel). Az első a felfedezésétől az 1941 ig tartó időszak. Ezt az időszakot az orgona új fajként történő elfogadtatása, morfológiai leírása, termőhelyeinek felkutatása, pontos számbavétele jellemzi.

A második korszak a Szovjetunió időszakára esik. Ezt a korszakot az ukrain területre eső élőhelyek leírása, elsősorban irodalmi adatok átvétele jellemzi. Ez alól csak SZTOJKO (1966) munkája kivétel. Főleg a természetvédelmi jelentőségű fajok számbavétele kapcsán jelennek meg leírások az orgonáról, amelyek a szovjet Vörös Könyvek megjelenésével függenek össze.

A harmadik korszak Ukrajna függetlenné válása után napjainkig eltelt időszak. Ebben az időszakban indul meg a faj „újrafelfedezése”, élőhelyi feltérképezése, esetenként florisztikai, cönológiai vizsgálata, az irodalomból ismert élőhelyek felkutatása, pontosítása, a Zöld Könyvek megjelenése kapcsán az asszociációk számbavétele.

2.1.6.1. A *Syringa josikaea* Jacq. fil. ex Rchb. felfedezésének története

Az orgona jelenleg ismert nevét báró F. J. Jacquinnak köszönheti. Ugyanakkor a növényt először J. Ch. G. Baumgarten segesvári orvos, botanikus fedezte fel gróf. Bethlen Katalin kolozsvári kertjében, 1823-ban. A grófnő az orvos biztatására megmutatta a növényt báró Jósika Jánosnénak, aki eljuttatta a bécsi egyetem botanikai tanszékének professzorához, báró F. J. Jacquinhoz. A báró népszerűsítette, és 1830-ban elnevezte a bárónő tiszteletére „*Syringa josika*”-nak (SIMONKAI 1886, CSÚRÖS 1995, RADNÓTI 1888, GOMBOCZ 1935, 1936).

Ez azért is figyelemre méltó, mert Baumgarten János már korábban találkozott a növényvel és el is nevezte *Syringa vincetoxicifolia*-nak, amit aztán soha nem közölt, csupán egy herbáriumi példányon szerepelt a név, és Baumgarten kéziratára hivatkozva STEUDEL (1840–1841) *Nomenclatur botanica* közli először mint a *S. josikaea* szinonimáját. Baumgarten herbáriumi lapjain a növény hol *S. vincetoxicifolia*, hol *S. josikaea*, hol pedig egyszerre mindkét néven szerepel. Baumgarten, FUSS (1846) által kiadott posthumus művében, a *Mantissa* negyedik kötetében pedig már nem említi a *S. vincetoxicifolia*-t. BORBÁS (1882) szerint esetleg csak Fuss hagyta el Baumgarten szinonimáját, és a fajt az elfogadott *S. josikaea* néven nevezi.

Amint azt FLATT (1891) megjegyzi Baumgartenen kívül, egy másik kiváló tudós, Kitaibel Pál is nevet adott az orgonának mielőtt ezt Jaquin felfedezte volna. Kitaibel ugyan nem találkozott a növényvel, de Bullától értesül róla, hogy a Munkács–Lemberg útvonalon az út mentén Felsőgereben (Felsőhrabovnica) és Vezérszállás (Pudpolócz) között nő egy *prunus* levelű *Syringa*, amelyet később kézírataiban *Syringa prunifolia* Kit. néven ír le (FLATT 1891, JÁVORKA 1957, BERCSIK 1973).

2.1.6.2. 1830–1940 közötti kutatások

Már az orgona első említése sem egyértelmű. REICHENBACH *PLANTAE CRITICAE* című felsorolása 1831-ből az első enumeráció, amelyben hivatalosan szerepel ez a faj. (VIII. P.780 és 1049-es sorszámú növény). BORBÁS (1884) megerősíti ezt. Ugyanakkor JANKA (1884) ezt egy évvel korábbra teszi REICHENBACH *Iconographia botanica seu plantae criticae*-jére hivatkozva, melynek VIII. kötetében az 1830-as évszámmal van jelölve a *Syringa josikaea*. Ma leggyakrabban első említéseként az 1831-es évszám szerepel.

A kezdeti időszakban az orgona önálló fajként történő elfogadtatása nehézséget okozott. Ennek több oka is volt: egyrészt nagyfokú hasonlósága egy ázsiai fajjal, a *S. emodi*-val, amelynek feltételezések szerint csupán egy kivadult példányáról lehet szó, illetve az előfordulásra vonatkozó adatok hiányosságával magyarázhatóak. Például, sokáig csak a bárónétól származó előfordulási adatok voltak széles körben ismertek (REICHENBACH 1830–1832). Az 1800-as évek közepétől bővülnek az élőhelyi leírások, amelyek kezdetekben csak erdélyi előfordulásokról számolnak be (FUSS 1846, FUSS 1866). A faj 1830 környékén történt felfedezése után eltelt ötven évben tehát csupán az erdélyi Sebes-völgy, a hozzá közeli Csucsá, és Melegsamos vált ismertté mint előfordulási hely (LENDVAY et. al., 2012 publikálás alatt).

Ezt követően jelennek meg a ma Kárpátaljához tartozó állományokról gyűjtött példányok. Tomcsányi Gusztáv ókemencei erdész az Ung vízgyűjtőjéhez tartozó kis-pásztélyi és havasközi (Ijutai) völgyekben gyűjtött, és küldött a Természettudományi Társulathoz meghatározás céljából általa *Syringa josikaea*-nak vélt szárított példányokat. Az a felfedezés, hogy az eddigi

előfordulásuktól távol is megtalálták az orgonát, kiváltotta a botanikusok kételkedését. Ennek okán BORBÁS (1882) maga is megvizsgálta a Magyar Nemzeti Múzeumban az ungi herbáriumi virágzó példányt, és az Erdélyből származó herbáriumi példányokkal összehasonlítva megerősítette, hogy azok *S. josikaea*-hoz hasonlóak. Innentől bizonyossá vált, hogy az orgona elterjedése szélesebb, és nem szorítkozik Erdélyre. Érdekeség, hogy Tomcsányi 1881-es kispásztélyi gyűjtése mellett Mágocsy-Deitz-nek is van már herbáriumi példánya 1880-ból a Ljuta-völgyéből, ám úgy tűnik, felfedezését nem publikálta.

BORBÁS (1884, 1885) amikor megtalálja a Magyar Nemzeti Múzeum növénytani kéziratai közt Kitaibel leírását a Latorca-menti *Syringa prunifolia*-ról, akkor már az Ung-vidéken talált példányokat ismerte. Tehát egyértelművé vált számára, hogy a *S. prunifolia* a *S. josikaea*-val azonos.

Később JANKA (1885) Österreichische Botanische Zeitschrift oldalain megnevez egy máramarosi élőhelyet, az ökörmézöit (Ripinye). Ezt követően több munkában továbbra is csak a faj erdélyi előfordulásáról írnak: BORBÁS *Erdészeti Lapok* (1885), SIMONKAI (1886), FUSS (1866).

A következő két évtizedben újabb előfordulásról nem számolnak be, az orgona önálló fajként történő elfogadtatása és széles körű bemutatására esik a hangsúly. SIMONKAI (1890) Nagyvárad környékének flóráját bemutató művében részletesen összefoglalja az Erdélyre vonatkozó élőhelyi adatokat, és a faj morfológiai bélyegei alapján bizonyítottan véli a faj önállóságát, a földrajzi előfordulás alapján lehetetlennek tartja, hogy az ember közreműködésével maradt fenn vagy került ki a faj.

FLATT (1891) *Erdély edényes flórájának helyesbített foglalata*ban – különnyomat a *Nagyvárad* című napilap 1891. március 29-ei számáról – részletesen ír arról az erőfeszítésről, amit annak érdekében tesz, hogy a *Syringa josikaea*-át ismertesse a tudósvilággal. Közli a *Syringa emodi* és a *S. josikaea* morfológiai összehasonlító jellemzését, ezzel cáfolva a két faj azonosságát. A lelőhelyi ismertetésben szerepel három Kárpátalja területén lévő élőhely: Kelecsény, Kis-Pásztély és a Ljuta-völgy.

A faj bekerült FEKETE és MÁGOCSY-DIETZ (1896) *Erdészeti növénytan* című könyvébe. PAX az 1908-ban megjelenő művében, a *Grundzüge der Pflanzenverbreitung in der Karpathen*-ben, kételkedik a *S. josikaea* kárpátaljai előfordulásának hitelességében. A fajra nézve tudományos jelentősége abban áll, hogy elsőként tekinti harmadkori maradványfajnak az orgonát, mely nézetét azóta is fenntartják (PAX 1908).

1909-től 1913-ig szinte minden évben megjelenik egy-egy részletesebb ismertetés a Jósika-orgona élőhelyeiről. THAISZ (1909 b) a *Magyar Botanikai Lapok*ban már a kárpátaljai, Ung-Bereg és Máramaros *Syringa josikaea* élőhelyeket részletezi. Az Ung-völgyből KLEIN (1881)

közlését pontosítja Kleinhez hasonlóan Tomcsányira hivatkozva: a kispásztélyi populáció „a Veliki patak mentén a község felett néhány kilométerre” van. A ljutai adatot pedig három állományként írja le Tomcsányira (1-2) és Rochlitz Nándor ungvári erdőtanácsosra (3) hivatkozva: (1) „Sóhát (azelőtt Csernoholva) közelében, ahol a Staniczka patak a Lyutába szakad” (2) „Sóhát közelében a staniczkai híd alatt a falu felé menve” (3) „Sóhát közelében a Holdoniszti erdőrész aljában, a Lyuta és a Bisztricza patakok mentén, több helyen”. Ezek mellett egy új állományról is beszámol Mágocsy-Dietz Sándor szóbeli közlése alapján „Oroszmocsár községnél, mely a Veliki patak egyik mellékvölgyében fekszik”. (LENDVAY et. al., 2012 publikálás alatt).

THAISZ (1909a) a Latorca vízgyűjtőjét személyesen is felkereste, és innen több új állományt is leír. Rátz Pál, az alsóvereckei állami mintagazdaság vezetője személyesen mutatta neki egy helyen: „Szarvasháza (azelőtt Zdenyova) a Zdenjuka patak mentén.” Rátzra hivatkozva közli továbbá: „Zbun és Hidegrét (azelőtt Paskócz) községek között a Zdenjuka patak völgyében”, „Szarvasháza fölött a Kocsilyó patak mentén”, „Almásmezőnél a Vicsa patak mentén”, „Zánykánál a Vicsa patak mentén”. Thaisz pontosítja a BORBÁS (1884, 1885a) óta ismertté vált Bulla–Kitaibel-féle adatot is: „Vezérszállás (azelőtt Pudpolócz) és Felsőgereben (azelőtt F.-Hrabpnicza) között folyó patak mentén, mely a Latorczába ömlik.”

A harmadik kárpátaljai vízgyűjtő terület előfordulási adatát, Janka kelecsényi adatát is pontosítja annyiban, hogy populációját „valószínűleg a Répinka patak mentén” említi. THAISZ 1909-es munkája tehát Kárpátaljáról hat teljesen új populációt közöl (LENDVAY et al., 2012 publikálás alatt).

Thaisz és Rátz az 1909-et követő években a *S. josikaea* újabb hat addig ismeretlen előfordulását találta meg az Erdős-Kárpátokban (THAISZ 1912). Ezek közül négy adat a Latorca-völgyből származik: „a pudholicskai őrház és Vereckei-szoros között, közelebb Pudholicskához, a Latorca-meder szélén”, „a pudholicskai őrház és a Vereckei-szoros között, közelebb a Vereckei-szoroshoz, a Latorca balpartján, de a paktól kissé távolabb egy mocsaras erdős szélen”, „Medvefalva (Medvedza) község közelében, mocsaras erdőszélen”, „Latrocafön (Laturka). A Latorca-meder mentén levő mocsárban a patak mellett hosszan elnyúló község középpontjában”. További két populációt egy új vízgyűjtőn, a Sztrij-folyó galíciai vízgyűjtőjén, ám az utóbbi két állományhoz közel találtak: „A Stryj patak mentén Karlsdorf községtől délre”, és „a Stryj patak mentén Karlsdorf községtől északra.”

BLATTNY (1912) kutatási eredményei alapján javítja PAX 1908-as kárpáti növényföldrajz-könyvét, megerősítve a *S. josikaea* előfordulását.

Később BLATTNY (1910) megerősíti a korábbi Ung melléki előfordulásokat. THAISZ 1912-ben négy újabb élőhelyét ismerteti a Latorca vízgyűjtőjéből és kettőt a Sztrij vízgyűjtőjéből.

BLATTNY 1913-ban, a THAISZ által említett élőhelyekből négyet megtalált az Ung völgyében, de a többi a helységnevek azonosítása miatt nem erősíti meg.

Sőt az Erdős-Kárpátokban a máramarosi és Ung-völgyi két adatot kiegészíti a beregivel.

FEKETE és BLATTNY (1913) alapvető műve összefoglalja és ismerteti a faj elterjedését, valamennyi populációt, amely a Magyar Királyság területére esik.

Thaisz munkáihoz képest BLATTNY (1913) és FEKETE és BLATTNY (1913) a kárpátaljai populációk közül a megnevezett három ljtai populációból kettőt összevon, és új leírást ad rájuk: „Lyutta folyó mentén a Sztaniczka patak és a Lyutta összefolyásánál, innen fel és le egy-egy kilométeres szakaszon (Tomcsányi G. 1881. évi felfedezése, kiegészítve Pásztor Sándor sóhát erdőgondnok helymegjelölésével 1912). [A Lyutta folyó mentén Sóhát és a Sztaniczkai híd közt, utóbbtól 1 ½ km-re, a Holdoniszti nevű réten levő csemetekert kerítése mellé és közelébe az erdészet ültette át a sztaniczkai termőhelyről].” „A Lyutta folyó baloldali mellékvölgyét képező Bisztricska patak mentén, a beömléstől (429 m) felfelé 586m t.f. magasságig bőven (Rochlitz erdőtanácsos 1907, Komán mérnök 1881.)” A kispásztélyi populáció leírását eképp módosítja: „Kispásztély és Nagypásztély között, a Veliki patak mentének mindkét oldalán”. Továbbá a kelecsényi leírásán pontosít, két állományként leírva azt: „Pokorny István ökörmézői erdőgondnok szerint (1912) a Ricska patak jobb partján, ennek a Répinka patakba való beömlésétől (496m) délkeletre fekvő vizenyős réteken.” „A Répinka patak jobb partja és az út közötti réteken, a Gyilok dülő alján. Kelecsény határában (Pokorny)”. Thaisz orosz-mocsári, Latorca-völgyi adatainak nem módosítanak, csak úgy, mint a Sztrij-völgyi (Magyar Királyság területén kívül eső, de megemlített) populációk leírásán. (LENDVAY et al., 2012 publikálás alatt)

FEKETE és BLATTNY (1913) *Az erdészeti jelentőségű fák és cserjék elterjedése a magyar állam területén* című munkájában összefoglalják az összes ismert élőhelyet, kiigazítják Thaiszt és felsorolják mind a 32 ismert élőhelyet. Ezek földrajzi megoszlása mind az északi, mind a déli területen 16-16. Ez a szám még a későbbiekben kiegészül a Sztrij-völgyi állományokkal még hárommal, amelyeket THAISZ (1912) már ismertet Karlsdorftól és a vele egybenőtt Klimec falutól északra és délre, a Sztrij-patak mentén. Ezen területek pontos felmérését végezte el WIERDAK (1923), aki összesen 7 élőhelyet jelöl erről a területről. A Klimecin és Karlsdorfin kívül még megnevezi a Pohár-dülő és Ivaskovce (ma Ivaskivtsi) falunál lévő pontokat. Az Erdős-Kárpátok állományai közül a kárpátaljaiakat magyar botanikusok a 40-es évekig rendszeresen látogatták. Margittai Antal 1919 és 1931 között nyolc évben is gyűjtött herbáriumi lapot a pudholicska-alsóvereckeai és zánykai állományokból, publikációiban viszont nem említi. Az 1930-as évekből és 1940-ből több herbáriumi gyűjtése ismert Jávorka Sándornak, Boros Ádámnak, Gombocz Endrének, Kárpáti Zoltánnak, Andreánszky Gábornak, Hanasewitz Oszkárnak és Soó Rezsőnek. Bizonytalan névhez

köthető lapok is vannak pl. Vajda, Zádor. Jávorka és Gombocz kivételével ezek a herbáriumok mind a zánykai populációból származnak, ami a vasút közelsége miatt a legkönnyebben elérhető állomány lehetett (LENDVAY et. al. 2012 megjelenés alatt).

Összefoglalva elmondhatjuk, hogy ebben a korszakban összesen 23 élőhelyre vonatkozó adatot találunk.

2.1.6.3. 1941–1991 közötti kutatások

A II. világháborút követően Kárpátalja a Szovjetunióhoz került. Ebben az időszakban az első herbáriumi példányok begyűjtése 1946 és 1948-ban megtörténik, mind a két esetben a Ljuta folyó mellékfolyóinak a Ljutjankának és a Bisztricska patakok menti élőhelyekről. Az első irodalmi említése az orgona kárpátaljai elterjedésének DVORÁKOVSKIJ (1949) és POPOV (1949) nevéhez fűződik. (Az *Syringa josikaea*-t a *S. emodival* rokon kárpáti endemikus harmadkori, preboreális fajnak tekinti, akárcsak a *S. persica* L., *S. vulgaris* L. kapcsolatát). A Bihar-hegység és az Erdős-Kárpátok galíciai oldalán és a kárpátaljai oldalunkon egyaránt nő. Zsdenyijevo (Szarvasháza) melletti 8. VII. számmal jelzett területen található meg, a 9.VII. számmal jelzett területről eltűnt. Továbbá megtalálható a Latorca fölött a Majdan 1. VIII. számú területen (POPOV 1949). Az 1952-ben megjelenő SZSZKSZ flórájában is szerepel a faj, elterjedési területét Keleti-Kárpátokba és Magyarországra helyezi. Az USZSZK flórájában (KOTOV és BARBARICS szerk. 1957) már részletesebb előfordulási adatokat, elsősorban kárpátaljai helymegjelöléseket találunk: Nagybereznai járás, Ljuta község határa, a Bisztrica folyó mentén lévő Mlaki-dűlő, melyet először látnak el ezzel a dűlőnévvel; Latorca völgye közel Pidpolozja községhez. Általános előfordulásként csak a Kárpátokat és Magyarországot jelöli meg, ahol vadon nő. Ugyanakkor a szócikkben találunk egy megjegyzést, amelyben Igosina (1954) herbáriumi adataira hivatkozva megjegyzi, hogy Kárpátalján az orgonának összesen 20 élőhelye ismert az alábbi megoszlásban: 12 élőhely a Latorca és mellékfolyóinak mentén a felső folyásától a Majdanig (az irodalomban szintén új dűlőnév), 6 az Ung folyó bal parti mellékfolyóinak mentén, 2 a Rika folyó és mellékfolyójának, a Repinkának mentén, Kelecsény közelében. Továbbá említést tesz arról, hogy a sztríji élőhelyek csupán 8-10 km távolságra vannak a Latorca menti élőhelyektől. A sztríji élőhelyeket nem konkretizálja.

CSOPIK (1958) Az Ukrán-Kárpátok nyugati részének flóráját és növényzetét bemutató munkájában csak említés szintjén szerepel a faj. Egy mondatban leszögezi, hogy a vizsgált terület endemikus fajokban szegény, de itt található a *Melampyrum herbichii* és *Euphorbia carpatica*-val együtt a *Syringa josikaea* géncentrum területének központja.

SZTOJKO-nál (1966) az orgona legrészletesebb ismertetést olvashatjuk. FEKETE és BLATTNYI-ra (1913) hivatkozva ismerteti a Latorca és a Nagyág (Rika) folyók medencéjében elhelyezkedő szarvasházai (zsdenyijevoi), szolyvai (szvaljavai), ökörmezői (mezsgorjei), és a

malomréti (zsornavai) erdőgazdaságok területén lévő 375–500 m t. f. magasságában lévő élőhelyeket. Korábról nem ismert populációt nevez meg: az Alsó-Felső-Roztoka (Kosztrinszka Roztoka) közeli borszucsinói állományt. A Kelecsény (Kelecsenyi) közeli két populációt pontosabb névvel illeti: Gyilok és Klivka. Az előbbi minden bizonnyal azonos azzal, amit FEKETE és BLATTNY (1913) gyilok-dülői állományként határoz meg. Foglalkozik a faj szaporodásbiológiájával. Adatokat közöl a vegetatív hajtások számáról (1 m²-re 10 sarjatszámol) a magvak csírázóképeségének laboratóriumi vizsgálatáról (A magvak nem igényelnek sztratifikációt, és 60%-os a csírázóképeségük). Részletes fajlistát közöl a négy kárpátaljai rezervátumról: Borszucsinó, Klivka, Gyilok, Szarvasháza (Zsdenyijevo), továbbá említést tesz a hidegréti (paskivci) és a rónafüredi (lumsori) élőhelyekről. A klimecivel (750 m t.sz. f.m) kapcsolatban megjegyzi, hogy ez Európa legészakibb elterjedési területe, s megemlíti, hogy az itt létesített rezervátum WIERDAK (1923) professzor javaslatára szerveződött még az első világháború után.

CSOPIK (1970) *Ukrajna ritka növényei* c. könyvében röviden összefoglalja a fajra vonatkozó ismereteket, a nemzetség név eredetére vonatkozó információkat is közöl. Elterjedésként az Ukrán-Kárpátokon kívül Erdélyt említi. A *Syringa emodi*-val rokon harmadkori reliktum fajnak tekinti. Összesen 10 élőhelyet nevez meg. A Latorca völgyében Zsdenyijevka-folyó mentén négyet Szarvasháza (Zsdenyijevo), Hidegrét (Paskivci), Izbonya (Zbun) és Vezérszállás (Pidpolozja). A Róna-havasok alatt, az Ung folyó völgyében kettőt: Rónafüredi-(Lumsori) dülő és Alsó-Felső-Roztoka (Kosztrinszka Roztoka) melletti Borszucsinó-dülő. A Nagyág (Rika) folyó mellékfolyói Repinka- és Ricska-folyók között kettőt: Iza község határában lévő Klivka- és Gyilok-dülőkben (ez vélhetően elírás vagy pontatlan átvétel, mert a korábban Kelecsény melletti Gyilok-dülőként emlegetett terület Izka községhez van közel. Ugyan Iza és Gyilok létező települések Huszt város közelében, de a Repinka- és Ricska-folyóktól távol terülnek el). Ljuta község határában lévő Ljutyanszkaja Goleca-hegy alatt egy élőhelyet, és a Sztrij-folyó mentén Klimec község határában szintén egyet említ.

FODOR (1974) *Kárpátalja flórájában* csak említés szintjén foglalkozik a fajjal.

CSOPIK (1978 és 1976) továbbra is foglalkozik a fajjal, de újabb élőhelyi adatokat már nem közöl. Legközelebbi rokonaiként a *S. emodi* Wall-t és az *S. wolfii* C.K. Schneid.-t tartja.

Az orgona mind az 1978-ban, mind az 1984-ben megjelent SZSZKSZ Vörös Könyvében szerepel. A fajt az eltűnés veszélye fenyegeti, védettségi kategóriával jellemzik. Az élőhelyi adatok felsorolása csaknem azonos az CSOPIK (1970) által közöltekével (csak Izbonya (Zbun) hiányzik), itt is tévesen Iza község szerepel. Érdekes tény, hogy az 1980-ban megjelent: Ukrán SZSZKSZ Vörös Könyvben nem szerepel a faj.

GORB (1984) a Kárpátokban SZTOJKO-ra (1966), CSOPIK-ra (1978) és saját adataira hivatkozva összesen 20 élőhelyet számszerűsít. (IGOSINÁNÁL is 20 élőhely szerepel). Konkrét élőhelyeket nem említ, hanem a hat erdőgazdaságot és az erdészeteket sorolja fel, ahol a termőhelyek megtalálhatóak, elsősorban a faj ökológiai igényeivel és védelmének lehetőségével foglalkozik

GORB (1989) Ukrajna orgonáiról szóló összefoglaló munkájában a Felsőgeregben (Verhnya Hrabovnyica) közelében (Grabivcsik-folyó mentén) felfedezett területet saját, új lelőhelyi adatának tekinti. Ez a terület vélhetően a Kitaibel Pál által említett területtel azonos. A szarvasházai populáció egyedeit taxonómiaiilag megkülönbözteti, és *Syringa josikaea var. viridis* Gorb.-ként írja le. Ennek tompább a színe, nem fényes a levele, a tavalyi hajtás szürkészöld. Pártája lilásfehéres. Megemlíti még a „Majdan” nevű vezérszállási állománnyt, tapasztalata szerint ennek nagy része elpusztult az útépités miatt. Veszélyeztető tényezőként említi a Szarvasházánál épült turista telepet és épületeket. GORB nem végez részletes irodalmi áttekintést az ukrajnai természetes orgonapopulációkról, csupán néhány mondatot ír az általa ismert néhány populációról. KOMAROVÁRA hivatkozva (1940) a faj reliktum státuszára vonatkozóan azt írja: „Nyugat Európától Kelet-Ázsiáig összefüggő áréája volt” (GORB 1989, CSOPIK 1970, JÁVORKA 1957).

Összefoglalva elmondhatjuk, ebben a korszakban mindösszesen 20 élőhelyről írnak. Ezek közül pontos helymeghatározás 10 élőhelyre vonatkozóan ismert (CSOPIK 1970, BOROGYIN 1984).

2.1.6.4. 1991-től napjainkig tartó időszak kutatása

A 1991-es évektől kezdődően megváltozik az orgonára vonatkozó irodalmak jellege. Már egyre kevesebbet találunk az élőhelyek pontos helyrajzi megjelölésével. Ugyanakkor az ismert élőhelyekről részletesebb, a társulásokra vonatkozó leírások is napvilágot látnak.

SZTOJKO et. al. (1991) *A Kárpátok védett ökoszisztémái* című munkájukban megerősítik, hogy a faj valóban harmadkori reliktum, Erdélyből 16 élőhelyről említik és közel annyi élőhelyről az Erdős-Kárpátokból. Hozzáteszik FEKETE és BLATTNY (1914) művére hivatkozva azt is, hogy ezen élőhelyek közül valószínű több már megsemmisült. Későbbiekben SZTOJKO leírja, hogy az orgona szigetszerű élőhelyei Kárpátalján az Ung, a Latorca, a Nagyág (Rika) folyók és mellékfolyóinak forrásvidéke környékén fordulnak elő. A Sztrij-folyó forrásvidéki előfordulását (Lembergi (Lviv) megye) WIERDAK-ra (1923) hivatkozva említi. Részletesebben ír továbbá a szarvasházai természeti emlékről, melyek területi megoszlása 4 ha Szarvasházán (Zsdenyijevo), és 2 ha Hidegréten (Paskivci). Megnevezi az itt található társulásokat: *Syringeto-Alnetum incanae calthosum*, *Syringeto-Alnetum incanae filipenduloso-calthosum*, és megemlíti a jellemző fajokat. Említést tesz a Klimeci Természeti Emlékről, amely a Sztrij-folyó forrásvidékénél található, és területe 2,6 ha. Az itt található társulás az *Alnetum incanae syringeto-calthoso-filipendulosum*.

DOVHANICH szerk. (1998) a *Kárpátalja természetvédelmi alapja* című kiadványban élőhelyi adatokat nem közöl, csak az orgona védett területeit sorolja fel. (Természetesen ez csak Kárpátaljára vonatkozó adatokat tartalmaz). Három helyi jelentőségű természeti emléket ismertet a Volóci (Voloveci)-, a Perecsenyi-, és a Szolyvai (Szvaljavai) járásban:

Volóci (Voloveckij) járás

A természeti emlék típusa: botanikai.

Megnevezése: Magyar orgona.

Területe: 6 ha.

Elhelyezkedése: A Szarvasházai (Zsdenyijevoi) Erdészet 18 és a Vezérszállási (Pidpolozjai) Erdészet 14, 18 részlege.

Fenntartója: Volóci (Voloveci) Állami Erdészet.

Alapításának ideje: 1969. október 18. (A megyei végrehajtó bizottság határozatának száma: 414). Ebben az egy esetben ismerteti az élőhely növényfajait. Ezek a legismertebb élőhelyek.

Perecsenyi (Perecsinszkij) járás

A természeti emlék típusa: botanikai.

Megnevezése: Magyar orgona.

Területe: 1,5 ha.

Elhelyezkedése: A Turickei Erdészet 14/1 részlege, Mlaki, Bisztrica, Rónafüredi (Lumsori) dűlők.

Alapításának ideje: 1969. november 18. (A megyei végrehajtó bizottság határozatának száma: 414). Ebből a mlaki és rónafüredi (lumsori) élőhelyeket nem tudtuk azonosítani, a bisztricai élőhely vélhetően azonos a Ljuta és a Bisztrica folyó összefolyásához közel lévő területtel.

Fenntartója: Perecsenyi Állami Erdészet.

Szolyvai (Szvaljavszkij) járás

A természeti emlék típusa: botanikai.

Megnevezése: Magyar orgona.

Területe: 1 ha

Elhelyezkedése: Ignatik-dűlő.

Alapításának ideje: 1969. november 18. (A megyei végrehajtó bizottság határozatának száma: 414).

Fenntartója: Szolyvai (Szvaljavai) Állami Erdészet

Ez a termőhely még létezik, de védettségi státusza megszűnt.

1996-ban megjelent ukrain Vörös Könyvben: I. – a kipusztulás közvetlen veszélyébe került faj, vagy közvetlenül veszélyeztetett faj (Зникаючи) védettségi kategóriába sorolják. A Lemberg

megye Sztrij felsőfolyása mentén Klimec község határában, Kárpátalján Vezérszállás (Pidpolozja) határában, Volóci járás, Rónafüredi- (Lumsori-) dűlő Perecsenyi járás, Alsó-Felső-Roztoka (Kosztrinszka Roztoka)) és Havasköz (Ljuta) község Nagybereznai (Velikobereznjanszkij) járás. A Jávornik hegy országos jelentőségű természeti emlék területén védett, éppúgy mint számos helyi jelentőségű védett területen (Ukrajna Vörös Könyve 1996).

A *Kárpátok Vörös Könyvének Lapjai*-ban SZOBKA (2002) csak földrajzi régiót nevez meg, konkrét előfordulást nem említ. Ukrajnában csak Kárpátalját említi előfordulásként.

TERMENA és DASKALJUK (2003) a faj kertészeti vonatkozásaival foglalkozik. Jó fagyűrő képességének köszönhetően és későbbi virágzása miatt jól alkalmazható az zöldépítészetben. Ukrajnában új orgonafajok introdukciója és mesterséges elterjesztése a XVIII. században kezdődött, ugyanakkor csak 4 fajt alkalmaznak a zöldépítészetben. Ezek közül a leggyakrabban és a legtömegesebben alkalmazott faj a *S. vulgaris*-sal együtt a *S. josikaea*.

2005-től kezdődően egyre több cikk foglalkozik az orgona élőhelyi vizsgálatával. Ilyen PATSURA és PETROVA (2005), akik a klimeci élőhely geobotanikai vizsgálatát végezték el. A kapott adatokat összehasonlították irodalomból ismert adatokkal és egy 1985-ben Tretyak és Bednarsik által végzett vizsgálat eredményeivel. Megállapításuk szerint az eltelt időszak alatt megváltozott az élőhely struktúrája és faji összetétele. 1985-ben a *Syringa josikaea* 50%-os, a lombkoronaszint 10%-os borítottságot mutatott. 2003-ban a lombkoronaszint borítottsága ötszörösére növekedett, ami magával vonta a cserje és gyepszint faji összetételének a változását is. Az orgona populációját a felnyíló fényben gazdagabb részekben egy-egy elnyomott példány képviseli 3 m átlagmagassággal. Szükségesnek vélik a terület természetvédelmi kezelését, az *Alnus incana* és a *Picea abies* erős árnyékoló hatásának visszaszorítását.

FELYBABA-KLUSINA (2005) öt élőhely cönológiai felvételeit közli. Ezek a közölt adatok alapján nehezen azonosíthatóak, négy ismert és egy az általuk felfedezett, ezidáig ismeretlen élőhely az Agrolisz 14 részlegében található, Romanovécinak nevezett élőhely. A cikkben részletes cönológiai felvételeket közöl az ismertetett területekről.

A FELYBABA-KLUSINA és KUZMICSOV (2006) cikkben a társulás evolúciós fejlődését taglalja. FELYBABA-KLUSINA (2005) cikkben publikált élőhelyek vizsgálatára alapozva megállapítja, hogy az *Alnus glutinosa* és a *Syringa josikaea* ökoönogenetikailag közel állnak egymáshoz, evolúciós fejlődésük párhuzamosan történt. Folyamatos kapcsolat alakult ki közöttük, amely nem ment át konkurenciaviszonyba. Valójában ezen szerzők a *Syringa josikaea* fidelitását hangsúlyozzák a láperdőket alkotó enyves égeres társulásokhoz. Bár néhány helyen az orgona nem égeresben fordul elő, hanem köves patakmedrek szegélyében üde lombos erdők alatt (pl. Ljuta, Felsőgereben), ez a megállapítás csak feltételeseleg fogadható el.

SZTOJKO et al. (2007) szerkesztésében az Uzsanszki Nemzeti Park kiadványban összesen 5 élőhely szerepel, a korábbiakhoz képest újabb élőhelyi adatokat nem találunk. Ezeket a területeket FEKETE és BLATTNY-ra (1913) majd WIERDAK (1923)-ra hivatkozva közli. Felsorolja az erdészeteket, amelyek területén megtalálhatóak. Részletesebben jellemzi a Borszucsinói Botanikai Emléket.

PETROVA (2007) számba veszi a Nyugat Ukrajna erdeiben élő ritka és veszélyeztetett fajokat, földrajzi elterjedésüket listázza. Arra figyelmeztet, hogy az ökológiai hálózatok kialakításánál figyelembe kell venni a regionálisan ritka, illetve veszélyeztetett fajokat.

KYJAK (2008) *Az Ukrán Kárpátok Nemzetközi Vörös Listás Fajainak elterjedése és populációs struktúrája* c. cikkben 8 faj elterjedését és populáció paramétereit közli. Többek között az *Syringa josikaea*-t is. Összesen 6 élőhelyét vizsgálták a térségben a Sztrij, Latorca és Nagyág (Rika) folyóvölgyekben. A borszucsinói és a Majdan élőhelyek koordinátái hibásan szerepelnek a cikkben. Az eredményeiket egy táblázatban foglalták össze.

1. táblázat. KYJAK (2008) által ismert élőhelyek adatainak összefoglalása

Elterjedés	Koordináták	Társulástípus	A populáció állapota
Borszucsino Nagybereznai járás, Kárpátalja	N46 ° 20'41,1" E 54 ° 19'10,2" (546 m t.sz.f. m., 0,5ha)	<i>Caltho-Syringeto- Salicetum auritae.</i>	A populáció elnyomott állapotban van, elsősorban vegetatívan újul
Magyar orgona Klimec Szkolivszkij járás, Lemberg megye	N 48°49'20,9" E 23°10'23,5" (746 m t.sz.f. m, 1,2 ha.)	<i>Alnetum (incanae)- Syringeto filipendulosocalthosum</i>	A populáció stabil
Majdan Volóci járás, Kárpátalja	N 40°42'38,1" E 23°02'51,6" (341 m t.sz.f. m. 0,6 ha)	<i>Syringeto-Alnetum (glutinosa)-Fraxineto calthoso-asarosum.</i>	A társulás elnyomott, virágzó egyedek az útmentén.
Cseresnyevo Volóci járás, Kárpátalja	N 48°46'17,1" E 22°58'34,9" (411 m t.sz.f. m. 0,7 ha)	<i>Alneto (incanae)- Fraxineto Syringetum caricoso-calthosum.</i>	A társulás állapota kielégítő.
Romanyivci Volóci járás, Kárpátalja	N 48°44'26,3" E 23°01'85,1" (371 m t.sz.f. m. 0,15 ha)	<i>Alneto (incanae)- Syringeto-Fraxinetum calthosum.</i>	A populáció állapota kielégítő.
Dyilok Ökörmezői járás, Kárpátalja	N 48°36'36,4" E 23°24'21,5" (504 m t.sz.f. m. 0,2 ha)	<i>Alneto (incanae)- Syringeto-Fraxinetum calthosum.</i>	A populáció állapota nem kielégítő, alacsony a generatív egyedek száma.
Klivka Ökörmezői járás, Kárpátalja	N 48°36'34,7" E 23°25'12,7" (506 m sz.f. m. 0,2 ha)	<i>Alneto (incanae)- Syringeto-Fraxinetum calthosum.</i>	A populáció állapota nem kielégítő, alacsony a generatív egyedek száma.

A 2009-es kiadású *Ukrajna Vörös Könyvében*: a Jósika-orgona aktuálisan veszélyeztetett védettségi kategóriával (Вразливий Вр) szereplő reliktum faj diszjunkt areával és két elterjedési területtel: Ukrajna, Keleti-Beszkidék és Románia, Bihar-hegység. Pontos elterjedési területet nem

említ csak a Latorca, Ung, Nagyág (Rika) és Sztrij folyók felső folyását nevezi meg. A korábbi kiadásokban pontosabb helymegjelölés olvasható. Jellemző előfordulása *Symphyto-Fagion*, ritkábban *Alnetea glutinosae*. Csak két védett területet közöl: az Uzsanszkij (Ungi) Nemzeti Parkot és a Lvivit, a Lemberg megyében lévő Magyar Orgona Természeti Emléket.

A faji és területi védelemre vonatkozó információk összefoglalása (2. táblázat).

2. táblázat. Az *Syringa josikaeae* faji és területi védelmére vonatkozó információk összefoglalása

A Vörös Könyvek	Elterjedés	A védett terület megnevezése	Milyen társulást alkot
SZSZKKSZ Vörös Könyve 1978, 1984 az eltűnés közvetlen veszélyébe került faj (BOROGYIN szerk.)	Szovjetunió, Ukrajna, Kárpátok, Románia Latorca-völgy Zsdenijevka-folyó mentén Szarvasháza (Zsdenijevó), Hidegrét (Paskivci), Vezérszállás (Pidpolozja) falvak határában. Ung-völgy Róna-havasok alatt Lumsori-dűlő, Alsó-Felső-Roztoka (Kosztrinszka Roztoka) melletti Borszucsínó-dűlő. Havasköz (Ljuta) község határában lévő Ljutjanszkaja Goleca-hegy alatt Nagyág (Rika)-völgy mellékfolyói Repinka és Ricska folyók között Iza (helyesen Izka) község határában Klivka- és Gyilok-dűlőkben Sztj völgy Klimec község határában	Számos megyei jelentőségű védett terület, nincs pontos helymeghatározás.	
USZSZKKSZ Vörös Könyve 1980 (SZITNYIK szerk.)	nem szerepel		
Ukrajna Vörös Könyve 1996 I. kategória közvetlenül veszélyeztetett faj (Зникаючі) (SELJAG-SZOSZONKO szerk.)	Románia Ukrajnában A Lemberg (Lvivi) megye Sztrij felsőfolyása mentén Klimec község határában, Kárpátalján Volóci (Voloveci) járás, Vezérszállás (Pidpolozja) határában, Perecsenyi (Perecsinszkij) járás, Rónafüredi-dűlő (Lumsori) Nagybereznai (Velikobereznjanszkij) járás. Alsó-felső Roztoka (Kosztrinó) és Havasköz (Ljuta) község határában	A Jávornik-hegy országos jelentőségű természeti emlék területén védett. És számos helyi jelentőségű védett területen	
Ukrajna Vörös Könyve 2009 aktuálisan veszélyeztetett faj (Вразливий Вр) (GYIDUH szerk.)	Ukrajna, Keleti-Beszék és Románia, Bihar-hegység. Pontos elterjedési területet nem említ, csak a Latorca, Ung, Nagyág és Sztrij folyók felső folyása	Uzsanszkij (Ungi) Nemzeti Park, Kárpátalja Magyar Orgona Természeti Emlék Lemberg (Lviv) megye.	<i>Symphyto-Fagion</i> , ritkábban, <i>Alnetea glutinosae</i>
IUCN hiányos adat			

2.1.7. Zöld könyvek

Ukrajnában a 60-as évektől kezdődően egyre gyakrabban fogalmazódott meg, hogy a természetes ökoszisztémákban tapasztalható negatív változások miatt a faji védelem önmagában nem tudja biztosítani a veszélyeztetett növények, állatok védelmét, ez csak termőhelyükkel, illetve élőhelyükkel együtt lehetséges. Időszerűvé vált a természetvédelemmel kapcsolatos elméleti

kérdések továbbgondolása, a gyakorlati természetvédelemben széles körűen alkalmazható eljárások kidolgozása. A munka megkezdéséhez az alapot az 1981-es moszkvai konferencia szolgálta, ahol a ritka növénytársulások védelmével kapcsolatos gyakorlati teendők megvitatására került sor. Ennek eredményeként nemzetközi példákat is figyelembe véve, 1987-ben Ukrajnában megjelent az első Zöld Könyv, amelyet számos e témával kapcsolatos kiadvány követett (SELJAG-SZOSZONKO szerk. 1987).

Ezek közül a legfontosabbak:

- 1998 – Ukrajna nyugati megyéinek ritka növénytársulásai (STOYKO et al., 1998).
- 2002 – Ukrajna Zöld Könyve. Erdők monográfia (SELJAG-SZOSZONKO et.al. 2002).
- 2009 – Ukrajna Zöld Könyve (GYIDUH szerk. 2009).

Az ukrajnai Zöld Könyvekben a védendő ritka és típusos társulások felsorolására számbevitelére és természetvédelmi szempontok szerinti kategorizálására került sor. A felsorolt asszociációk, a domináns nevezéktan követik. A szovjet hagyományokon alapuló domináns nevezéktan (uppsalai iskola) a társulást a szintjeiben meglévő domináns fajok alapján nevezi el. Alapegységei az asszociáció, a formáció, a formációosztály vagy formációcsoport (BEKOV 1970, GRIGORA, SZOLOMAHA 2005, JAKUBENKO et al. 2008). Ez a nevezéktan az erdei társulásoknál viszonylag jól alkalmazható, de olyan pl. fátlan vagy ruderalis társulásoknál, ahol a fajok évszakonként is gyorsan váltják egymást, nem alkalmas a társulás megbízható jellemzésére, megnevezésére. Több évi sikertelen kísérletezést követően egyértelművé vált, hogy a domináns nevezéktan nem alkalmas a társulások egységes megnevezésére, azonosítására. Az utóbbi 15-20 évben a Braun-Blauquet névvel fémjelzett közép-európai vagy Zürich–Montpellier-i iskola válik általánossá Ukrajnában is, elsősorban V. A. Szolomaha munkásságának köszönhetően, de ez a Zöld Könyvekben még nem jelenik meg.

A társulások természetvédelmi jellemzésére Sztojko által 1983-ban lengyel mintára (Čeřovsky, 1977 munkáját alapul véve) kidolgozott kategóriarendszert alkalmaznak, amit kisebb-nagyobb átalakításokkal a mai napig is használnak

A társulások jellemzésére alkalmazott kategóriák: Szünfitoszozológiai index, osztály, kategória és státusz. A fitoszozológia feladata a társulások florisztikai és fitocönológiai sokféleségének megóvása és kialakulásuk természetes feltételeinek fenntartása, a megóvásukra a gyakorlati természetvédelemben jól alkalmazható tudományosan megalapozott módszerek kidolgozása (SZTOJKO 2011).

A *Szünfitoszozológiai index* a társulás ritkaságáról nyújt információt, egy olyan matematikai számításon alapuló integrált mutató (szám), amivel ki lehet fejezni az asszociáció szozológiai értékét. A számításnak a módszertanát 257. számú 2009.05.27-ei rendelet szabályozza. Az index

alapján a társulást egy adott *szünfitoszozológia osztályba* sorolják, melyhez hozzárendelnek egy *kategóriát* és egy *státuszt*. Az index alapján összesen négy osztályba sorolják a társulásokat. Az I. és a II. osztályba a legveszélyeztetettebb asszociációk tartoznak, melyek legvédtelenebbek az antropogén hatásokkal szemben. Ezek védelmét csak valamilyen védett területen lehet biztosítani. A kategóriák száma is négy. A kategóriák kijelölésénél a domináns fajokat vizsgálják, figyelembe veszik a fajösszetételt, az elterjedési területük méretét és határát, a domináns faj vagy fajok jelenlétét az UVK-ban az IUCN vörös listáján, ritka reliktum és ritka endemikus fajok-e. Az I. kategória jelenti a legértékesebb területet, és a IV. kategória a legkevésbé értékeset. A IV. kategóriába sorolt társulásban a domináns fajok közönséges szokványos típusú asszociáltságot mutatnak. Antropogén tényezők hatására váltak ritkává, amelyet a kedvezőtlen tényezők fennálló hatása miatt az eltűnés veszélye fenyeget. A kategória mellé hozzárendelnek egy státuszt, amely jelöli a növénytársulás veszélyeztetettségi állapotát A következő státuszokat különböztetik meg: *ritka*, olyan társulás, amelyet az *eltűnés veszélye fenyeget*, illetve *védelemre szoruló típusos* (jellemző) társulás. A státusz alapján állapítják meg, hogy milyen tevékenység végezhető az adott területen, a szigorúan védettől a fenntartható kiegyensúlyozott használatig. Ez elsősorban az erdőgazdálkodásnál játszik fontos szerepet. A szócikkekben a társulásokra vonatkozóan a következő információkat találjuk még:

Természetföldrajzi feltételek: Információkat közöl az Ukrajnai elterjedésről. Jelöli előfordulásának növényföldrajzi vagy természetföldrajzi régióját, egyes esetekben feltünteti a terület földrajzi nevét, a társulás konkrét termőhelyét. Feltünteti a termőhely főbb abiotikus paramétereit.

Biotóp: Információt közöl arról, hogy milyen ökotóphoz tartozik a növénytársulás, milyen az Ukrajnára módosított CORINE-féle élőhelyi besorolása.

Fitocönológiai és autfitoszozológiai jelentőség: Jellemzi a különböző szintekben lévő domináns fajok asszociáltságának típusát. Jelöli a nemzeti és nemzetközi jogi alapon védett domináns fajok autfitoszozológiai jelentőségét.

Növényföldrajzi jelentőség: Jellemzi a társulás ukrajnai elterjedésének sajátosságait. Jelöli a domináns fajok növényföldrajzi jelentőségét.

Cönológiai struktúra: Röviden jellemzi a társulás függőleges és horizontális struktúráját, florisztikai magját (faji kompozícióját).

Megújuló képesség: Jellemzi a társulást alkotó domináns fajok populációinak lehetséges természetes megújuló képességét az adott ökológia feltételek között.

Felsorolja továbbá azon védelmi intézkedések és rendszabályok fajtáit, amelyek szabályozzák a társulásokban folytatható tevékenységet. Védelmi intézkedések, védelmi rendszabályok, melyek a következők: *Abszolút védettségi rend; Szabályozott védettségi rend; Tiltott, tilalmas rendszabály.*

Végül feltünteteti Ukrajna természetvédelmi alapjához tartozó azon főbb területeket, objektumokat, amelyeken védik a ritka növénytársulásokat, vagy rámutatnak a védelem szükségességére. Területi védelem.

A 2009-ben megjelent Zöld Könyvben több, az orgona élőhelyét bemutató asszociáció szerepel, melyek a szünfitoszozológiai indexek alapján az I. osztályba, 2 kategóriába kerültek besorolásra, státuszuk ritka (GYIDUH szerk. 2009).

Az eddig megjelent 4 kiadásban több osztály szerepel (3. táblázat).

3. táblázat. A *Syringa josikaea* elterjedése, a jellemző osztályok összefoglalása és területi védettsége

ZK Védettségi státusz (Szozológiai kategória és index)	Elterjedés	A védett terület megnevezése	Milyen társulást alkot
ZK 1987 I. kategória	Az Ung, Latorca, Nagyág felsőfolyása a Sztrij folyó felsőfolyása Klimec község határában	Nem védett	<i>Alneta (incanae) syringosa</i> , <i>Fraxineta (excelsioris) syringosa</i>
ZK 1998 I. kategória	6 élőhely, az Ung, Latorca, Nagyág felsőfolyása a Sztrij-folyó felsőfolyása Klimec község határában	Védett a Klimec Rezervátumban. Biztosítani kell a védelmét a Kozakovo-dűlőben és az Ung, Latorca, Nagyág felsőfolyása mentén	<i>(Alnetum (incanae)-syringosum (josikaeae) Alnetum (incanae)-syringosum, Fraxinetum (excelsioris) syringosum</i>
ZK 2002 16, 2	Ung, Latorca, Nagyág felsőfolyása mentén, Sztriji-Szjani Verhovina	Védett a Klimec Rezervátumban. Biztosítani kell a védelmét a Kozakovo-dűlőben és az Ung, Latorca, Nagyág felsőfolyása mentén	<i>Alneta (incanae) syringosa (josikaeae)</i>
ZK 2002 15,4.	Ukrán-Kárpátok délnyugati lejtőin	Védett a Klimec rezervátumban	<i>Alnetum (glutinosae) syringoso (josikaeae) - calthosum (palustris).</i>
ZK 2002 15,5–16,0	Ung, Latorca, Nagyág felsőfolyása mentén, Szkolevszki Beszkidek, a sztrij felső folyása mentén Klimec mellett és a Kozakove-dűlőben	Védett a Klimec Rezervátumban. Biztosítani kell a védelmét minden élőhelyén	<i>Fraxineta (excelsioris) syringosa (josikaeae) Alneto (glutinosae)-Fraxineta (excelsioris) syringosa (josikaeae)</i>
ZK 2009 13,4 I, 2 ritka	A Latorca felsőfolyása	Nem védett, szükséges védett területek kialakítása	<i>Alneta (glutinosae) syringosa (josikaeae)</i>
ZK 2009 16,2 I., 2 ritka	Ung, Latorca, Nagyág és a Sztrij felsőfolyása mentén	Védett az Ungi Nemzeti Park területén, Borszucsino dűlőben Majdan, Mihnuvec, Cseresnyevo, Paskivci és Romanovec dűlőket védelem alá kell helyezni	<i>Alneta (incanae) syringosa (josikaeae)</i>
ZK 2009 15,5–16,0 I, 2 ritka	Ung, Latorca, Nagyág és a Sztrij felsőfolyása mentén	Védett a Klimeci rezervátum területén, ki kell terjeszteni a védelmet minden élőhelyre	<i>Fraxineta (excelsioris) syringosa (josikaeae) Alneto (incanae)-Fraxineta (excelsioris) syringosa (josikaeae) Alneto (glutinosae)-Fraxineta (excelsioris) syringosa (josikaeae)</i>

Alnetum (incanae)-syringosum, Fraxinetum (excelsioris) syringosum asszociációk esetében megnevezi az erdőszeteket, amelyek területén találhatóak: Megnevezi a védett klimeci élőhelyet

és a Kozakovó-dűlőt, amelyet védelem alá kell helyezni. A későbbiekben ez a két élőhely összemosisdik (FELYBABA-KLUSINA 2005, GYIDUH szerk. 2009).

2.2. A *Leucojum aestivum* L.

2.2.1. A *Leucojum aestivum* L. botanikai jellemzése

A Leucojum nemzetség nevezéktana

A *Leucojum* nemzetség az *Amaryllidaceae* családba tartozik, elnevezése Linné nevéhez fűződik (LINNE (LINNAEUS) 1759). A *leuko* fehér, *koum* ibolya vagy PRISZTER (1974) szerint a *leikon* fehér és *ion* ibolya vagy viola szavak összetétele. Elnevezései között szerepel a „fehér szem” is (SYNGE 1966). A nemzetség 11 faja a Földközi-tenger mellékétől Iránig fordul elő, de néhány faja Közép-Európában is honos (8.4. melléklet).

A tavaszi tözikének (*Leucojum vernum* L.) a kertekben való megjelenése a 1420-ig követhető vissza (URANIA 1976).

Rendszertani helye:

1. A legújabb molekuláris alapú kladisztikai rendszertan APG III szerint (SOLTIS et al 2003, 2009):

Plantae – Növények világa

Angiospermae (Magnoliophyta) – Zárva termők

Monocots – Egyszikűek

Asparagales – Spárgalakatúak

Amaryllidaceae – Amarillisz félek családja

Leucojum nemzetség

Leucojum aestivum L.

2.2.2. A *Leucojum aestivum* L. alaktana

35–60 cm magas évelő hagymás növény, hagymái tojásdadok 2-3 cm átmérőjűek. A tőkocsány lapított. A levelek (5-6) lándzsásak, valamivel rövidebbek, vagy ritkán azonosak a tőkocsánnyal, zöldek. Virágzata ernyős. A virág harang alakú, aktinomorf szimmetriájú, kétivarú, az egynemű virágtakarót két szabad szírmű lepelkör alkotja, fehér, zöld folttal a lepel csúcsán. A hat lepellevél egyforma, 9–17 mm hosszú. A porzó kétszer rövidebb a lepelnél, a termő hosszabb a porzónál. A bókoló virágok egyenlőtlen hosszúságú virágkocsányon lógnak, illatosak, számuk 2–7. A magház felsőállású három rekeszes, szinkarp. Virágzási ideje május–június. Termése körte alakú vagy gömbölyű tok. Tokonként átlagosan 4–7 gömbölyű, borsszem nagyságú fényes fekete mag (KOTOV és BARBARICS 1950).

Termésérés júniusban, júliusban. Vegetatívan hagymával és ivarosán magról is jól szaporodik. Mérgező növény. Gyógyászatilag jelentős magas alkaloid galanthamin tartalma miatt. Leveleinek galanthamin tartalma magasabb a hagyma galanthamin tartalmánál (KRICSFALUSIJ et al. 1987) A galanthamin fokozza a simaizomtónust, alkalmazható bénulásos betegségek gyógyítására (MINARCSSENKO 2005). A galanthamint (syn. Nivalin, Razadyne, Razadyne ER, Reminyl.) a *Galanthus woronowii* Losinsk.-ban tárták fel először, de megtalálható a *Lycoris*, *Ungernia* nemzetségek fajaiban is. A galanthamin alkaloid antivirális és tumorelles hatású, az acetil-kolinészteráz gátló tulajdonsága pedig alkalmassá teszi az Alzheimer-kór kezelésére (SCOTT és GOA 2000, HEINRICH és TEOH 2004, PAVLOV et al. 2007).

2.2.3. A *Leucojum aestivum* L. védettségi státusza Ukrajnában

- Ukrán SZSZKSZ Vörös Könyve 1980: II. védettségi kategória (Вразливий, aktuálisan veszélyeztetett faj). Védett a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum területén. (SZITNYIK szerk.)
- Ukrajna Vörös Könyve 1996: II. védettségi kategória (Вразливий, aktuálisan veszélyeztetett faj). Védett a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum területén. (SELJAG-SZOSZONKA szerk.)
- Ukrajna Vörös Könyve 2009: II. védettségi kategória (Вразливий, aktuálisan veszélyeztetett faj). Védett a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum területén. (GYIDUH szerk.)
- Kárpátalja Vörös Listáján a *Leucojum aestivum* L. *ssp. aestivum* alfaj szerepel (1999 KRICSFALUSIJ et al.).
- Az IUCN listáján nem szerepel, Magyarországon védett, eszmei értéke 10000 Ft.

2.2.4. A *Leucojum aestivum* L. elterjedési területe

A faj áréája diszjunkt. Általános elterjedési területe: Kaukázus, Európa, Földközi-tenger melléke, Balkán, Kis-Ázsia, Irán, Dél-Európa (KOMAROV szerk. 1954), Moldávia (SZABADOS és KOMENDAR 1986, KRICSFALUSIJ és KOMENDAR 1990). Európai áréája: Anglia, Dánia Ausztria, Svájc, Olaszország, Németország, Magyarország, Ukrajna–Krím félsziget, (KOTOV és BARBARICS szerk., 1950). A két alfaj elterjedési területe élesen elkülönül. A *Leucojum aestivum subsp. pulchellum* elsősorban a Földközi-tenger nyugati partvidékén, míg a *Leucojum aestivum subsp. aestivum* inkább keletebbre és északabbra terül el. Az utóbbi áréája valamivel nagyobb is (SZABADOS 1988). Ukrajnában Kárpátalján kívül még az Odesszai, Herszoni és a Krími megyékben van élőhelye (KRICSFALUSIJ et al. 1987).

A *Leucojum aestivum* Kárpátalján főleg a Kárpátaljai-alföldön a Tisza és a Latorca mellékfolyóinak és a vidéket sűrűn behálózó csatornarendszernek a mentén, a síksági részeken fordul elő,

elsősorban vízzel gyakran elöntött, tápanyagban dús agyagos, kotu talajon, mocsárréteken, nyirkos és nedves réteken a vízfolyásokat szegélyező ártéri ligeterdőkben (MARGITTAI, 1911, 1933, KOTOV és BARBARICS szerk. 1950, KOMENDÁR és SZABADOS 1986, KOHUT et. al. 2006). Helyenként Holubina és Polena között felhúzódik a hegyek közé (MARGITTAI 1938).

FODOR (1974) Kárpátalja flórájában élő növényként, alföldi erdőkben, kis mennyiségben előforduló fajként jelöli. Termőhelyei ismertek, körülbelül 10-14, 100-200 m tg.sz.f. magasságban. Elvértve 270 m tg.sz.f. magasságban is előfordul (KRICSFALUSIJ et al. 1999). Állományai találhatóak a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum területén (HARGITAI 1943, SIMON 1950, KOMENDÁR és SZABADOS 1986, SZABADOS és KOMENDÁR 1986). Ukrajnában használt domináns rendszer szerint *Fraxinus angustifolius* + *Urtica dioica* + *Lycopus europaeus*, *Alopecurus pratensis*+*Agrostis gigantea* + *Ranunculus repens*, *Polygonum hydropiper* társulásokban fordul elő (KRICSFALUSIJ és KOMENDÁR 1990). Ukrajna Vörös Könyve (GYIDUH szerk. 2009) a *Quercus-Fagetea*, *Salicetea purpureae*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Phragmitetea* osztályokhoz tartozó társulások domináns fajaként jelöli.

2005 és 2007 között cönológiai vizsgálatokat végeztünk (KOHUT et al., 2006) a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátumhoz tartozó Masonca-mocsárréten. Itt az alábbi társulásban fordult elő tömegesen. Mivel az általunk vizsgált terület a Pannóniai flóratartomány része, ezért a Magyarországon használatos cönoszisztematikai rendszert követtük.

Classis: Molinio- Arrhenatheretea R. Tx. 1937

Order: Molinietalia Koch 1926

Alliance: Agrostidion albae Soó 1933

Associatio: Carici vulpinae-Alopecuretum pratensis (Máthé-Kovács M. 1967) Borhidi 1996

Alliance: Filipendulo- Petasition Br. –Bl. 1949

Associacio: Lythro salicariae – Filipenduletum ulmariae Borhidi 2001

Borhidi (2003). Puhafaligetek jellegzetes növénye.

Alliance: Salicion albae Soó 19930 em. T. Müller & Görs

Associacio: Leucojo aestivi-Salicetum albae (Kevey in Borhidi & Kevey 1996)

Az élőhely rövid jellemzése: Az alacsony árterek horpadásaiban kialakuló szálerdők, melyek talaja erősen iszapos, 3-4 hónapig víz alatt állhat. A lombkoronaszint kevésbé zárt többnyire *Salix alba* alkotja, de mézgas éger is előfordulhat. Cserjeszintjük gyér vagy inkább hiányzik. A gyepszint nagyon változatos a mocsári fajok dominálnak. A tőzike mellett gyakori a réti kakukk-torma, a vízi kányafű és számos sás faj, pl. *Carex gracilis* (BORHIDI és SÁNTA 1999).

Földrajzi helyzet: Kárpátalja, Ungvári járás, Nagydobrony, Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum, Masonca-mocsárrét.

Termőhely: A Latorca bal partjához tartozó árterület, ezért rendszeres az előntése. Nyár közepére végére azonban kiszárad. Megfigyelhető a gyenge kotufelhalmozódás.

Állománykép és jellemző fajok: A társulás tavaszi aszpektusát a lápréti fajok uralják. A pangó vizes jelleget és gyenge tőzefelhalmozódást jelzik a kotuliliom mellett a *Cardamine pratensis*, *Allium angulosum*, a *Lythrum salicaria*, *Viola pumila* vagy a *Lathyrus pratensis*. A nyári szárazodás idején a mocsárrétek pázsitfűvei és kétszikű fajai válnak dominánssá, mint az *Alopecurus pratensis*, vagy a kúszó és a réti boglárka. Ezek közé jellegzetes kaszálóréti pl. *Vicia cracca*, és keményfaligeti fajok is elegyednek: pl. *Ficaria verna*, *Veronica paniculata*.

Vegetációs és táji környezet: Közvetlenül a Kanális jobb partja mentén elhelyezkedő területet, keményfás ligeterdő zárja körül. A rendszeres kaszálás megszűnésével *Salix* fajok foglalják el a rétet.

Élőhely: Alföldi mocsárrét. Az élőhely megőrzése, fenntartása további vizsgálatokat, folyamatos megfigyelést és törődést igényel.

Hivatkozások: (KOHUT et al., 2006).

2.2.5. A hagymás növények fejlődési szakaszai

A *Leucojum aestivum* L. hagymás növény életformáját tekintve a kryptophytonok csoportjának geofiton alcsoportjába tartozik.

A hagymás növények fenofázisai PRISZTER (1974) nyomán:

1. G_1 korán kihajt, korán virít, termést hoz, és a nyár elejére-közepére már teljesen vissza is húzódik, a föld felett 3–5 hónapig található, a többit a föld alatt tölti (*Narcissus*, *Galanthus*, *Muscari*, *Crocus*, *Tulipa* stb.).
2. G_2 később hajt ki, nyáron át virít, ősszel terem és többnyire a fagyokig fennmarad leveles, vagy természetes állapotban (*Lilium*, a legtöbb *Allium*). A téli hideg elől húzódnak a föld alá, a nyári szárazság kevésbé befolyásolja életritmusukat.
3. G_3 ősszel virító hagymások (őszi *Crocus*-ok, *Colchicum* stb.).
4. G_4 vegetációs ciklusukat már ősszel megkezdik. Ezek az ősz elején vagy végén leveleket hajtának, melyek áttelelnek, s a következő tavasszal virágot fejlesztenek (*Scilla*, *Narcissus* stb.).

Mivel a tőzike áttelelő képletei a felszín alatt 5 cm-nél mélyebben találhatóak és ősz elején már megjelennek a levelek, ezért G_4 csoportba sorolható.

Az éves életciklus a növény egy év folyamán lezajló ciklusa (KRICSFALUSIJ et al. 1999, SCHMIDT 2001, 2002). A hagymás növények éves életciklusában a következő szakaszokat különböztetik el:

- *Első szakasz:* a tavaszi kihajtás, virágzás, lombosodás, termésérlelés és hagyma nevelése.

- *Második szakasz:* nyári aktív nyugalmi állapot, felkészülés a kora őszi újrainduláshoz. Május végi-júniusi behúzódtástól kezdődően tart augusztus végéig. A hagyma belsejében zajlik a rügydifferenciálódás.
- *Harmadik szakasz:* nyár végi-őszi újraindulás (begyökeresedés és kezdeti hajtásnövekedés). Ebben az időszakban kevéssel a talajfelszín fölé emelkedik a tőzike hajtása.
- *Negyedik szakasz:* téli nyugalom vagy vernalizációs szakasz. Január végéig, február elejéig tart.

Az ukrán szakirodalom másképpen közelíti meg a hagymás geofitonok életciklusának csoportosítását; nagy kis és éves ciklusokat különít el (KRICSFALUSIJ et al., 1999, SZABADOS 1988). A nagy életciklus alatt azt az időszakot értik, ami a zigótától az egyed természetes haláláig tart. Négy fázist említenek:

- I. A mag nyugalmi állapota.
- II. Pregeneratív szakasz: csíranövény (p), fiatalkori, juvenilis növény (j), imatur növény (im), és virginális kifejlett növény (v).
- III. Generatív szakasz: virágzó növény (g).
- IV. Posztgeneratív szakasz, az öregedési stádium, senilis (s).

A kis életciklus a rügy megjelenésétől a földfeletti hajtás pusztulásáig terjed.

2.2.6. A hagyma felépítése, morfológiai jellemzői

A hagyma (bulbus) több egyszikű családra jellemző föld alatti hajtásmódosulás, mely többnyire gömb, tojás vagy henger formájú képződmény (PRISZTER 1974). A hagymatest tápanyagokat raktározó, húsos allevelekből és barna színű száraz buroklevelekből (hagymahéj) áll. A buroklevelek feladata a védelem a sérülés és a kiszáradás ellen. A hagyma rövid szártagú hajtását tönknek nevezzük, mely kompakt állományú, alapszövetét kissé vastagodott sejtek alkotják (GRACZA 2004). A tönk alsó részén hajtáseredetű gyökerek fejlődnek. A csúcán 1–3 rügy található, amelyek tavasz felé föld feletti hajtást fejlesztenek. A burokleveleken belül a hagymapikkelyek hónaljában, a hagymatönk alján hónaljrügyek fejlődnek, ezekből kisebb hagymák, a szaporodást szolgáló fiók-hagymák keletkezhetnek (TURCSÁNYI szerk. 2006).

Amennyiben a hagyma csúcsrügyéből virág vagy virágzat, a hónaljrügyekből pedig az új hagyma fejlődik, akkor szimpodiális elágazódású (*Allium*, *Tulipa*). Más esetekben (*Narcissus*, *Galanthus*, *Leucojum*) a csúcsrügyből az új hagyma fejlődik (ebben az esetben az előző évi elhal), vagyis biztosítja az éves növekedést. A hagyma ilyen típusú elágazását monopodiálisnak nevezik (IHNATYEVA 1983). A monopodiális elágazódás a inkább mérsékelt övi hagymásokra jellemző.

Egyes hagymák gyökérzetére jellemző az úgynevezett húzógyökerek fejlesztése, amelyek kontrakciós képességük eredményeként a hagymát mélyebb talajrétegekbe húzzák vissza (PRISZ-

TER 1974, PAPP és MIKÓNÉ 2002). A kontrakciós gyökérképződés az egyedfejlődés kezdeti szakaszában valósul meg. A talaj típusától is függ, hogy milyen mélyre kerülnek a hagymák. Néhány fajnál jól fejlett kontrakciós gyökér figyelhető meg, pl. kardvirág (*Gladiolus*), a gyökér húsos, esetenként átlátszó, szövetei gyengén differenciáltak, amely gazdag parenchima sejtekben. (IHNATYEVA 1983). A *Leucojum aestivum* is képes szabályozni a hagyma mélységét a talajban. A föld alatti része megnyúlik, majd ezen a megnyúlt részen újabb hagyma keletkezik, mintegy megkettőződik (KOMENDÁR és SZABADOS 1986)

A hagymák csoportosítása

A hagymáknak morfológiailag két típusát különböztetjük meg: csupasz hagymák és tunikás hagymák.

A tunikás hagymák buroklevelekből és alatta húsos pikkelylevelekből állnak. A buroklevelek gyakran hártyásak, áttetszőek, esetenként keményebbek, barnás vagy feketés pikkelyekből állnak, pl. *Tulipa*, ritkábban felületük rostos, hálószerű pl. *Allium*-fajoknál.

A csupasz hagymáknak a külső száraz burokpikkely-leveleik hiányozhatnak, pl. *Lilium* és *Fritillaria* (GEORGE 1993–1996, PRISZTER 1974).

2.2.7. A mikroszaporítás (*in vitro* szaporítás)

A mikroszaporítás DEBERGH és MAENE (1981) által leírt szakaszait, a használatos növekedésszabályozókat elsősorban a legfontosabb hagymás növényeken szeretném bemutatni. A hagymás növények mikroszaporítási protokollja kissé eltér a többi növénytől, sőt az egyes hagymás fajok egymástól is különböznek.

2.2.7.1. A hagymás növények mikroszaporítása

A hagymás növények mikroszaporításához általában a hagymát használják fel, mégpedig a hagymapikkelyeket (tönkkel vagy anélkül), ill. azok részeit. A talajból kiemelt hagymák többnyire erősen szennyezettek, ezért többféle vegyszerrel alapos felszíni fertőtlenítést igényelnek (JÁMBORNÉ BENCZÚR 2005). A hagymák baktériumokkal és talajlakó gombákkal is fertőzöttek lehetnek, ezért esetenként különleges fertőtlenítési módszerekre is szükség lehet. VAN der LINDE (1992) a nátrium-hypokloritos kezelés előtt a nárciszhagymákat 1 óráig forró vízben áztatta, amellyel jó eredményt ért el, és a kezelés nem befolyásolta a későbbi regenerációt.

Az indítás előtt fontos a hagymák hidegkezelése, a mélynyugalmi stádium megszüntetése céljából. A különböző fajoknál, ill. fajtáknál különböző időtartamú kezelés vált be.

A jácint esetén (*Hyacinthus orientalis*) a levél explantátumokat 8 héten keresztül 4°C-on tartották, ez szükséges volt a sarj hagymák differenciálódásához. Ezt követően a tenyészeteket 23°C-on tartották, a sarj hagymák kialakulása számára ez volt kedvező (BACH et al., 1992)

A *Narcissus* hajtásainak nyugalmi időszaka áthidalható hosszabb időtartamú hidegkezeléssel 6–8 hétig 5°C-on (HUSSEY és HILTON 1975), vagy gibberellin (GA) alkalmazásával (HARVEY és SELBY 1997). A liliom esetén 1 mgL⁻¹ gibberellin (GA3) alkalmazása elősegítette a nyugalmi állapot megszakítását (GERRITS et al., 1992).

JÁMBORNÉ BENCZÚR et al. (1989) egy nárciszfajta mikroszaporításának megkezdése előtt hidegkezelést alkalmazott 8–10 hétig, sötétben, 1–5 °C-on. A felszíni sterilizáláshoz kétlépes módszert alkalmazott. Első lépésként a száraz hagymapikkelyeket és gyökérmaradványokat eltávolította, majd folyó csapvizes mosást végzett 1 órán át. Ezután a hagymákat 10 percig 70%-os etanolban, majd további 10 percig 0,25 %-os HgCl₂-ben áztatta. Ezt követte a háromszori desztillált vizes öblítés, majd egészben inkubációs (hormonmentes) táptalajra helyezte a hagymákat. Az inkubációs táptalajon lévő hagymákat figyelte, majd azokat, melyeken fertőzöttséget tapasztalt ismét sterilizálta 0,1%-os HgCl₂-ben 5 percig. Öblítés után újra inkubációs táptalajra kerültek a hagymák. Ezzel a módszerrel az összes indítandó hagyma steril lett. Az explantátumok preparálása a 18. napon történt. Ezt a hagymák több részre vágásával, az ún. ikerpikkelyes módszerrel végezte. A preparált részeket indító (MS) táptalajra helyezte, melyet 30 gL⁻¹ /l szacharózzal valamint 0,1 mgL⁻¹ NES-el és mgL⁻¹ BA-val egészített ki.

A liliomtenyészetek indítása hagymapikkelyekről a legcélszerűbb, a pikkelyeket tönk nélkül helyezték táptalajra, és még a hagymapikkelyeket is több részre (1 cm²-es darabokra) vágják. A műveletnél még arra is ügyeltek, hogy a felvágott részek az eredetinek megfelelő polaritással álljanak (HUSSEY és HILTON 1975; HUSSEY és PERRY 1979; LANGEN-GERRITS és DE KLERK 1999).

Hasonlóképpen jártak el CSORKINE és SZADCSENKO (2009) a *Lilium martagon* mikroszaporítása során. A hagymákat 40–60 napig 4 °C-on tárolták, majd a sterilizálást követően a hagymapikkelyeket 3 mm²-es darabokra vágva helyezték MS-táptalajra.

A *Nerine* esetén JACOBS et al. (1992) azt találták, hogy több sarjhagyma fejlődött, ha a táptalajra indításkor apolárisan helyezték el az ikerpikkelyeket.

Szaporítási szakasz (A tenyészetek felszaporítása)

Az indító táptalajon képződött sarjhagymákat használják fel a további szaporítás során. Az újonnan létrejövő járulékos hagymácskák vagy sarjhagymák a további szaporításhoz viszonylag kisméretűek, ezért általában félbe vagy negyedekre vághatóak. Ez a módszer hatékony például a következő növényeknél: *Narcissus* egyes taxonjainál, (HUSSEY 1980), *Allium* (HUSSEY és FALAVIGNA 1980).

A tenyésztés folyékony táptalajon is végezhető. BERGONON et al. (1992) nagyobb mértékű sarjhagyma differenciálódást értek el, amikor a *Narcissus papyraceus*-t rázatott folyékony táptalajon tenyésztették szilárd táptalajon történt indítást követően.

A tenyésztés fizikai feltételei

A sikeres mikroszaporítás egyik előfeltétele a hőmérséklet és a megvilágítás helyes megválasztása. A sarj hagymák kialakulásához egyaránt alkalmas a megvilágított, ill. a sötétben tartott tenyészet. A hajtások és a sarj hagymák regenerációjához azoknál a fajoknál, melyek hűvösebb éghajlathoz adaptálódtak (*Narcissus*, *Tulipa*), gyakran a 19–25 °C a legkedvezőbb, míg más fajoknál, melyek melegebb éghajlatról származnak (*Hymenocallis*, *Lilium*), magasabb hőmérséklet alkalmazása az indokolt (GEORGE 1996). Általában azonban a tenyészeteket 16/8 órás világos-sötét szakaszok váltakozása mellett tartják, 20–23 °C-on. A sarj hagymák differenciálódása hagymapikkely explantátumokból például az *Iris x hollandica*-nál alig különbözött 15 és 20 °C-on, míg a 25 °C rosszabb eredményt hozott (VAN der LINDE 1992). A *Nerine bowdenii* ikerpikkelyes explantátumok 17–22 °C-on hoztak sarj hagymákat, míg a magasabb hőmérsékleten való tenyésztés kevésbé volt sikeres (JACOBS et al. 1992).

2.2.7.2. Táptalaj és növekedésszabályozók

Felszaporítás

Hagymás és hagymagumos növények szaporítására széles körben elterjedt az MS-alaptáptalaj, amelyet egyes szerzők hozzáadott foszfáttal egészítenek ki. Gyakran használják az MS-makro- és -mikroelemeket fél töménységben is (GEORGE, 1993–1996).

Járulékos hajtások vagy sarj hagymák a hagymapikkely explantátumokból, rendszerint auxin (általában 0,1–4 mgL⁻¹ NES) és citokinin (gyakran 1–16 mgL⁻¹ BA vagy KIN) kombinációjával érhető el.

A citokinin (pl. BA) jelenléte szükséges a *Gladiolus*, *Freesia* és *Iris* (HUSSEY és HILTON 1975) *Lilium martagon* (CSORKINE és SZADCSENKO 2009) liliom (JÁMBORNÉ BENCZÚR et al. 1987) és hóvirág (TILLY-MÁNDY et al. 2006) növények sarjképzéséhez.

A nárcisz esetén (JÁMBORNÉ BENCZÚR et al. 1989) a szaporodás az ikerpikkelyek közti sarj hagymák differenciálódásával kezdődött, a sarj hagymákat a további szaporításhoz 2 mgL⁻¹ BA + 0,2 mgL⁻¹ NES tartalmú táptalajra helyezték. Hormonmentes táptalajon csak 2-2,5 sarj hagyma fejlődött, míg a közölt növekedésszabályozók adagolásával 4-5 sarj hagymát kaptak. Egy hagymából egy év alatt ily módon kb. 200–250 db hagymácska nyerhető.

A felszaporításhoz általánosan alkalmazott BA a tulipán mikroszaporítása esetén nem vált be. Ezért LANGENS-GERRITS (2001) jázmonsavat (JA) alkalmazott 8,3–250 mgL⁻¹ mennyiségben az autoklavozást megelőzően. Az optimális mennyiség 25 mgL⁻¹ volt, melyhez 0,1 mgL⁻¹ NES-t adott. 12 hét múlva olyan merisztémikus struktúrákat nyert, melyek 10 hétig 5 °C-on sötétben, hormonmentes táptalajon tartva továbbfejlődtek. Ezt követően 12 hétig 20–25 °C-on szintén sötétben tartva a képletek 80–90 %-a hajtásokká, ill. sarj hagymákká alakultak át.

A leggyakrabban alkalmazott citokininek (BA és KIN) mellett a metatopolin (mT, TOP) egy viszonylag ritkábban alkalmazott citokinin, de mivel kutatásaim során alkalmaztam, ezért az ezzel kapcsolatos irodalmat (részben dísznövényekre vonatkozóan) részletesebben ismertetem.

Az első publikációt a metatopolin (mT) mikroszaporítás során történt alkalmazásáról STEFAN et al. (1996) közölték. A problémát az okozta, hogy a hagyományos citokininként alkalmazott, BA-val szaporított *Spathiphyllum floribundum* 'Petite' növények nagyon nehezen gyökeresedtek, és egyenlőtlenül növekedtek. Az akklimatizálás során is probléma volt a gyökeresedés gátlása és heterogén volt az állomány. Ezért elhatározták, hogy a BA különböző derivátjait (származékait az N9-es pozícióban) fogják kipróbálni a szaporítás során, és olyat keresnek, amely gyorsabban bomlik le, ill. alakul más nem gátló formává, így nem akadályozza a gyökeresedést. A másik lehetőség volt, hogy egy hidroxil gyökkel gazdagított BA-t alkalmazzanak. Kísérletük során több BA-származék mellett a mT-t is kísérletbe vonták, és tanulmányozták a citokininek elhelyezkedését, szállítását, lebomlását és átalakulását a növényben. A mikroszaporítás szempontjából legfontosabb kísérlet során a BA-t és mT-t azonos koncentrációsorban alkalmazva 12 hetes tenyésztést követően számolták a sarjak és gyökerek számát, valamint mérték a hosszúságot. A kontroll mellett (hormonmentes táptalajon természetesen csak gyökeresedést tapasztaltak) a mT-t tartalmazó táptalajokról származó sarjcsomók jól gyökeresedtek *ex vitro*. A mT-koncentráció növelésével a gyökeresedési képesség csökkent, majd megszűnt. A legjobbnak a gyökeresedés szempontjából az 5 és 10 μM mennyiség bizonyult. A sarjszámot tekintve viszont a 20 μM mennyiség volt optimális. Gyökerek itt is fejlődtek, bár igen rövidek voltak, de ez a kiültetés szempontjából még előnyös is. A kísérlet során megállapították, hogy a mT alkalmasabb a szaporításra, mivel az ezzel a citokininnel szaporított növények jól gyökeresedtek és élénkebb zöld színük volt, mint a BA-val szaporítottaknak.

DOBRÁNSZKI et al. (2000) négyféle citokinin hatását vizsgálták egy régi magyar almafajta, a Húsvéti Rozmaring szaporodási és gyökeresedési képességére, ez utóbbit mint utóhatást. A legjobb szaporodási rátát a BA (1 mgL^{-1}) és Kinetin (K: 1,5 mgL^{-1}) együttes alkalmazásával érték el (6,2 db). A gyökeresedési % mind a BA + K, mind a mT alkalmazását illetően 88,6%-os volt. A citokinin kombinációt követően 6,5 míg a mT-t követően 4,5 db gyökér fejlődött átlagosan a növényeken. A kisebb gyökérszám mellett hosszabb, míg a nagyobb gyökérszám mellett rövidebb gyökereket találtak.

DOBRÁNSZKI et al. (2002) a Royal Gala almafajta levélből történt regenerációja során alkalmazta sikerrel a mT-t. Vizsgálták a növények levelének szöveti szerkezetére gyakorolt hatást, mivel a különböző koncentrációkban alkalmazott más citokininek is hatással voltak erre, de kevésbé bizonyultak hatékonyak, mint a mT. A 0,5 mgL^{-1} mennyiségben alkalmazott mT alig okozott

vitifikációt (13,4%) és a legjobb hatást gyakorolta a szöveti szerkezetre is. Az egy levélből történt regenerációs ráta 15,1 volt.

DOBRÁNSZKI et al. (2004) a Royal Gala almafajta és az M.26 alanyfajta leveleiből történő hajtásregenerációt vizsgálták 9 féle citokinin alkalmazásával. A kísérlet érdekessége volt, hogy az ismert citokinineknek a ribozidjait is kísérletbe vonták, így a mT ribozidot is. Az organogenetikus index szempontjából a TDZ bizonyult a legjobbnak, ezt követte a BA majd a mT ribozid. Azonban a két almafajta (a TDZ-t kivéve) igen eltérően reagált a különböző citokininekre. Az M.26 almafajta esetén a legjobb organogenetikus indexet a BA ribozid és a mT ribozid alkalmazásával kapták.

DOBRÁNSZKI et al. (2005) folytatták a Royal Gala almafajtával a regenerációs kísérleteket. Háromféle aromatikus citokinin és kombinációjuk hatását vizsgálták az *in vitro* szaporított almalevelek szöveti szerkezetére, majd a regenerációjára. A szöveti felépítésben a citokinin típusától függően nagy különbségeket találtak. A mT-nak nagyon előnyös hatása volt (0,5–1,5 mgL⁻¹ töménységben) a szöveti felépítésre, juvenilis, tömött sejtekből állt a levél. Az oszlopos és szivacsos parenchima alig különült el, a szállítónyalábok is fejletlenek voltak. Ez a szöveti szerkezet a regenerációs kísérletben a legjobb eredményt adta, az 1,5 mgL⁻¹ mT-al előkezelt levelekből kapták a legnagyobb organogenetikus indexet, 12,5 hajtással.

BAIRU et al. (2007) egy veszélyeztetett faj, – a dísznövénytermesztési szempontból is értékes – *Aloe polypylla* mikroszaporításához kerestek optimális citokininint. A BA nem volt megfelelő, mert egyenetlen és abnormális növekedést okozott, a Zeatin pedig túl drágának bizonyult. Ezért próbálták ki a mT-t és különböző származékait különböző koncentrációkban. A legjobbnak – az összes vizsgált származékot is beleértve – a mT 5 µM koncentrációja bizonyult, mellyel a szaporodási ráta nyolcszoros volt, és a növénykéek spontán gyökeresedését is megfigyelték. A szaporítást követő akklimatizációra csak a 2,5 és 5 µM mT-koncentrációt tartalmazó táptalajokról kikerült növények voltak alkalmasak. Az akklimatizáció 91%-os túléléssel sikeres volt.

VINAYK et al. (2009) a TDZ, a 4CPPU és a mT hatását vizsgálták három cukornád fajta hajtásregenerációja során. A különböző fajták, különböző mennyiségű mT-t igényeltek a regenerációhoz. A koncentrációk 1,5 és 10 µM mennyiségben voltak optimálisak a különböző genotípusok részére.

NIEDZ és EVENS (2010) a BA és mT hatását vizsgálták egy citromalany regenerációs képességére a hajtás számát és minőségét illetően. Kiindulásként 2 mm-es epikotil explantumokat alkalmaztak. A citokininnek mennyiségét 1–50 µM közt változtatták úgy is, hogy a kétféle citokinin különböző arányokban összekeverték. Szinergista vagy antagonist hatást a 2 citokinin közt nem találtak. A regeneráció szempontjából viszont a két citokinin közt nagy különbség volt. A BA 1 µM míg a mT 13,25–37,75 µM mennyiségben volt hatásos.

WOJTANIA (2010) 7 muskátli fajtával folytatott kísérletet. Citokininként a BA-t és a mT-t alkalmazta, a tenyésztést náduszból és hajtáscsúcsból kiindulva végezte. A mT-al ($0,5-1 \text{ mgL}^{-1}$) jobb szaporodási rátát ért el ($2,7-4,7$ fajtától függően), mint a BA alkalmazásával. Az utóbbi még kisebb szaporodási ráta mellett gyenge minőségű növényeket is eredményezett. Az optimális mennyiség mT-ból $0,5$ és 1 mgL^{-1} volt. A két említett mT-koncentráció hatása közt nem talált szignifikáns különbséget. A BA alkalmazása utóhatásként a gyökeresedést is gátolta.

VASUDEVAN és VAN STADEN (2011) a citokinin típusát és az explantum eredetét vizsgálták a regenerációra a leopárd orchidea esetén. Megállapították, hogy – a protokormokkal ellentétben, melyek hormonmentes táptalajon is osztódtak – amennyiben náduszból ill. hajtáscsúcsból indultak ki, egyetlen hajtás fejlődését tapasztalták a különféle citokininek hatására. A növények növekedését tekintve mind hajtáshossz, mind levélszám, gyökérszám és gyökérhosszúság tekintetében a mT ribozid bizonyult a legjobbnak, $5 \mu\text{M}$ mennyiségben. Amennyiben protokormokból indultak ki, a szaporodási ráta ugyanilyen koncentráció mellett $5,1$ volt, és ez a koncentráció (és még nagyobbak sem) nem okozott hiperhidratációt. A TDZ és BA alkalmazása ugyanakkor magasabb koncentrációban és nagyobb szaporodási ráta mellett hiperhidratációt okozott.

Kísérleteim során vizsgáltam egy érdekes növekedésszabályozó anyag, a paclobutrazol (PB) hatását is. Ezt az anyagot citokininnel (jelen dolgozatba BA-val) kombinálva a szaporodási ráta növelése volt a célom. Mivel a PB alkalmazásával kapcsolatban viszonylag kevés *in vitro*s publikáció áll rendelkezésre, ezért az ezzel kapcsolatos irodalmat egy kicsit részletesebben ismertetem.

A paclobutrazolt *in vivo* (normál körülmények között) sokkal régebben alkalmazzák, mint *in vitro*. A paclobutrazol mint növekedésszabályozó anyag a gibberellin szintézist gátolja, ezért a növények megnyúlását akadályozza. Elsősorban mint növekedési retardánst használják, törpésítésre és a gyökeresedés elősegítésére, de ez a szer néhány esetben az abiotikus stressz ellen is hatásos.

Az *in vivo* alkalmazásra helyszűke miatt csak két példát szeretnék felhozni.

TEKALIGN és HAMMES (2005) a burgonya esetében a PB-t levélpermet és oldat formájában a talajba juttatták. A két kijuttatási forma hatása közt szignifikáns különbséget nem találtak. A növények zömökebbek lettek, a levelek mérete csökkent, de a vastagáguk nőtt. A gumóhozam szintén nőtt a kezelések hatására.

A továbbiakban az *in vitro* alkalmazásra szeretnék néhány példát felhozni.

GEORGE (1993–1996) szerint az *in vitro* tenyészetekben többféle felhasználása ismeretes. Az embriogenezis serkentésére is alkalmas, mivel más gibberellin inhibitorokhoz hasonló hatását figyelték meg. Folyadék kultúrákban 1 mgL^{-1} mennyiségben a vitrifikációt (hiperhidratációt) gátolta. Mindezek mellett jó gyökeresítő és törpésítő hatását is megfigyelték.

BACH et al. (1992) az *in vitro* tenyésztett jácinthagymák leveleit explantátumként használva 23°C-on 8 mgL⁻¹ paclobutrazollal 16 hét múlva sarjthagymákat kaptak, míg azok a levelek, amelyek ezen a hőmérsékleten PB nélkül növekedtek, csak egyleveles apró sarjakat hoztak. Az explantátumonkénti legnagyobb hagymaszáma – a PB-kezelés hatására – 6 db volt.

ZIV et al., (1994) a *Nerine mansellii* esetén a tenyésztést virágszárból indították, a BA mellett PB-t is alkalmaztak az indító táptalajhoz. Kompakt, de vitrifikált merisztématikus fűrtöket kaptak. Amennyiben a PB-t a továbbiakban kihagyták a táptalajból, és csak citokinint alkalmaztak, normális embriogén kalluszt sikerült indukálni. Ebben az esetben csak a merisztémák differenciálásához volt szükség a PB-ra.

SIMKO (1994) érdekes adatokat közölt a paclobutrazol (PB) *in vitro* alkalmazásáról. Az *in vitro* burgonyanövények mikrogumó képzését kívánta fokozni ezzel a növekedésszabályozóval. Az alkalmazott mennyiség 10–1000 mgL⁻¹ volt. Ezzel a gibberellin bioszintézisgátló szerrel elérte, hogy viszonylag azonos méretű, nagyobb, de kevesebb mikrogumót kapott. A nagyobb mikrogumók későbbi csírázóképesége jobb volt.

NAGARAJU et al. (2002). 6 kardvirág fajtán vizsgálták a cukormennyiség és a PB-együttes hatását a gumóhozamra *in vitro*. Az MS-alaptáptalajhoz PB-t 1,5 és 10 mgL⁻¹, a szacharózt 30–120 gL⁻¹ mennyiségben adták a táptalajhoz. A kis gumók kialakulásához 14–15 hétre volt szükség. A legjobbnak a 10 mgL⁻¹, PB-t és a 120 gL⁻¹ cukrot tartalmazó táptalaj bizonyult, itt fejlődtek a legnagyobb gumók.

PODWYSZNSKA és MARASEK (2003) nagyon érdekes kísérleteket folytatott 6 tulipánfajta virágszár korongokból történő regenerációjával, majd az így kapott növények felnevelésével. Az explantumokat NES-t, BA-t, 2iP-t valamint TDZ-t (0,5–4 mgL⁻¹) és PB-t (0,5–4 mgL⁻¹) tartalmazó táptalajokra helyezték, és két hónapig sötétben tartották. Azokon a táptalajokon, amelyek a NES-t (1 mgL⁻¹), TDZ-t és PB-t együttesen tartalmazták, levélszerű képleteket kaptak a koncentráció függvényében, de ezek mennyisége fajtától is erősen függött. Ezek a képletek a további átrakások során (0,1 mgL⁻¹ NES + TDZ) szabályos embriószerű merisztémákat hoztak létre, majd csökkentett PB- (0,05–0,1 mgL⁻¹) és TDZ- (0,5–2 mgL⁻¹) koncentráció mellett sarjcsokrokat fejlesztettek, melyeket 2 hónaponként tovább lehetett osztani, és a folyamat végén apró sarjthagymákat nyertek.

IŽAN et al. (2007) 4 féle *Prunus* alanyt gyökeresítettek PB és IVS alkalmazásával. Kísérletük során a PB hatása önmagában nem bizonyult jobbnak, mint az IVS, hasonlóan gyökeresedtek a növények. Amennyiben a két szert kombinálták, úgy lényegesen jobb minőségű, erősebb és vastagabb gyökereket kaptak, de csak egy fajta reagált jól a kezelésekre. A PB 3 fajtánál nem hozta a kívánt hatást.

Az *in vitro* tenyésztett növények esetén igen fontos az akklimatizálásra történő felkészítés a túlélés szempontjából. KUCHARSKA és ORLIKOWSZKA (2008) a krizantém 'Ludo' fajtán vizsgálta a gyökeresítő táptalajba (0,5, 1,0 és 3,0 mgL⁻¹) adagolt PB hatását. (A PB-t autoklávozást követően adták a táptalajhoz etanolban oldva.) Kísérletük során megállapították, hogy a 100%-osan sikerült akklimatizálás során a kezelések hatására nőtt a növények friss súlya és klorofill-tartalma, a hajtások zömökek voltak, hosszukat csak a legnagyobb PB-mennyiség csökkentette. Az üvegházi kiültetést követően azt tapasztalták, hogy a PB-s táptalajon nőtt növények jobb gyökérettel bírtak, emiatt gyorsabban és nagyobbra nőttek, és 6-8 nappal hamarabb virágoztak, mint a kontroll.

TE-CHATO et al. (2009) a Friedrich's *Denrobium* orchideával folytatott kísérlet során 2-3 cm hosszú virágszárakat – amelyek 3-4 nóduszt tartalmaztak – helyeztek MS-táptalajra, melyet különböző mennyiségű PB-vel (0,025–0,1 mgL⁻¹) egészítettek ki. A rügyek a legmagasabb koncentráció kivételével kihajtottak, és a későbbi virágzás szempontjából a 0,05 mgL⁻¹-es mennyiség bizonyult optimálisnak.

Ezen a néhány példán láthattuk, hogy a paclabutrazolt, mint növekedésszabályozó anyagot széleskörűen alkalmazzák *in vivo*, ültetvényekben, kerti termesztésben és cserepes dísznövénytermesztésben egyaránt, de emellett már laboratóriumi kísérletekben is. Steril kultúrákban használják autoklávozott és autoklávozatlan formában egyaránt. Nem volt pontosan ismert, hogy az autoklávozás milyen befolyással van a hatóanyagra, inaktiválja-e azt vagy csökkenti a hatóanyag mennyiségét. RIBEIRO et al. (2011) kísérleteivel erre a kérdésre keresték a választ. A vizsgálatok során napraforgó növények magoncait alkalmazva megállapították, hogy az autoklávozás nem befolyásolta a hatóanyag-tartalmat sem minőségi, sem mennyiségi tekintetben.

Gyökeresítés, akklimatizálás

A hagymások *ex vitro* szakaszba vitele történhet gyökeres vagy gyökér nélküli, már jól fejlett hagymákkal. Kívánatos, hogy teljesen kifejlődött hagymákat kapjunk az *ex vitro* ültetéshez. A sarjhagymák növekedését általában elősegíti a relatíve magas koncentrációjú szacharóz jelenléte: 30–60 mgL⁻¹. A hagyma kialakulása általában kapcsolatban van a természetes nyugalmi állapottal is (a szövetek olyan állapotba kerülnek, amikor a merisztéma ideiglenesen képtelen a növekedésre). Ezt az állapotot részben az endogén abszcizin sav szabályozza, mivel a *Lilium*ban egy fluridone nevű vegyület gátolja az ABA-bioszintézist (GEERITS et al., 1992). Néhány *Liliaceae* és *Amaryllidaceae* nemzetségeiben a hajtások hajlamosak elöregedni több szubkultúra után és természetes módon alakítanak ki sarjhagymákat. Folyadékkultúráknál, pl a *Narcissus papyraceus* esetén a hajtásoknak a külső környezetbe való átkerülését a szilárd táptalajra történő áthelyezés

segítette, mind túléltek az akklimatizálást. Amelyek viszont folyékony táptalajról kerültek ki, csak 68%-ban éltek túl (BERGONON et al. 1992).

2.2.7.3. A *Leucojum aestivum* L. *in vitro* szaporítása

A *Leucojum* mikroszaporítása a kilencvenes évektől kezdődően a díszkertészetben való alkalmazásán kívül a galanthamin fontos élettani hatásának feltárása, a pusztuló *Leucojum* élőhelyek rehabilitálása, génbank létrehozása céljából is a kutatások középpontjába került (GEORGIEVA et al. 2010).

A *Leucojum* hagyma felépítése a nárciszra, illetve hóvirágra hasonlít a leginkább. Mivel a tözike mikroszaporítására vonatkozóan alig találni irodalmat, ezért az utóbbi fajra jellemző mikroszaporítási technikákat is ismertetem.

STANILOVA et al. 1994-ben közöltek adatokat a nyári tözike hagymájának alapi és csúcsi részéből, szárából és leveléből történt *in vitro* növényregenerációra vonatkozóan. A növényből a szerv differenciálódáshoz a legjobbnak találták a Murashige és Skoog (1962) alaptáptalajt, 1,0 mgL⁻¹ benziladeninnel (BA) és 1,0 mgL⁻¹ kinetinnel kiegészítve. Ugyancsak jónak bizonyult a Linsmaier and Skoog (1965) táptalaj 1 mgL⁻¹ kinetinnel és 0,5 mgL⁻¹ NES-el kiegészítve. Hatását kiemelkedően jónak találták az organogenezisre.

BAJAJ szerk. (1997) közli a *Leucojum aestivum* mikroszaporításának protokollját. A begyűjtött növényről levágott leveleket vízzel és detergenssekkel mosták, majd 16 órás folyóvízes öblítést követően 1 percre 70%-os alkoholba merítették, ezután még 2 percig sterilizálták HgCl₂-dal. Ezt követően 0,5–1 cm hosszú darabokat vágtak és függőlegesen a táptalajba helyezték őket.

A táptalaj összetétele, a tenyésztés feltételei

Két táptalajt használtak az MS1-et és MS2-t, amelyek a Murashige és Skoog (1962) alaptáptalajon alapulnak. A táptalajokat az alábbi összetevőkkel egészítették ki: 0,5 mgL⁻¹ thiamine, 0,5 mgL⁻¹ pyridoxin, 0,5 mgL⁻¹ nikotinsav. Az MS1 tartalmaz 45 gL⁻¹ szacharózt és 0,1 mgL⁻¹ aszkorbinsavat is, az MS2 pedig 30 gL⁻¹ g/l szacharózt. A levelekből és buroklevelekből történő közvetlen organogenezis beindításához mindkét táptalajt kiegészítették 1 mgL⁻¹ NES + 1 mgL⁻¹ kinetin + 1 mgL⁻¹ BA-val és 7 gL⁻¹ agarral. A képződött növénykéek további növekedéséhez és gyökéreképződéséhez az alábbi összetételű táptalajt alkalmazták: MS-alapközeg 15 gL⁻¹ szacharózzal, + 0,1 mgL⁻¹ NES + 0,1 mgL⁻¹ BA. Megállapították, hogy az 5 °C-on történő, 4–6 hétig tartó előkezelés elősegítette az újonnan képződött hagymák gyökéreképződését. Az *in vitro* tenyésztést 21°C-on 16 óra megvilágítás mellett, 1500 lux fényintenzitásnál hajtották végre.

SAVONA et al. (2004) a védett *Leucojum nicaense*-vel folytattak kísérleteket. Céljuk a mikroszaporítási technológia kidolgozása volt, majd az így felszaporított növények *ex situ* megőrzése, végül visszahelyezése az eredeti természetes környezetbe. A tenyésztést steril magvetéssel indították. A magokat hígított nátrium-hypoklorit-oldatban 20 percig sterilezték, majd steril desztillált

vízzel kétszer öblítették. Az MS alaptáptalajt 30 gL^{-1} , cukorral és 8 gL^{-1} agarral egészítették ki. A felszaporításhoz legjobbnak bizonyult az a táptalaj, melyhez növekedésszabályozóként $0,5 \text{ mgL}^{-1}$ BA-t és ugyanennyi indolilvajsavat (IVS) adtak. A gyökeresítéshez a hormonmentes táptalajnál jobbnak bizonyultak az auxintartalmú táptalajok, ($0,5\text{--}1,0 \text{ mgL}^{-1}$ IVS). A növénykéket sikeresen akklimatizálták párasított üvegházi körülmények között.

KARAOĞLU 2004-ben számolt be a nyári tözike sikeres mikroszaporításáról. A tenyészeteket 2 és 4 hagymapikkelyt tartalmazó explantumokból, valamint éretlen embriókból indította. A legjobb eredményt (6,67 hagymácska) MS-alaptáptalajon kapta, melyet 1 mgL^{-1} BA-val és 1 mgL^{-1} NES-sel egészített ki. Az éretlen embriókból csak 2,27 hagymácskát kapott, $0,5 \text{ mgL}^{-1}$ BA-t és 4 mgL^{-1} NES-t tartalmazó táptalajon. A gyökeresítést sikeresen oldotta meg 1 mgL^{-1} NES alkalmazásával, szintén MS alaptáptalajon. A gyökeres növénykéket komposztban akklimatizálta.

BERKOV et al. (2005) intakt és *in vitro* kultúrában lévő *Leucojum aestivum*-ból kivont alkaloida keveréket vizsgáltak meg. Galanthamin, likorin and krinan típusú, összesen 14 féle alkaloidot szeparáltak a keverékben, ebből 11 alkaloidát azonosítottak az intakt növényben és 8-at az *in vitro* kultúrában.

DIOP et al. 2007-ben mutatták be munkájukat, mely során a galanthamintartalmat vizsgálták nyári tözike *in vitro* tenészeiben. Hagymapikkelyekből indítottak kultúrát, MS-alaptáptalajon Picloram és BA segítségével kalluszt indukáltak belőlük. 14 hét elteltével a kalluszon szomatikus embriók képződtek, melyeket $5 \mu\text{M}$ BA-t és $0,5 \mu\text{M}$ NES-t tartalmazó táptalajra helyezve sikerült növényeket regeneráltatniuk. Organogenezishez a legjobbnak a $10 \mu\text{M}$ NES és $0,5 \mu\text{M}$ BA tartalmú MS-táptalaj bizonyult, amelyen 3 hónap után átlagosan 1,5 hagymácska és 5,6 db gyökér fejlődött explantumonként.

PTAK (2010) szomatikus embriogenezis folyamatát vizsgálta *Leucojum vernum* explantumokon. Különböző növekedésszabályozó anyagokat használt (BA, Dicamba, 2,4-D, Picloram). Termés explantátumok esetén a közepes mennyiségben alkalmazott Picloram és BA biztosította a legnagyobb arányú kalluszképződést, amely indukálja az embriók képződését. A hozzáadott abszcizinsav (ABA) polietilén-glikollal (PEG) kombinálva stimulálta a szomatikus embriók érését. A legjobb eredményt $5 \text{ }^\circ\text{C}$ -on sötétben történő 6 hetes hűtést követően kapta. A hűtést követően a hagymácskák jól nőttek $25 \text{ }^\circ\text{C}$ -on sötétben. Mindez magas cukorkoncentrációt igényelt (PTAK 2010).

A hóvirág (*Galanthus*) – mely sok ökológiai, morfológia és anatómiai hasonlóságot mutat a tözikevel – mikroszaporításával TILLY-MÁNDY et al. foglalkoztak, eredményeiket 2006-ban közölték. A *G. elwesii* mikroszaporítását hagymapikkelyekből indították, a munka során különféle citokininek, auxinok és cukrok hatását vizsgálták. A legjobb eredményt és a legnagyobb hagymácskákat a $2,0 \text{ mgL}^{-1}$ BA + $2,0 \text{ mgL}^{-1}$ IVS tartalmú táptalajon, 20 gL^{-1} szacharóz hozzáadásával nyerték. A hagymácskák 25%-nak átmérője nagyobb volt 5 mm-nél. Ezeket sikeresen akklimatizálták.

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1. A *Syringa josikaea* Jacq. fil. ex Rchb. élőhelyi vizsgálata, terepi adatgyűjtés

A magyar orgona élőhelyeinek újrafeltérképezését, florisztikai és cönológiai vizsgálatát 2004 és 2012 között végeztem. Több mint 35 napot töltöttem terepen.

3.1.1. Alkalmazott módszerek

A területek felkutatását az irodalomból és a herbáriumi lapokból ismert adatok alapján kezdtem el. Segítségemre voltak a területi erdészetek és a környékbeli lakosság is.

Az irodalmi adatok mellett fontos információhoz jutottam a budapesti Magyar Természettudományi Múzeum Növénytár, a bukaresti BUKA Herbárium, a kolozsvári Babes-Bolyai Tudományegyetem Botanikus Kerti Herbárium, az Ungvári Nemzeti Egyetem Tudományos Herbárium és az Ukrajnai Tudományos Akadémia Botanikai Intézete Herbárium anyagaiból. Nehézséget okoztak az irodalomban szereplő és a herbáriumi lapokban található földrajzi adatok beazonosítása. Az eltelt közel száz év alatt számos esetben megváltoztak a helységnevek, vagy a kisebb települések más települések tagközségei lettek, pl. Pudholicska ma Jalove községnevet viseli, Medvezsa falu Tyisiv tagközsége, Kalsdorf egykori német telepes falu ma már nem található meg a térképen sem, Klimec település egyik utcáját, pedig csak az ott lakók ismerik.

Az élőhelyek felkutatását 2004 tavaszán az Alsó-Felső-Roztoka (Kosztrinszka Roztoka) falu határában lévő állomány felkeresésével kezdtem. Akkor az élőhelyet újnak véltem, mert semmilyen irodalmi adatot, említést nem találtam róla sem a magyar összefoglaló munkákban, sem a szovjet, később pedig az ukrán irodalmakban sem. Úgy tűnt, hogy csak a helyi erdészeknek volt tudomása erről a élőhelyről. Később a kutatásaim során derült ki, hogy ez valójában a Sztojko által Borszucsino néven emlegetett élőhellyel azonos. Mivel a szerző csak a helyi dülőneveket használta, mely egyik térképen sem szerepelt, és nem említette meg a közigazgatási egység (falu) nevét, csak a részletes florisztikai vizsgálataim, illetve a természetvédelmi hatósággal való későbbi egyeztetés kapcsán derült ki, hogy ez a két hely azonos. A természetvédelem sem dokumentálta közigazgatási nevén.

Az összes élőhely azonosítása hasonló problémák megoldásával történt. Mivel az orgona élőhelyei az elmúlt évszázadban több ország területére esett, mindenki saját földrajzi neveket használt, gyakran azonosíthatatlan módon. A nyelvészeti és térképészeti feldolgozás sok és körültekintő munkát igényelt.

Végül is, Ukrajna területén összesen 18 élőhelyet azonosítottam, amelyek felkutatására, bejárására 2004–2012-ben került sor. A megtalált élőhelyeken az állományokat GPS-pontokkal

rögzítettem. Az irodalomból ismert és általunk is megtalált ukrainai populációkról áttekintő térképet készítettem.

A munka során vált világossá, hogy ezen diszjunkt elterjedésű faj jellemzése csak akkor válhat teljessé, ha az erdélyi állományok is tisztázódnak, hiszen hasonló nevezéki és térképészeti problémák merültek fel ott is, és a kárpátaljaiak azonosításban is szükségessé vált az erdélyi nevek pontosítása. Ekkor kapcsolódott be a munkába az erdélyi populációk felkutatásával Lendvay Bertalan PhD-hallgató, akivel 2009-től párhuzamosan és gyakran együtt is térképeztünk.

Az élőhelyek felsorolásánál, jövőbeli kutatások megkönnyítése céljából közöltem az összes használatos élőhelyi nevet Kárpátaljára vonatkozóan – magyarul, oroszul és ukránul.

Az állományok neve után zárójelben megadtam a legközelebbi település ukrán nevét a Google-térképi adatok alapján. A térképek az ESRI ArcGIS- (Geographic Information System) programcsomag (www.gis.com) ArcMap szoftverével készültek. A digitalizált felszíni rétegek bázis-térképeit műholdfelvételek, illetve valós vetületbe illesztett nyomtatott térképek alkották.

A domborzati viszonyok ábrázolásához szükséges alapadatbázist egy ingyenesen hozzáférhető (<http://srtm.csi.cgiar.org/SELECTION/inputCoord.asp>), a földfelszín topográfiai viszonyait tartalmazó SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) digitális felületmodell szolgáltatotta. A vizsgált terület részletes vízhalózata a Szovjetunió (Ukrajna) 1991-ben kiadott 1:100000 méretarányú topográfiai térképének M-34-117, M-34-118, M-34-119, M-34-130 és M-34-131 jelzésű szelvényeiről vettük át. A térség klimatikus viszonyait ábrázoló térkép alapjait a POP (2003) kiadványban megjelent hőmérséklet- és csapadéktérkép képezte.

A térképek vetületének a napjainkban széles körben elterjedt UTM- (Universal Transverse Mercator) hálórendszert választottam. Az élőhelyek pontos helyei a GPS-műholdak által használt WGS'84 (World Geodetic System 1984) vonatkoztatási rendszerben lettek ábrázolva.

3.1.2. A felmérés módja és szempontjai

Az orgona élőhelyei kis területűek, több esetben nehezen megközelíthetőek, vagy az élőhely ökológiai adottságaiból fakadóan rendkívül nehezen bejárhatók. A területek beazonosítása után részletes florisztikai és cönológiai vizsgálatokat végeztem. Azonban nem minden területen volt elvégezhető a cönológiai felvételezés a kis alapterület miatt vagy a rendkívül alacsony egyedszám és a kultúrterület közelsége miatt.

Ily módon leginkább az alábbi szempontokat tartottam szem előtt:

- Olyan terület legyen, amelyet az elmúlt évek alatt ugyan többször vizsgáltak, de a növényzeti felvételek nem a klasszikus Braun–Blanquet-módszerét követték, így a fajok felsorolása mellett a dominanciaviszonyokra nem lehetett jól következtetni.

- Olyan terület legyen, amely az ukrán irodalom számára új, beazonosításához semmilyen információ nem állt rendelkezésre.
- Legyen felvételezett élőhely a faj areájának minden földrajzi részéből, amelyik Kárpát-aljára esik, így az Ung, a Latorca és a Nagyág (Rika) vízgyűjtőjéből is.
- Olyan terület legyen, amely fajgazdagsága szembetűnő, az élőhely mérete pedig elegendő ahhoz, hogy tükrözze a legfontosabb társulástani sajátosságokat, és a felvételi módszer is megfelelően alkalmazható legyen.

Összesen 24 cönológiai felvételt készítettem, amely a 18 felkutatott élőhelyről 11 élőhelyre vonatkozik. A területek kiválasztása a fent összefoglalt szempontok figyelembevételével és a többszöri bejárásból szerzett tapasztalataim alapján történt. A felvételek elkészítését különböző vegetációs időszakokban végeztem. Törekedtem arra, hogy egy-egy területről lehetőség szerint három felvétel készüljön, ettől abban az esetben tértem el, ha az élőhely kis mérete ezt indokolatlanná tette. Bonyolította a helyzetet az, hogy az egyes élőhelyek nagy távolságra vannak egymástól, és az esősebb időszakokban a magas vízállás miatt egy részük szinte felvételezhetetlen volt. A kiválasztott területeken Braun–Blanquet (cit. in KÁRPÁTI – KÁRPÁTI 1968) -módszer alapján végeztem cönológiai felvételeket.

3.1.3. A mintavétel menete, területek jellemzése, felmérésének módszere

A lelőhelyek többszöri, részletes bejárása után összeállítottam a területek növényzetének fajlistáját, és fotódokumentációt készítettem. Az orgona generatív fázisait, a virágzást, a maghozamot is megfigyeltem, és ezzel kapcsolatosan feljegyzéseket készítettem.

A Braun–Blanquet-, ill. a Zürich–Montpellier-iskola útmutatásainak megfelelően jelöltem ki a kvadrátok nagyságát, amit az élőhelyek jellemzőnek ítélt pontjaiban 10 x 10 méteres nagyságban határoztam meg. Ennél nagyobb mintaterület becslése az élőhely adottságai miatt lehetetlen volt. A Ljutai élőhelyen, ahol az élőhely a patakpart mentén terül el keskenyebb sávban, a kvadrát nagysága 50 x 50 méter volt. Az állománybecslés során az A–D-értéket a Magyarországon használatos 6 tagú skála (+, 1, 2, 3, 4, 5) szerint végeztem, a pontosabb felvételek készítése érdekében átmeneti értékeket (+–1; 1–2 stb.) is adtam. A 24 cönológiai felvételt összesített cönológiai tabellába foglaltam össze. A fajnevek a Simon-féle (2000) nomenklaturát követik. Azoknál a fajoknál, amelyek a Magyar Flórában nincsenek, ott a Flora Europaea nevezékét használtam, és az értékszámokat Ellenberg skálájával egészítettem ki. Az összesített tabellákból meghatároztam a jellemző cönoszisztematikai csoportokat és azok megoszlását.

A fajlista alapján készített prezencia-abszencia adatmátrixból euklidészi távolsággal cluszteranalízist végeztem Past-programmal (HAMMER 2001). A magyar orgona élőhelyein összesítettem az ott élő növényzet fajainak flóraelem, életforma, Simon-féle természetvédelmi értékeit TVK- (SIMON 2002) és a Borhidi-féle szociális magatartástípus kategóriák szerinti eloszlását (BORHIDI 1993, Flóra adatbázis 2.0., lásd 8.3. mellékletet). Az adatok értékelése a bioindikátorértékek

közül a relatív vízigény (WB), a talajreakció relatív értékszámai (RB), a relatív fényigény (LB), a szélsőséges klímahatások éghajlati szélsőségek eltérésére vonatkozó értékszámok (KB), relatív nitrogénigény (NB) és a relatív hőmérsékleti igény (TB) alapján történt (BORHIDI 1993, lásd 8.2. melléklet).

Ezeket a mutatókat az Ukrajnában élő kutatók számára részletesen ismertetem. Az élőhelyek közötti hasonlóság kimutatására Sørensen-indexet használtam, valamint csoporttömeg-számításokat is végeztem.

3.2. A *Leucojum aestivum* L. mikroszaporítási kísérlete

A kísérleteket a Budapesti Corvinus Egyetem Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszékének mikroszaporító laboratóriumában végeztük 2006 és 2012 között.

3.2.1. A növényanyag származása

A kísérletekhez a növényanyagot a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum területéről gyűjtöttük be 2006 nyarán. A védett terület a Szatmár-Beregi-síkság északkeleti részén terül el Nagydobrony község határában. Domborzata síkság 105 méteres tengerszint feletti magassággal, maximum 1-2 méteres szintkülönbségekkel. Nagydobrony 5600 lakosú színmagyar község Kárpátalja nyugati részén, Munkácsról 23 km-re, Záhonytól 15 km-re, Ungvártól 42 km-re, Beregszásztól 40 km-re terül el.

A rezervátumot 1974-ben az Ukrán Szovjet Szocialista Köztársaság Miniszter Tanácsának határozata alapján létesítették. Az országos jelentőségű vadvédelmi rezervátum területe 1736 hektár. A védett terület egyes részei kettős védettség alatt állnak, mivel a 2009-ben kialakított Pritiszjanszkij (Tiszamelléki) Tájvédelmi Körzet egyes részei a rezervátum területén találhatóak.

Florisztikailag a Beregi-sík az Észak-Alföld-flórajáráshoz (Samicum) tartozik.

Földrajzi koordinátái: É. 48° 25' K. 22° 25'. Éghajlata nem tér el az Alföld környező részeitől: évi középhőmérséklete 10 °C, a januári k. h. -3 °C, a júliusi +21 °C. Az évi csapadékmennyiség 660 mm. A rezervátum Nagydobrony és Csongor északi határában fekvő területének mintegy 1-2 hektáros részét a helybéliek Masoncának nevezik, amely nagyobb kiterjedésű irtásrét típusú mocsárrét. A terület a Kanális jobb partján terül el, a Latorca árteréhez tartozik, így a tavaszi hónapokban bőséges a vízellátása. A réten korábban rendszeresen kaszáltak, amely hosszú évekre megakadályozta a terület visszaerdősülését. Mivel felhagytak a rendszeres kaszálással, ma az erdősülési folyamat felgyorsulni látszik. Ezt a területet 2005 és 2007 között az itt növő számos védett faj, *Fritillaria meleagris*, (6. ábra), *Leucojum aestivum* (5. ábra) nagy borítása, illetve díszítő értéke miatt florisztikailag és cönológiai is megvizsgáltuk (KOHUT et al. 2006).



5. ábra. A *Leucojum aestivum* L. a masoncai mocsárréten
(Saját felvétel 2006 április)



6. ábra. A Masonca-mocsárrét tömegesen virító kockás kotuliliommal (*Frittilaria meleagris*)
(Saját felvétel 2006 április)

3.2.2. A mikroszaporítás módszere

3.2.2.1. A tenyészet létesítése

A hagymákat 2006 júliusában gyűjtöttem be a Masonca-mocsárrétről.

A felszíni sterilizálás megkezdése előtt az idős, még élő leveleket és a gyökereket eltávolítottam a hagymákról, majd hűtőszekrényben, 2-3 °C-on tároltam őket. A hűtési időtartamok a követ-

kezők voltak: 1 hét nem sterilen (első indítás, első kísérlet), 5 hét és 14 hét sterilen (második és harmadik indítás, ill. kísérletek). A hagymákat a két utolsó, hosszabb hűtési szakaszban előzetesen steriliztem és egészben hormonmentes táptalajra tettem (7. ábra). A sterilizálás a hagymák felszínének megtisztításával kezdődött, amelyet 2 órán át folyó csapvizes áztatás követett. Ezt követően a hagymákat 70%-os etanolban 10 percig, majd 0,1%-os HgCl₂-ben 15 percig steriliztem, végül háromszor öblítettem steril desztillált vízben.

Az első kísérlet során a steril hagymákat hagymacikkelyekre vágtam szét, melyek a tönk egy darabját is tartalmazták (8. ábra). Az inokulumok száma 16 db volt. A második és harmadik kísérlet során a hűtött hagymák csúcsi része (pikkelylevelek felső része) és az időközben kihajtott kis zöld levelek is explantumként szolgáltak. Az inokulumok száma 13–17 db volt.

Alaptáptalajként fél makroelem töménységű Murashige- és Skoog- (1962) közeget alkalmaztam, melyet 1 mgL⁻¹ benziladeninnel (BA), 0,1 mgL⁻¹ NES-el és 30 gL⁻¹ szacharózzal egészítettem ki (E1). A kész táptalaj pH-ját 5,6-ra állítottam be 1 N KOH-val autoklávozás előtt. A táptalajt 100 ml-es Erlenmeyer-lombikokba dozíroztam és 10⁵ Pa túlnyomáson steriliztem 30 percig. A kultúrákat 20–24 °C-on 8/16 óra sötét/világos fotoperiódus mellett 12 hétig tenyésztettem. A munkafázisokat fotókkal dokumentáltam.



7. ábra. Steril *Leucojum* hagyma egészben, hormonmentes táptalajon



8. ábra. Steril hagymacikkelyek az indító (E1-es) táptalajon

3.2.2.2. A felszaporítás

3.2.2.2.1. Szaporítás benziladeninnel és kinetinnel

A kísérletben alaptáptalajként fél makroelem töménységű Murashige- és Skoog- (1962) közeget alkalmaztam, melyet 0,5 és 1 mgL⁻¹ benziladeninnel BA (E05- és E1-táptalaj), valamint 2 és 4 mgL⁻¹ kinetinnel (C2 és C4 táptalaj) és minden BA-tartalmú táptalajt még 0,1 mgL⁻¹ naftilecetsavval

(NES) egészítettem ki. A szacharóz hatását vizsgálva a BA-t tartalmazó táptalajokat 30 és 40 gL⁻¹ szacharózzal kombináltam (E054- és E14-táptalajok). A táptalajok jelölését és összetételét a 4. táblázat tartalmazza. A kész táptalajok pH-ját 5,6-ra állítottam be 1 N KOH-val autoklávozás előtt. A táptalajt 100 ml-es Erlenmeyer lombikokba helyeztem. Az autoklávozás 30 percig 10⁵ PA túlnyomáson történt. A lombikokat 20–24 °C-on 8/16 óra sötét/világos fotoperiódus mellett 12 hétig tenyésztettem.

4. táblázat. A benziladeninnel és kinetinnel folytatott kísérlet során felhasznált táptalajok összetétele

A táptalaj jele	A táptalaj összetétele
E05	½ MS-alap 0,1 mgL ⁻¹ NES, 0,5 mgL ⁻¹ BA, 30 gL ⁻¹ szacharóz
E1	½MS-alap 0,1 mgL ⁻¹ NES, 1 mgL ⁻¹ BA, 30 gL ⁻¹ szacharóz
C2	½MS-alap 0,1 mgL ⁻¹ NES, 2 mgL ⁻¹ KIN, 30 gL ⁻¹ szacharóz
C4	½MS-alap 0,1 mgL ⁻¹ NES, 4 mgL ⁻¹ KIN, 30 gL ⁻¹ szacharóz
E054	½MS-alap 0,1 mgL ⁻¹ NES, 0,5 mgL ⁻¹ BA, 40 gL ⁻¹ szacharóz
E14	½MS-alap 0,1 mgL ⁻¹ NES, 1 mgL ⁻¹ BA, 40 gL ⁻¹ szacharóz

3.2.2.2. Szaporítás metatopolinnal

Az első kísérletből származó hagymácskákat tovább szaporítottam, majd a kísérlet előtt, 2008. május 28–2009. március 24. közötti időszakban hormonmentes S- (Jámborné Benczúr és Márta, 1990) táptalajon neveltem, hogy az előzőleg alkalmazott hormonok hatását kiküszöböljem. 2009. március 24-én megkezdtem a laboratóriumi kísérlet előkészítését.

A kísérlethez steril laboratóriumi körülmények között, a sarjhagymákról a tönk sérülése nélkül eltávolítottam a leveleket, gyökereket és külső burokleveleket. A nagy hagymákat (10-15x15-20 mm) hosszában kettévágtam, a kis hagymákat (5-8x10-15 mm) egészben helyeztem táptalajra.

Táptalajként NES-sel kiegészített MS-alaptáptalajt alkalmaztam, melyhez hozzáadtam a változó mennyiségű szacharóz és metatopolin (TOP) mennyiséget (5. táblázat). A táptalaj autoklávozása, valamint a tenyésztés feltételei az előzőekben leírtakkal megegyeztek. A kísérleteket 2009. szeptember 25–28-án értékeltem.

5. táblázat. A metatopolinnal folytatott kísérletben alkalmazott táptalajok összetétele

A táptalaj jele	A táptalaj összetétele
T1	½MS-alap, 0,1 mgL ⁻¹ NES, 0,5 mgL ⁻¹ TOP, 30 gL ⁻¹ szacharóz
T2	½MS-alap, 0,1 mgL ⁻¹ NES, 0,5 mgL ⁻¹ TOP, 40 gL ⁻¹ szacharóz
T3	½MS-alap, 0,1 mgL ⁻¹ NES, 1 mgL ⁻¹ TOP, 30 gL ⁻¹ szacharóz
T4	½MS-alap, 0,1 mgL ⁻¹ NES, 1 mgL ⁻¹ TOP, 40 gL ⁻¹ szacharóz

3.2.2.2.3. Szaporítás paclobutrazollal

A hagymák 2010. október 28-án kerültek a szaporító táptalajokra. (A kísérlet beállítását megelőzően a hagymák hormonmentes $\frac{1}{2}$ MS-táptalajon voltak). A táptalaj 10 gL^{-1} agart és 20 gL^{-1} szacharózt tartalmazott, a pH-érték 5,5. Az előzőhöz hasonlóan a hagymákról eltávolítottam a gyökereket és a leveleket, majd a hagymákat feldaraboltam. A hagymadarabok a tönkkel együtt 10-12 mm-esek voltak. Táptalajonként 12 hagyma, azaz 24 hagymacikkely került a 100 ml-es Erlenmeyer-lombikokba.

A szaporítási kísérlet során az MS alaptáptalajt három hormonnal egészítettem ki eltérő koncentrációkban (6. táblázat). A táptalaj autoklávozása, a tenyésztés feltételei az előzőkben leírtakkal megegyeztek. A kísérlet értékelésére 2011. március 21–23-án került sor.

6. táblázat. A benziladenint és paclobutrazolt tartalmazó táptalajok összetétele

A táptalaj jele	A táptalaj összetétele
E0,5	$\frac{1}{2}$ MS-alap BA $0,5 \text{ mgL}^{-1}$, NES $0,1 \text{ mgL}^{-1}$
E1	$\frac{1}{2}$ MS-alap BA $1,0 \text{ mgL}^{-1}$, NES $0,1 \text{ mgL}^{-1}$
E2	$\frac{1}{2}$ MS-alap BA $2,0 \text{ mgL}^{-1}$, NES $0,1 \text{ mgL}^{-1}$
PB1	$\frac{1}{2}$ MS-alap BA $0,5 \text{ mgL}^{-1}$, NES $0,1 \text{ mgL}^{-1}$, PB $2,5 \text{ mgL}^{-1}$
PB2	$\frac{1}{2}$ MS-alap BA $1,0 \text{ mgL}^{-1}$, NES $0,1 \text{ mgL}^{-1}$ PB $2,5 \text{ mgL}^{-1}$
PB3	$\frac{1}{2}$ MS-alap BA $0,5 \text{ mgL}^{-1}$, NES $0,1 \text{ mgL}^{-1}$ PB $0,25 \text{ mgL}^{-1}$

3.2.2.3. Gyökeresítés

7. táblázat. A gyökeresítés során felhasznált táptalajok összetétele

A táptalaj jele	A táptalaj összetétele
E0	$\frac{1}{2}$ MS-alap 30 gL^{-1} szacharóz
EG1	$\frac{1}{2}$ MS-alap, $0,1 \text{ mgL}^{-1}$ NES, 30 gL^{-1} szacharóz
EG2	$\frac{1}{2}$ MS-alap, $0,1 \text{ mgL}^{-1}$ NES, 40 gL^{-1} szacharóz
C2H	$\frac{1}{2}$ MS-alap, $0,1 \text{ mgL}^{-1}$ NES, 2 mgL^{-1} KIN, 30 gL^{-1} szacharóz
C4H	$\frac{1}{2}$ MS-alap, $0,1 \text{ mgL}^{-1}$ NES, 4 mgL^{-1} KIN, 30 gL^{-1} szacharóz

A gyökeresítési kísérlet során hormonmentes (E0), valamint 30 és 40 gL^{-1} szacharózzal és $0,1 \text{ mgL}^{-1}$ naftilecetsavval kiegészített $\frac{1}{2}$ MS-táptalajt (EG1 és EG2) alkalmaztam, és az első szaporítási kísérletben felhasznált 2 és 4 mgL^{-1} kinetinnel kiegészített táptalajokon fejlődő növényeket 2 hónapos hűtés után – a gyökeresítési kísérlet végén – is vizsgáltam (C2H, C4H). A gyökereztető táptalajok összetételét az 7. táblázatban foglaltam össze. A tenyésztési körülmények megegyeztek az

első szaporítási kísérletben leírtakkal. (Az első szaporítási kísérlet célja csak a felszaporítás volt, ezt kiértékeltem, de a kinetines táptalajon ott hagytam a hagymákat, nem szedtem ki a lombikból és hűtőbe raktam. Tehát ezek ugyanazok a tenyészetek, két hónap múlva meggyökeresedtek és így ezt is bevettem az értékelésbe.)

Az adatfelvételezés és kiértékelés módja

A kiértékelés során 20-30 explantátum adatait vettem figyelembe táptalajonként, kivéve az indítást. Megszámoltam a hagymácskákat, megmértem a hosszúságukat, valamint a gyökerek számát és méretét is feljegyeztem. (A gyökeresítési kísérlet során a hagymácskák tömegét is mértem.) A sarjak (hagymácskák) differenciálódásáról fényképfelvételek is készültek. A sarjak (hagymácskák) differenciálódásáról pásztázó elektronmikroszkópos és fénymikroszkópos felvételek is készültek a Budapesti Corvinus Egyetem Központi Laboratóriumában.

A statisztikai értékelések az QtiPlot-program segítségével készültek. A program adatelemzésre, ábrák és diagramok készítésére is felhasználható.

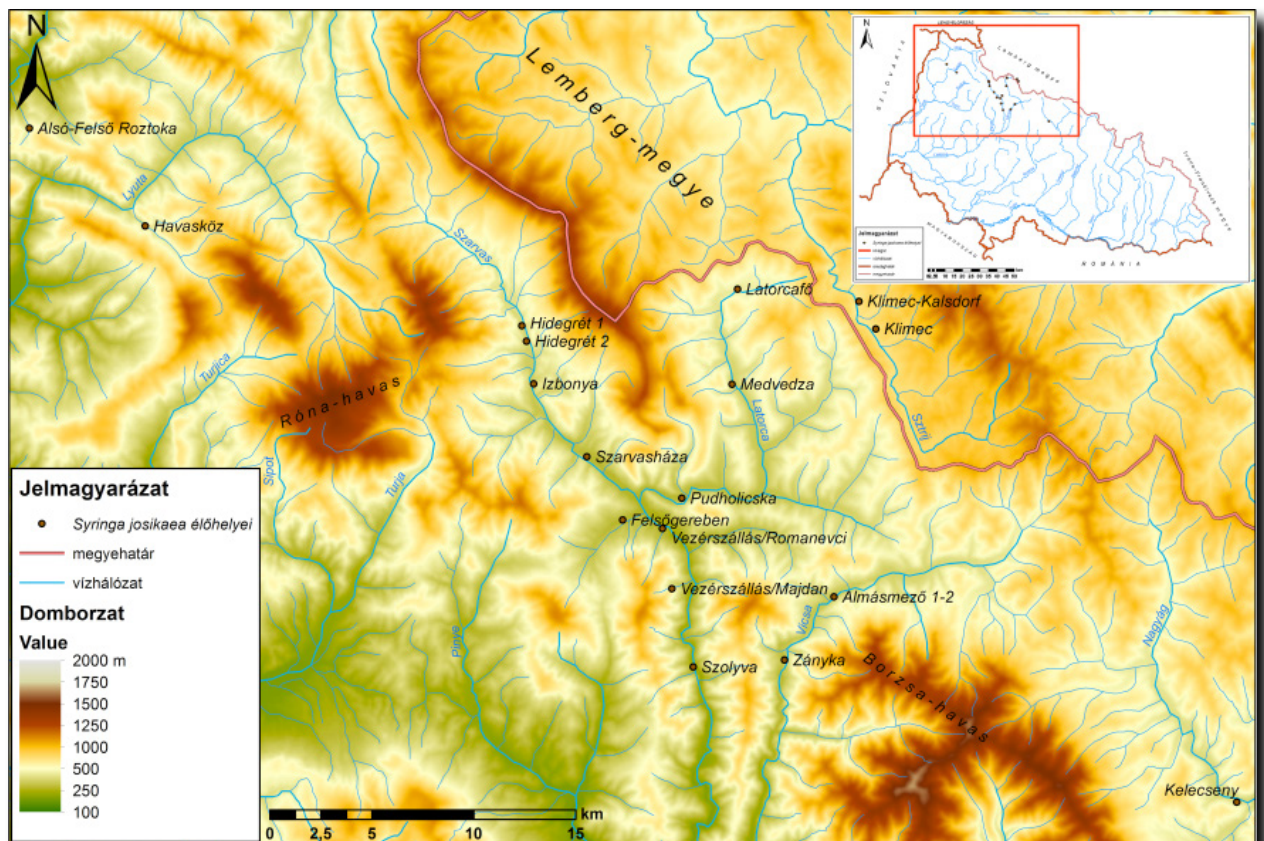
4. EREDMÉNYEK

4.1. A *Syringa josikaea* Jacq. fil. ex Rehb. élőhelyi vizsgálatának eredményei

4.1.1. A felkutatott élőhelyek lokalizációja

Kárpátalján összesen 16, a Lembergi megyében pedig 2 élőhelyet kutattam fel és jártam be 2004–2012 között. Többszöri keresést követően sem találtam meg az alábbi élőhelyeket: Kispásztély és Nagypásztély között (THAISZ 1909, FEKETE és BLATTNY 1913), Oroszmocsár községnél (THAISZ 1909), és a Vereckei-szorozhoz közel eső területet (THAISZ 1912). Szőlősgyulánál (Gyula) az irodalomban korábban nem jelzett, de a helyi lakosok és erdészek által ismerni vélt előfordulási adat hibásnak bizonyult.

A megtalált élőhelyeken az állományokat GPS-pontokkal rögzítettem, amelyeket egy összefoglaló táblázatban mutatok be (8. táblázat). Az irodalomból ismert és általunk is megerősített ukrainai populációikról áttekintő térképet készítettem (9. ábra).



9. ábra. A Jósika-orgona azonosított élőhelyei Kárpátalján

8. táblázat. A Jósika-orgona élőhelyei, jellemzői, földrajzi koordinátái és tengerszint feletti magassága

	Ung folyó völgye	Az élőhelyek rövid jellemzője	φ	λ	Tengerszint feletti magasság
1	Alsó-Felső Roztoka (Kosztrinszka Roztoka) Borszucsinó-dűlő Kostrynska Roztoka	Bükkerdőbe ékelődött kis kiterjedésű fűzláp	N 48°55.228'	E 22°36.747'	550 m
2	Havasköz (Ljuta Bisztricska) Lyuta	Szurdokerdő	N 48°52.578'	E 22°41.310'	430–570 m
	Latorca folyó völgye				
3	Szarvasháza (Zsdenyijevo) Helyi jelentőségű természeti emlék Zdenievo	Szürke égerek alkotta fajgazdag hegyi égeres láperdő	N 48°46.199'	E 22°58.782'	440 m
4	Izbonya Zbun (Zbine)	Kis kiterjedésű fűzláp	N 48°48.166'	E 22°56.729'	450 m
5	Hidegrét 1 (Paskivci) Paskivci	Kis kiterjedésű fűzláp	N 48°49.706'	E 22°56.314'	490 m
6	Hidegrét 2 (Paskivci) Paskivci	Kis kiterjedésű fűzláp tőzegmohás fűzláp szomszédságában	N 48°49.295'	E 22°56.482'	470 m
7	Vezérszállás/Majdan (Pidpolozja/ Majdan) Majdan – helyi jelentőségű természeti emlék Pidpolozzja/Majdan	Tavaszi geofiton aszpektusban gazdag szürkeégerek alkotta láperdő, égerliget	N 48°42.653'	E 23°02.047'	340 m
8	Vezérszállás/Romanevci (Pidpolozja/ Romanevci) Pidpolozzja /Romanevci	Úde lomboserdőbe ékelődött égeres láperdő és égerliget	N 48°44.253'	E 23°01.734'	350m
9	Felsőgereben (Verhnya Hrabovnyica) Verhnya Hrabivnytsya		N 48°44.505'	E 23°00.148'	380 m
10	Szolyva (Szvaljava) Svaljava	Mézgás és szürkeégeres láperdő	N 48°40.572'	E 23°02.808'	320 m
11	Medvedza (Medvezsa) Tyshiv	Pangóvizes síkláp, magaskórós	N 48°48.014'	E 23°04.671'	475 m
12	Latorcafő (Latyirka) Latirka		N 48°50.522'	E 23°05.001'	570 m
13	Almásmező 1 (Jablonyevo) Jablonyevo Almásmező 2 (Jablonyevo) Jablonyevo	Mélyfekvésű lápszemek szürkeégerrel	N 48°42.320'	E 23°08.514'	440 m
14	Zányka (Zanyka) Zanyka	Kiterjedt fűzláp foltokkal tarkított hegyi égerliget	N 48°40.690'	E 23°06.470'	420m
15	Pudholicska (Jalove) Jalove	Füzessel elegyedő égerláp	N 48°45.037'	E 23°02.538'	390 m
	Nagyág (Rika) folyó völgye				
16	Kelecseny (Kelecsenyi) Kelecsenyi	Mindkét folt magaskórós elemekben gazdag égeres	N 48°36.582'	E 23°24.349'	500 m
	Sztrij folyó völgye				
17	Klimec (Klimec) Klimets	Szürke égerek alkotta láperdő égerliget	N 48°49.370'	E 23°10.495'	740-760 m
18	Klimec-Kalsdorf (Klimec) Klimets	Szürke égerek alkotta láperdő égerliget	N 48°50.110'	E 23°09.852'	741 m

A felmért élőhelyek hegyvidéki jellegű területeken találhatóak, ahol a kiszélesedő folyó és patak völgyek pangóvízes síklápjai alakultak ki. Az Ung felsőfolyásánál található Ljutai élőhely az egyetlen kivétel, ahol a gyors lefolyású Ljutába ömlő Bisztricska-patak szurdokvölgyben él egy nagy kiterjedésű állomány.

A vizsgálatok eredményeit a folyók vízgyűjtőrendszeréhez kapcsolódva mutatom be, és röviden jellemzem az élőhelyek területi sajátosságait.

4.1.2. A lokalizált élőhelyek jellemzése

4.1.2.1. Az Ung vízgyűjtője

1. élőhely: Alsó-Felső Roztoka, Borszucsinó-dűlő (Kosztrinszka Roztoka, Kostrynska Roztoka)

Földrajzi helyzet: (N 48°55.228 E 22°36.747) Kárpátalja északi részén lévő erdővel gazdagon borított Keleti-Beszkidéket az Ung és a Ljuta-patak folyóhálózata szabdalja. Közigazgatásilag Kárpátalja megye, Nagybereznai (Velikobereznianszkij) járás, a Jávornik-hegy oldalában, az Ung folyó felsőfolyásánál Alsó-Felső Roztoka (Kosztrinszka Roztoka) község határában található. A terület a Borszucsinó dűlőnevet viseli. Az élőhely első bejárására 2004 júniusában került sor. 2005-ben többször is felkerestem az élőhelyet, a cönológiai felvételek 2005.08.11-én készültek, összesen három. A felvételek jelölése R1, R2, R3. A területet 2010 júniusában is felkerestem.

Tengerszint feletti magasság: 550 m.

Populációméret: 0,5 ha.



10. ábra. 1. élőhely. A Jósika-orgona újulata (Saját felvétel 2004.10.)

Termőhely: A területet állandóan barnás víz borítja, amely a Borszucsinó-patakából kap vízutánpótlást. A talaja tőzeges.

Állománykép és jellemző fajok: Az Ung felső folyása menti bükkerdőbe ékelődött kis kiterjedésű fűzláp, ahol az erdő lombkoronaszintjét közép-európai lombos erdők fajai, elsősorban a *Fraxinus excelsior*, a *Fagus sylvatica* és a *Corylus avellana* fává növényei jellemzik. A cserjeszint fejlett és fajgazdag. Domináns fajok az orgona mellett a lombkorona szintnél már említett *Corylus avellana* és más bükkös, illetve jegenyefenyves-bükkös elegyes fajok (pl. *Daphne mezereum*), valamint ennek a vegetáció zónának a jellegzetes, patakpartot kísérő fajai a *Viburnum opulus* és a *Salix caprea*. Az orgona láthatóan jól újul vegetatívan. (10. ábra). Felfutó növény a *Solanum dulcamara*.

A gyepszint borítása a tavaszi, illetve késő őszi magas vízállást követően viszonylag fejlett. Nagy konstanciájú fajok a leginkább *Alnetea*, *Alnion* csoportba tartozó lágyszárúak, pl. *Chrysosplenium alternifolium*, *Caltha palustris*, *Carex remota*, *Dryopteris carthusiana*. Ugyancsak jelentős számban fordulnak elő a *Fagetalia*, *Fagion* elemek is, bár ezek konstanciaértéke rendszerint alacsonyabb (pl. *Athyrium filix-femina*, *Stellaria nemorum*, *Gentiana asclepiadea*, *Asarum europaeum*). A felnyílt részeken szépen virágzó példányok tenyésznek (11-12 ábrák).

Vegetációs és táji környezet: Az Ung felső folyása menti bükkerdőbe ékelődött terület.

Élőhely: Kis kiterjedésű fűzláp, mivel földrajzilag az Ungi (Uzsánszki) Nemzeti Park területén van, ezért védett. A körülötte elterülő erdőben folyik erdőgazdálkodás, de ez az adott élőhelyet közvetlenül nem érinti. A területet csak erdészek és természetvédők látogatják.

Hivatkozás: SZTOJKO (1966), SZTOJKO et al., (2007), KYJAK et al., (2008), KOHUT és HÖHN (2010)



11. ábra. 1. élőhely. Virágzó Jósika-orgona közelről (Saját felvétel 2004.07.)



12. ábra. 1. élőhely. Virágzó Jósika-orgona, a jellegzetes laza virágzatával (Saját felvétel 2004.07.)

2. élőhely: Havasköz (Ljuta Bisztricska, Lyuta)

Földrajzi helyzet: (N 48°52.578 E 23°41.310) Kárpátalja megye, Nagybereznai (Velikobereznianszkij) járás, Havasköz (Ljuta) településtől 2–5 km-re, az Ung folyó 10 km-nél hosszabb bal oldali mellékfolyója a Ljuta és a Ljutába ömlő Bisztricska-patak mentén. Az élőhelyről két felvétel készült 2011.09.02-án A felvételek jelölése: Hav1, Hav2.

Tengerszint feletti magasság: kb. 430–570 m.

Populációméret: 10000 m².

Termőhely: Nyugati, délnyugati kitettséű sziklás szurdokvölgy, flis kőzet.

Állománykép és jellemző fajok: Közvetlenül a Ljuta-folyó mentén húzódó gyalogútra, a megcsúszott hegyoldalból hajlik néhány tő. A nagyobb kiterjedésű élőhely a Ljutába ömlő Bisztricska-patak sziklás partján, (13. ábra) egy kilométeres szakaszon található. Szemmel láthatóan ez az egyik legértékesebb terület, mert itt nagy sűrűségben kiterjedt öreg klónok tenyésznek. (13. ábra). Az orgonaállomány közvetlenül benyúlik a patak fölé és az öreg példányok törzsei szinte vízszintesen terülnek el a sziklás, meredek patakparti kőgörgötegen (14. ábra). A felvételekben ily módon nincs lombkoronaszint, a cserjeszintben pedig az orgona domináns, és környezetében kecskefüzes málnás, magaskórós alakult ki. Az erdő közelsége miatt megtalálhatók a *Fagetalia*, *Fagion* elemek, mint a *Lonicera xylosteum*, *Rosa pendulina*. A gyepszintben a páfrányfajok nagy száma van jelen, pl. *Dryopteris cristata*, *Dryopteris dilatata*, *Dryopteris expansa* (*D. assimilis*), *Cystopteris fragilis*, *Polystichum aculeatum*, *Phegopteris connectilis*, *Ph. polyploides*.



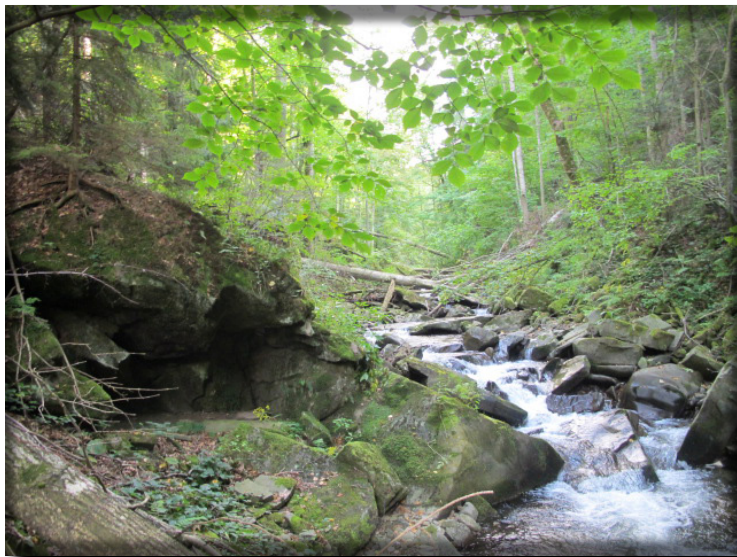
13. ábra. 2. élőhely. Kiterjedt öreg klónok (Saját felvétel 2011.09.)

Vegetációs és táji környezet: A völgy két oldalán zárt jegenyefenyves-bükkös van. Szurdokvölgy.

Élőhely: Szurdokerdő jellegű. Jó természetvédelmi viszonyok között van, mivel az Ungi (Uzsansziki) Nemzeti Park területén található, így védett, ugyanakkor a megyei természetvédelmi osztály katasztere ezt külön nem jelöli.

Mind a két ungi élőhely távol található a lakott területektől, kismértékű, talán alig kimutatható az antropogén hatás. A távolság miatt a növénygyűjtés, a virággyűjtés sem jellemző.

Hivatkozás: KLEIN (1881a,b), THAISZ (1909a,b), FEKETE és BLATTNY (1913).



14. ábra. 2. élőhely. Sziklás, kőgorgeteges patakpart (Saját felvétel 2011.09.)

4.1.2.2. A Latorca vízgyűjtője

A Volóci (Voloveci) járás területéhez tartozik, itt ered a Latorca folyó Latyirka községtől keletre. Főbb mellékágai a Szarvas-patak (Zsdenyánka, Zsdenyijevka) és a Vicsa patakok.

3., 4., 5., 6. élőhely

Az élőhelyek egymáshoz közel találhatóak, négy kisebb foltból áll a Latorca folyó vízgyűjtőjéhez tartozó Szarvas-patak (Zsdenyanka, Zsdenyijevka)-patak mentén, amelyek közül két helyi jelentőségű védett terület (15. ábra).

3. élőhely: Szarvasháza (Zsdenyijevo, Zdenievo, Zhdenijevo)



15. ábra. 3. élőhely. Fajgazdag láperdő tavaszi aszpektusa (Saját felvétel 2011. május eleje)

Földrajzi helyzet: (N 48°46.199 E 22°58.782) Kárpátalja megye, Volóci (Voloveci) járás, a Latorca vízgyűjtőjéhez tartozó Szarvas-patak mentén a falu magasságában. Összesen három felvétel készült: az első késő ősszel, 2006.10.13-án, a másik kettő 2007.07.17-én nyáron. A területet az élőhelyhez közel elterülő község neve alapján jelöltem: SZ1 SZ2, SZ3.

Tengerszint feletti magasság: 440 m.

Populációméret: Védett terület, mérete 0,7 ha.

Termőhely: A területet egész évben víz borítja, amely nemcsak a hegyoldalról lefolyó csapadékvízből kap utánpótlást, de két forrás is táplál. (16. ábra). A víz barnás színezetű, záptojás szagú.



16. ábra. 3. élőhely. Az élőhelyet tápláló forrás egyike (Saját felvétel 2011 május eleje)

Állománykép és jellemző fajok: A lombkoronaszintben az *Alnus incana* és a *Fraxinus excelsior* mellett megtalálható a *Salix alba* is. A cserjeszintben él az *Alnus incana* a *Salix caprea*, *Salix cinerea*, *Acer pseudoplatanus*, *Corylus avellana*. Sok a virágzó öreg példány (17. ábra). A gyepszint rendkívül fajgazdag *Fagetalia* elemekben, jellemző például az *Aconitum variegatum* subsp. *paniculatum*. Az *Alnetea* fajok is nagy számban fordulnak elő: *Caltha palustris*, *Carex elongata*, *Carex brizoides* (19. ábra), *Carex remota*, *Carex pseudocyperus* (18. ábra), *Chrysosplenium alternifolium*. Az élőhelyen friss víz felbukkanását jelzik a forráslápok fajai (*Veronica beccabunga*, *Cardamine amara*). Az állomány képét meghatározzák a magaskórós fajok, a *Chaerophyllum hirsutum* subsp. *glabrum*, *Cirsium oleraceum*, *Filipendula ulmaria* (21. ábra). A mocsaras területek gyakori előfordulású lágyszárú fajai a *Phragmitetea-Calystegietalia* csoportból is találunk fajokat (pl. *Lycopus europaeus*, *Juncus effusus*, *Ranunculus repens*, *Solanum dulcamara*). Védett faj a *Valeriana officinalis* subsp. *simplicifolia* (20. ábra).

Vegetációs és táji környezet: Bükkerdővel borított hegyoldal lábánál, a patak jobb partján terül el.

Élőhely: Szürke égerek alkotta fajgazdag láperdő. Magyar Orgona Természeti Emlék helyi jelentőségű védett terület, Kárpátalján a legismertebb magyarorgona-élőhely, a falu közelsége miatt veszélyeztetett.

Hivatkozás: THAISZ (1909a,b), GORB (1989), FELYBABA-KLUSINA (2005), KYJAK et al.,(2008), KOHUT és HÖHN (2010), SZTOJKO et al. (1991).



17. ábra. 3. élőhely. A legtöbb virágzó tő a szarvasházai állományban volt tapasztalható
(Saját felvétel 2008.05.)



18. ábra. 3. élőhely. *Carex pseudocyperus*
(Saját felvétel 2007.07.)



19. ábra. 3. élőhely. *Carex brizoides*
(Saját felvétel 2007.07.)



20. ábra. 3. élőhely. *Valeriana officinalis* subsp. *simplicifolia*
(Saját felvétel 2007.07.)



21. ábra. 3. élőhely. *Filipendula ulmaria*
(Saját felvétel 2007.07.)

4. élőhely. Izbonya (Zbun, Zbine) és Hidegrét (Paskivci) között kis folt.

Földrajzi helyzet: (N 48°48.166 E 22°56.729) Kárpátalja megye, Volóci (Voloveci) járás, a Szarvas-patak mentén a két falu között.

Egy felvétel készült 2007.07.17-én. A terület kis mérete miatt nem szükséges több felvételt készíteni. A felvétel jele: I

Tengerszint feletti magasság: 450 m.

Populációméret: Mindössze 0,06 ha.

Termőhely: Állandó a vízborítása.

Állománykép és jellemző fajok: Az élőhely képét (fiziognómiáját) erősen meghatározza a kiszáradó szürke égerek látványa (22. ábra). A cserjeszint sűrű. Az orgona legtöbb természetes példánya a négy folt közül is itt található. A cserjeszintben a *Frangula alnus* mellett rekettyefűz *Salix cinerea* dominál (23. ábra). A szinte teljesen hiányzó lombkoronaszint miatt a gyepszint dús és elsősorban az *Alnetea*, *Alno-Padion* fajokat találjuk meg benne: *Caltha palustris*, *Chrysosplenium alternifolium*. A *Phragmitetea* fajok közül magas értékkel van jelen a *Juncus effusus* és *Ranunculus repens*. A *Fagetalia* elemek kis aránya jellemzi.



22. ábra. 4. élőhely. Elszáradt égerek a lombkorona szintben (Saját felvétel 2011.05.)

Vegetációs és táji környezet: A terület egy keskeny sávban nyúlik el közel a műúthoz, de nem közvetlenül mellette. Beékelődik az út mentén elterülő gyapjúsásos rét és a bükkös-jegenyefenyves erdővel borított hegy közé. Közvetlenül a hegy lábánál.



23. ábra. 4. élőhely. A cserjeszintben dominál a rekettyefűz (Saját felvétel 2007.07.)

Élőhely: Nagyon kisméretű síkláp, fűzláp. A közút nem forgalmas, de az antropogén hatás veszélyeztető tényező lehet.

Hivatkozás: THAISZ (1909a,b), FELYBABA-KLUSINA (2005).

5. élőhely: Hidegrét 1 (Paskivci, Pashkivtsi)

Hidegrét fölött a távolabbi terület.

Földrajzi helyzet: (N 48°49.706 E 22°56.314) Kárpátalja megye, Volóci (Voloveci) járás, a Szarvas-patak (Zsdenyánka, Zsdenyijevka) mentén Hidegrét falu felett. Az élőhelyről 2 felvétel készült: az első késő ősszel 2006.10.13-án, a másik kettő 2007.07.17-én, nyáron. A felvételek jele: H1.



24. ábra. 5. élőhely. Kis kiterjedésű síkláp (Saját felvétel 2011.05.)

Tengerszint feletti magasság: 490 m.

Populációméret: egy 0,1 ha méretű folton fordul elő a faj nagy sűrűségben

Termőhely: Állandó a vízborítása.



25. ábra. 5. élőhely. *Veratrum album* (Saját felvétel 2011.05.)



26. ábra. 5. élőhely. *Caltha palustris* tömeges a tavaszi aszpektusban
(Saját felvétel 2011.05.)

*Állománykép és jellemző fajok: A lombkorona szintjét csak *Alnus incana* és *Fraxinus excelsior* alkotja. A cserjeszint itt is fejlettnek mondható, az orgona az égerék nem túl magasan kiemelkedő gyökérfőjéhez vagy a kidőlt kőrisek törzséhez közel nő. A cserjeszint fajai: *Frangula alnus*, *Salix cinerea*, *Corylus avellana*. A gyepszint fejlett, a kora tavaszi aszpektus meghatározó fajai a *Caltha palustris* (26. ábra), *Chrysosplenium alternifolium*, *Veratrum album* (25. ábra). Jelen vannak a magaskórós fajok, elsősorban a *Filipendula ulmaria*, *Cirsium oleraceum* és a *Chaerophyllum hirsutum* subsp. *glabrum*. Nagy borítással találjuk a *Cardamine**

amara-t, és jelen van a forrásvízre utaló *Veronica beccabunga* is. A közeli bükkös erdőhöz köthető az *Allium ursinum* megjelenése.

Vegetációs és táji környezet: A terület egy keskeny sávban közvetlenül a műút és a bükkös-jegenyefenyves erdővel borított hegy lábánál terül el (24. ábra).

Élőhely: Az előzőhöz hasonlóan kis kiterjedésű síkláp, fűzláp.

Hivatkozás: THAISZ (1909a,b), SZTOJKO et al. (1991).

6. élőhely: Hidegrét 2 (Paskivci, Pashkivtsi) fölött a faluhoz közelebb eső terület

Földrajzi helyzet: (N 48°49.295 E 22°56.482) Kárpátalja megye, Volóci (Voloveci) járás, a Szarvas-patak (Zsdenyánka, Zsdenyijevka) mentén.

A területen egy felvétel készült 2007.07.17-én. A felvétel jele H 2.

Tengerszint feletti magasság: 470 m.

Populáció méret: egy 0,1 ha.

Termőhely: Állandó a vízborítása.

Állománykép és jellemző fajok: A lombkoronaszintet csak *Alnus incana* alkotja. A cserjeszintben az orgona mellett magas értékkel van jelen az *Alnus incana* a *Corylus avellana* és *Salix caprea* is. Kevés virágzó példány van az élőhelyen (28. ábra). A gyepszint rendkívül dús, amelyet a tavaszi aszpektusban a *Caltha palustris*, majd később a magasnövécsű, dús lombú magaskórós fajok, elsősorban *Filipendula ulmaria* és *Chaerophyllum hirsutum subsp. glabrum*, *Cirsium oleraceum* ural (31. ábra). A gyepszintben megjelennek a lápot övező bükkösre jellemző fajok, pl. *Phegopteris connectilis* (29. ábra.). A termőhelyen sok a kidőlt fa (30. ábra).



27. ábra. 6. élőhely. Rekettyefüzekkel borított síkláp (Saját felvétel 2005.05.)

Vegetációs és táji környezet: Közvetlenül a közút és a hegy láb között egy keskeny sávban terül el. Könnyen azonosítható két jegenyefenyő közé eső szürke égerek alkotta láperdő, amely előtt (27. ábra) tőzegmohás fűzláp található. A rekettyefüzekkel határolt tőzegmohás folton

nagy számban él az *Epipactis palustris*, az *Eriophorum latifolium*, *Thelypteris palustris*. A területen sok a kidólt fa.



28. ábra. 6. élőhely. Kevés virágzó példány (Saját felvétel 2008.05.)



29. ábra. 6. élőhely. *Phegopteris connectilis* a lápot övező bükkösre jellemző (Saját felvétel 2008.05.)



30. ábra. 6. élőhely. Kidólt fák a területen (Saját felvétel 2011.05.)

Élőhely: Síkláp, égeres láperdő. Ez az élőhely is erősen veszélyeztetett, a közút közelsége és a közelében lévő futballpálya miatt is. Ugyan nem jelentős a közúti forgalom, de a szarvasházai üdülőtelep miatt mégis erős az antropogén terhelés.

Hivatkozás: THAISZ (1909a,b).



31. ábra. 6. élőhely. Magaskórós fajok tömegesen (Saját felvétel 2011.05.)

7. élőhely: Vezérszállás–Majdan (Pidpolozja/Majdan, Pidpolozzya)

Földrajzi helyzet: (N 48°42.653' E 23°02.047') Kárpátalja megye, Volóci (Voloveci) járás, Vezérszállás (Pidpolozja) határában a településtől délre, az M08-as főút mellett.

A populáció mérete: 0,5 ha helyi jelentőségű Magyar Orgona Természeti Emlék.

Tengerszint feletti magasság: 340 m.

Termőhely: Keletre néző lejtő aljában. Az előzőekhez képest szárazabb, nem annyira süppedékes, lápos.



32. ábra. 7. élőhely. Az élőhely közvetlenül az autópálya mellett terül el (Saját felvétel 2011.05.)



33. ábra. 7. élőhely. Az autópálya kettészelte az élőhelyet (Saját felvétel 2011.05.)



34. ábra. 7. élőhely. A kora tavaszi aszpektus meghatározója, az *Allium ursinum* (Saját felvétel 2011.05.)



35. ábra. 7. élőhely. Elvirágzott *Lilium martagon* a védett területen (Saját felvétel 2009. 10.)

Állománykép és jellemző fajok: A lombkoronaszintben: *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior*, *Acer campestre*, *Carpinus betulus* található. A cserjeszint viszonylag gazdag, többek között *Corylus avellana*, *Euonymus europaeus* *Sambucus nigra* alkotja. A gyepszintben az *Allium ursinum* tömeges (34. ábra), a kora tavaszi aszpektus meghatározója. A terület nagyon erős antropogén hatásnak van kitéve, mégis számos védett faj, pl. *Lilium martagon* megtalálható a gyepszintben (35 ábra).

Vegetációs és táji környezet: A terület valamikor nagyobb kiterjedésű volt, de egy része megsemmisült az autópálya építése során (33. ábra).

Élőhely: tavaszi geofiton aszpektusban gazdag szürkeégekkel borított láposodó erdő, hegyvidéki égerliget. Az élőhely az egyik legveszélyeztetettebb terület, közvetlenül a forgalmas lembergi autópálya mellett terül el egy saslikozó mögött (32. ábra). Számos virágzó példány az útról is jól látszik.

Hivatkozás: KOTOV és BARBARICS (1957), FELYBABA-KLUSINA (2005), FELYBABA-KLUSINA és KUZMICSOV (2006), SZTOJKO et al. (2007), KYJAK et al. (2008).

8. élőhely: Vezérszállás–Romanevci (Pidpolozzja), (Pidpolozja/Romanevci)

Földrajzi helyzet: (N 48°44.253 E 23°01.734) Kárpátalja megye, Volóci (Voloveci) járás, közvetlenül Vezérszállás (Pidpolozja) szélén, a településtől délkeletre és keletre.

Tengerszint feletti magasság: 350 m.

Populációméret: A példányok egy kb. 0,2 ha-os területen találhatóak.

Termőhely: A lecsapolás miatt száradó talajú terület.



36. ábra. 8. élőhely. Az élőhely egy mezőgazdaságilag művelt terület mellett húzódik

(Saját felvétel 2011.09.19.)

Állománykép és jellemző fajok: A lombkorona szintben az *Alnus incana* mellett *Sorbus aucuparia* fordul elő. A cserjeszintben az orgona mellett található a *Viburnum opulust* és *Sambucus*

nigra és az *Euonymus europaeus* is. A gyepszintben megtalálható a *Chaerophyllum hirsutum*, *Caltha palustris*, *Filipendula ulmaria*. Az orgona nedvesebb foltokban jelenik meg jellemzően.

Vegetációs és táji környezet: A patak jobb partján terül el. A termőhelyet egy lengőhídon és egy lakatlan tanyán keresztül lehet megközelíteni. Az épület mögött lévő terület, kaszáló, amelyet vízelvezető árkokkal szárítanak (36. ábra). Feltehetőleg az élőhely valamikor nagyobb kiterjedésű lehetett, a mezőgazdasági művelés okozza az élőhely fokozatos szárazodását. Az erdészek elbeszéléséből arra a következtetésre jutottam, hogy tudomásuk van több kisebb élőhely létezéséről, de ezt az információt nem szívesen osztják meg senkivel. Szemükben az orgona gazdaságilag értéktelen faj, esetleges védelme számukra többletmunkát jelentene.

Élőhely: Üde lombos erdőbe ékelődött égeres láperdő, hegyi égerliget (37. ábra).



37. ábra. 8. élőhely. A vizsgáltak közül ez a legszárazabb élőhely
(Saját felvétel 2011.09.19.)

Hivatkozás: FELYBABA-KLUSINA (2005), FELYBABA-KLUSINA és KUZMICSOV (2006), KYJAK et al. (2008).

9. élőhely: Felsőgereben – Vezérszállás (Verhnya Hrabovnyica, Verhnya Hrabivnytsya – Pidpolozzya)

Földrajzi helyzet: (N 48°44.253 E 23°01.734) Kárpátalja megye, Volóci (Voloveci) járás, a két településen átfolyó patak partján.

Tengerszint feletti magasság: 380 m.

Termőhely: Köves patakpart.

Állománykép és jellemző fajok: A Szarvasháza (Zsdenyijevo) falu felé vezető út végében a falut átszelő patak mentén egy tucat példány egy kilométer hosszú patakpart szakaszon. Néhány orgonató ráhajlik a vízre.

Vegetációs és táji környezet: Üde bükk-gyertyán elegyes lomberdőbe ékelődve a patakparton.

Élőhely: Egy szeméttlerakó található a patakparton.

Hivatkozás: THAISZ (1909a,b), GORB (1989).

10. élőhely: Szolyva (Szvaljava, Svalyava)

Földrajzi helyzet: (N 48°40.572' E 23°02.808') Kárpátalja megye, Szolyvai (Szvaljavai) járás, a Latorca mentén. Az élőhelyet 2009 óta többször is felkerestem, de az időjárási viszonyok miatt csak 2012. 05.26-án készült összesen három cönológiai felvétel. A felvételek jelölése: Szoly1, Szoly2, Szoly3. Rendkívül változatos a faji összetétele, mivel a lakott településtől viszonylag távol esik antropogén hatás nem érzékelhető.

Tengerszint feletti magasság: 320 m.

Populációméret: 0,6 ha, az egykori védett terület státuszát megszüntették.

Termőhely: Mozaikos, erősen láposodó foltok időszakosan és állandóan vízborítás alatt lévő területek váltják egymást.



38. ábra. 10. élőhely. Szürkeégeres láperdő (Saját felvétel 2012.05.26.)



39. ábra. 10. élőhely. *Matteuccia struthiopteris* nagyobb foltjai (Saját felvétel 2012.05.)

Állománykép és jellemző fajok: Az *Alnus glutinosa* és *Alnus incana* mellett a lombkoronaszintben a *Fraxinus excelsior* is megtalálható. A cserjeszintet az orgonán kívül a *Corylus avellana*, *Sambucus nigra*, *Daphne mezereum*, *Carpinus betulus* és az *Acer pseudoplatanus* alkotja. Kevés virágzó Jósika-orgona példányt találtam (40. ábra). Rendkívül gazdag a tavaszi aszpektus: magas értékkel van jelen a *Leucojum vernum* (41. ábra) és az *Allium ursinum*, és magas a védett fajok száma is: *Lilium martagon* (44. ábra), *Scopolia carniolica* (43. ábra), *Lunaria rediviva* (42. ábra). Az *Equisetum maximum* és *Matteuccia struthiopteris* (39. ábra) nagyobb foltjai szembetűnnek. A legnagyobb számban a *Fagetalia* elemek vannak, például a *Cardamine bulbifera*, *Cardamine glanduligera* stb.



40. ábra. 10. élőhely. Kevés virágzó orgona példány (Saját felvétel 2011.05.)

Vegetációs és táji környezet: A terület a Latorca és a meredek üde lombdövel borított hegyoldal közé ékelődik.



41. ábra. 10. élőhely. *Leucojum vernum*
(Saját felvétel 2011.05.)



42. ábra. 10. élőhely. *Lunaria rediviva*
(Saját felvétel 2011.05.)

Élőhely: Enyves és szürkeégeres láperdő (38. ábra) bükkös környezetbe ékelődve. A Latorca vízgyűjtőjében lévő egykor védett terület (1969-ben nyilvánították védetté), amely jelenleg

elveszítette a védettségi státuszát. Ignatik-dülőként szerepelt a korábbi dokumentumokban (DOVHANICS szerk. 1998).

Hivatkozás: DOVHANICS (1998).



43. ábra. 10. élőhely. *Scopolia carniolica*
(Saját felvétel 2011.05.)



44. ábra. 10. élőhely. *Lilium martagon*
(Saját felvétel 2011.05.)

11. élőhely: Medvefalva (Medvezsa Tyisiv, Medvedza Tyshiv)

Földrajzi helyzet: (N 48°48.014 E 23°04.671) Kárpátalja megye, Volóci (Voloveci) járás. Egy felvétel készült 2012.05.25-én. A felvétel jele: M1.

Tengerszint feletti magasság: 475 m.

Populációméret: Kb 0,5 ha.

Termőhely: Vízrel borított terület. Egy kisebb patak vagy árok zárja el a területet a fafeldolgozó üzemtől.



45. ábra. 11. élőhely. *Chaerophyllum hirsutum subsp. glabrum* (Saját felvétel 2012.05.25.)

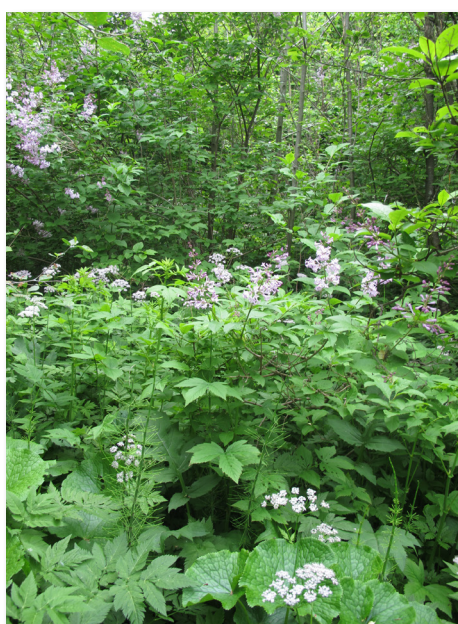
Állománykép és jellemző fajok: A lombkoronaszintet az *Alnus incana* alkotja (46. ábra). A cserjeszintben a *Ribes uva-crispa*, a gyepszintben a magaskórós fajok határozzák meg a társulás képét (48. ábra). Magas borítási értékkel van jelen a *Chaerophyllum hirsutum subsp. glabrum* (45. ábra), *Filipendula ulmaria*, a *Cirsium oleraceum*, és a *Thalictrum aquilegifolium* (47. ábra). Sok a virágzó orgonaegyed.



46. ábra. 11. élőhely. Szürkeégeres láperdő (Saját felvétel 2012.05.25.)



47. ábra. 11. élőhely. Virágzó *Thalicttrum aquilegifolium* (Saját felvétel 2012.05.)



48. ábra. 11. élőhely. Magastermetű lágyszárúak alkotják a gyepszintet a nyári aszpektusban (Saját felvétel 2012.05.)

Vegetációs és táji környezet: Az egyik legkisebb élőhely, amely az ukrán irodalom számára teljesen ismeretlen. A lemergi főúthoz közel található, egy fafeldolgozó üzem mögött, szélesebben, laposan elterülő lankásabb részen. A helybéliek ismerik a területet, de nem látogatják, mert félnek az ott nagy számban előforduló kígyóktól. Az óvatosságuk nem alaptalan, magam is több keresztes viperát láttam a terület bejárásakor.

Élőhely: Pangóvizés síkláp, magaskórós. A fafeldolgozó üzem közelsége miatt veszélyeztetett.

Hivatkozás: THAISZ (1912).

12. élőhely: Latorcafő (Latyirka, Latorka)

Földrajzi helyzet: (N 48°50.522 E 23°05.001) Kárpátalja megye, Volóci járás, a Latorca felső folyása mentén. Ennek a községnek a határában ered a Latorca.

Tengerszint feletti magasság: 570 m, nyugati irányú völgyben.

Populációméret: 3 tő

Termőhely: A falun átfolyó patakpart.

Állománykép és jellemző fajok: Nincs.

Vegetációs és táji környezet: A falu belterületén közvetlenül a patak partján. Nem tudni, hogyan került oda. A helyi lakosok szerint az öreg töveket nem ültették, a házak épülése előtt már itt nőtt. A falu környékén másutt, a Latorca mentén nem találtuk.

Élőhely: Kultúrtáj.

Hivatkozás: THAISZ (1912).

13. élőhely: Almásmező (Jablonyevo) **1 terület, Almásmező** (Jablonyevo) **2 terület**

Földrajzi helyzet: (N 48°42.320 E 23°08.514) Kárpátalja megye, Volóci (Voloveci) járás. A Latorca bal oldali, 10 km-nél hosszabb mellékfolyójának, a Vecsa (Vicsa)-patak mentén húzódó legelő területén.

A területnek a megtalálása és bejárása egy évvel korábban, 2010 nyarán megtörtént, de az időjárási viszonyok miatt nem készült cönológiai felvétel. Két kisebb foltból álló populáció. Az ukrán irodalom számára ismeretlen.

Két felvétel készült 2011.09.01-jén. A felvételek jelölése: A1 és A2.

Tengerszint feletti magasság: 440 m, síkláp.

Populáció méret: kb. két 0,5 ha-os folt.

Termőhely: Állandóan vízzel borított mélyfekvésű lápos terület.

Állománykép és jellemző fajok: A lombkoronaszintet az *Alnus incana* mellett a magasra növény őreg, 15 cm-es törzsátmérőjű termékes orgona példányok jellemzik (50. ábra). A gyepszintben nagy konstanciájú fajok, a *Chaerophyllum hirsutum subsp. glabrum*, a *Caltha palustris* és

a *Cardamine amara* található. Ugyancsak jelentős számban fordulnak elő a *Scirpus sylvaticus*, a *Filipendula ulmaria* és a *Petasites hybridus*. A lengőhídtól távolabb eső másik foltban hiányzik a lombkoronaszint, valószínűleg kivágták. A cserjeszintben a *Corylus avellana* gyakori. Megtalálható az *Alnus incana* mellett még a *Sambucus nigra* és az *Euonymus europaeus* is. A gyepszintben az előzőhöz hasonló fajok találhatóak. Az általunk találtakon kívül a patak alsó folyása mentén lehetnek még további egyedek.



49. ábra. 13. élőhely. Mélyfekvésű lápszem szürke égerekkel (Saját felvétel 2011.09.)



50. ábra. 13. élőhely. Terméses példány (Saját felvétel 2011.09.)

Vegetációs és táji környezet: A területek a falu központjából jól látszanak. Szélesen elterülő lankás legelő alján, a Vicsa partján. Egy lengőhídon lehet csak megközelíteni.

Élőhely: Átalakított élőhely, apró mélyfekvésű lápszemek szürke égerekkel, amelyek a magas vízállás miatt nagyon nehezen bejárhatók (49. ábra). A falu közelsége miatt veszélyeztetett.

Hivatkozás: THAISZ (1909a,b).

14. élőhely: Zányka (Zanyka)

Földrajzi helyzet: (N 48°40.690' E 23°06.470) Kárpátalja megye, Volóci (Voloveci) járás. Zányka a Vecsa (Vicsa)- patak mentén található nagyon kis település, amely valamikor gyógyfürdő-jéről volt nevezetes, mára elveszítette jelentőségét. Három felvétel készült 2011.09.01-jén. A felvételek jelölése: Z1, Z2, Z3.

Tengerszint feletti magasság: 420 m.

Populációméret: 0,2 ha, az egyedek egy 150 m hosszú keskeny sávban találhatóak.

Termőhely: Időszakosan borítja víz. Szárazabb és nedvesebb szakaszok váltják egymást.



51. ábra. 14. élőhely. A vasútállomás épületén még magyar felirat olvasható (Saját felvétel 2011.09.)



52. ábra. 14. élőhely. Szürkeégeres láperdő (Saját felvétel 2011. 09.)

Állománykép és jellemző fajok: A lombkoronaszintben az *Alnus incana* mellett a *Fraxinus excelsior* is jelen van. A cserjeszintben az orgonán kívül *Corylus avellana* és *Sambucus nigra* is jelen van. A gyepszint magaskórós, pl. *Filipendula ulmaria*, *Petasites hybridus*, *Chaerophyllum hirsutum subsp. glabrum*, *Cirsium oleraceum*, amely helyenként cserjésedik. A környéken nem találtunk további egyedeket, a helyi lakosok is csak ezt ismerik.

Vegetációs és táji környezet: Az égerest bükkerdő övezi. A település csak vasúton vagy gyalogosan közelíthető meg, közút nem köti össze a szomszédos településekkel (51. ábra). A termőhely 150 m hosszú keskeny sávban nyúlik el a patak mentén, egy erdészút közelében. A Magyar Természettudományi Múzeum Növénytarában megtalálható 1910 és 1940 közötti években gyűjtött herbáriumi példányok is erről a területről származnak, összesen 35. A bukaresti BUKA Herbárium a kolozsvári Babes-Bolyai Tudományegyetem Botanikus Kerti Herbárium, példányai közül is 4 szintén innen származik. Feltehetően azért, mert közel van a vasútállomáshoz és így könnyen megközelíthető volt.

Élőhely: Kiterjedt, fűzlápoltokkal tarkított, szürke égerek alkotta hegyi égerliget (52. ábra), amely feltehetően nagyobb kiterjedésű lehetett, de a villanyvezeték fektetése során egy széles sávban irtást végeztek. Az erdőgazdálkodás miatt veszélyeztetett.

Hivatkozás: THAISZ (1909a,b).

15. élőhely. *Pudholiccka* (Jalove, Jávor, Yalove)

Földrajzi helyzet: (N 48°45.037 E 23°02.538) Kárpátalja megye, Volóci (Voloveci) járás, a Latorcát tápláló patak mentén.

Tengerszint feletti magasság: 390 m.

Populációméret: Néhány példány.

Termőhely: Az élőhely a Latorcába ömlő patak és egy gyertyános között terül el. A növények egy kisebb mély vízfelület környezetében helyezkednek el.



53. ábra. 15. élőhely. Az élőhely előtt húzódik a gázvezeték (Saját felvétel 2011.09.)

Állománykép és jellemző fajok: Lombkoronaszint hiányzik, vélhetően kivágták. A cserjék alig magasabbak a magaskórós növényeknél. Az orgona néhány egyeddel van képviselve. A cserjék: *Alnus incana*, *Salix caprea*, *Sambucus nigra*. A gyepszintben megtalálható a magaskórós

fajok: *Filipendula ulmaria* és *Cirsium oleraceum* mellett megtalálható *Juncus effusus*, a *Scirpus sylvaticus* is.

Vegetációs és táji környezet: A terület egésze bolygatott, az állomány egykor nagyobb lehetett, de a területen húzódó gázvezeték építésekor csökkenhetett az állomány mérete, vélhetően a fákat is a gázvezeték építésekor vágták ki (53. ábra). A Thaisz által megtalált közeli Latorca-parti populációt nem találtuk, de esetleges előkerülése nem lenne meglepő.

Élőhely: Fűzekkel elegyedő égerláp. Erősen veszélyeztetett.

Hivatkozás: THAISZ (1909a,b).

4.1.2.3. A Nagygáz vízgyűjtője

16. élőhely. Kelecsény (Kelecsenyi)

Földrajzi helyzet: (N 48°36.582 E 23°24.349) Kárpátalja megye, Ökörmezői (Mezsgorjei) járás. A Nagygáz vízgyűjtőjéhez tartozó Repinka-patak közelében van két kisebb folt. Három felvétel készült 2010.07.20-án. A felvételek jelölése: K1,K2,K3.

Tengerszint feletti magasság: 500 m.

Populációméret: 0,15 ha, helyenként nagy sűrűségben fordulnak elő kiterjedt klónok.

Termőhely: Vizesebb foltok váltják a szárazabb részeket. Az élőhely ugyan az ásványvízforrásból is kap vízutánpótlást (55. ábra), mégis tapasztalható a szárazodása, vélhetően a terület és a közút között lévő vízelvezető ároknak is köszönhetően.



54. ábra. 16. élőhely. Közvetlenül a főút mentén helyezkedik el (Saját felvétel 2011.05.)

Állománykép és jellemző fajok: A lombkoronaszintben *Alnus glutinosa* és *Alnus incana* mellett a *Salix caprea* és *Picea abies* is megtalálható. A cserjeszint nem túl fejlett, jelen van még *Viburnum opulus* és a *Salix caprea* is.

A gyepszintben a kora tavaszi aszpektusban a *Leucojum vernum* tömeges (57. ábra). Magas értékkel van jelen a *Thalictrum aquilegifolium* (58. ábra), *Chaerophyllum hirsutum* subsp., *glabrum*, *Filipendula ulmaria*.

A Repinka- és Ricska-patak közti állományt nem találtam, előkerülése azonban várható.



55. ábra. 16. élőhely. Az élőhelyet részben az ásványvízforrásból származó víz táplálja
(Saját felvétel 2011.05.)



56. ábra. 16. élőhely. A területen rendszeresen végeznek tisztítást
(Saját felvétel 2011.05.)

Vegetációs és táji környezet: Északkeletre néző hegy aljában található. Bár a szovjet–ukrán irodalomból korábban már ismert élőhely volt, de kevésbé kutatott. Közvetlenül a főút mentén (54. ábra), egy ásványvízforrás közelében található a populáció.

Élőhely: Mindkét folt magaskórós elemekben gazdag égeres láperdő, hegyi égerliget. A területen rendszeresen végeznek gallyazást, takarítást (56. ábra). Erősen veszélyeztetett.

Hivatkozás: JANKA (1885), THAISZ (1909a,b), FEKETE és BLATTNY (1913), SZTOJKO (1966), KYJAK et al., (2008).



57. ábra. 16. élőhely. *Thalictrum aquilegifolium* a tavaszi aspektusban (Saját felvétel 2011.05.)



58. ábra. 16. élőhely. *Leucojum vernum* (Saját felvétel 2011.05.)

4.1.3.4. A Sztrij vízgyűjtője

17. élőhely. *Karlsdorf* (Klimec, Klimets’)

Földrajzi helyzet: (N 48°49.370 E 23°10.495) Lemberg (Lviv) megye, Szkolivszke járás, Sztrij-folyó felső folyása mentén.

Tengerszint feletti magasság: 740–760 m.

Populáció méret: 1,2 ha, a településtől délre.

Termőhely: Pangóvizes hordalékos aljzaton.

Állománykép és jellemző fajok: A lombkorona szint erősen záródott, az *Alnus incana* mellett *Picea abies* és *Sorbus aucuparia* alkotja. Virágzó töveket elsősorban az élőhely szélén találunk (61. ábra). A cserjeszintben *Salix caprea* és *Sambucus racemosa*, *Lonicera xylosteum* található. A gyepszintben magaskórós fajok találhatóak: *Filipendula ulmaria*, *Cirsium oleraceum*, *Aconitum variegatum* subsp. *paniculatum*. Széleken az *Oxalis acetosella* található (60. ábra).



59. ábra. 17. élőhely. Lucosba ékelődött hegyi égerliget és láperdő (Saját felvétel 2011.10.)



**60. ábra. 17. élőhely. *Aconitum variegatum subsp.paniculatum*, *Filipendula ulmaria*
(Saját felvétel 2011.10.)**

Vegetációs és táji környezet: A Sztrij-folyó jobb oldali teraszán, egy mélyedésben lucosba ékelődve.

Élőhely: Szürke égerek alkotta láperdő, hegyi égerliget (59. ábra). Az élőhely védett helyi jelentőségű Magyar Orgona Természeti Emlék. A terület védettségét még WIERDAK kezdeményezte.

Hivatkozás: THAISZ (1912), WIERDAK (1923), KYJAK et. al. (2008), SZTOJKO (1966).



61. ábra. 17. élőhely. Orgonák a területen (Saját felvétel 2011.10.)

18. élőhely. Klimec-Kalsdorf (Klimec Klimets')

Földrajzi helyzet: (N 48°50.110 E 23°09.852) Lemberg (Lviv) megye, Szkolivszke járás, Sztrij-folyó felső folyása mentén.

Tengerszint feletti magasság: 741 m.

Termőhely: Pangóvizes hordalékos aljzaton.

Állománykép és jellemző fajok: A lombkorona szint záródott, az *Alnus incana* mellett *Picea abies* alkotja. Virágzó töveket messziről látni. A cserjeszintben *Salix caprea* és *Sambucus racemosa*, *Lonicera xylosteum* alkotja. A gyepszintben magaskórós fajok találhatók: *Filipendula ulmaria*, *Cirsium oleraceum*, *Aconitum variegatum subsp. paniculatum*.



62. ábra. 18. élőhely. *Syringa josikaea* Kalsdorf egyik háza előtt (Saját felvétel 2011.09.18.)



63. ábra. 18. élőhely. Az elhagyatott temető és egy emléktábla jelzi a faluban az egykori telepések emlékét (Saját felvétel 2011.09.18.)

Vegetációs és táji környezet: Ez az élőhely az irodalomból Kalsdorf néven ismert német telepésfaluhoz közel található, amely ma Klimec egyik utcája. A település ezen a néven már nem található meg a térképen sem. A falu elhagyatott temetőjében egy emléktábla és egy kereszt őrzi a valahai telepések emlékét, amit az elszármazott utódok állítottak (63. ábra). Az élőhely kisméretű szintén lucosba ékelődött, közvetlenül a Sztíj-folyó partján. A helybéliek között népszerű növény szinte minden háznál megtalálható, az előkertekben hatalmas öreg bokrok vannak (62. ábra). A helybéliek tava néven ismerik. A Sztrij-patak mentét lefelé járva a két élőhelyen kívül mást nem találtam, Ivashkivtsi környékén sem, bár ott még előkerülhet. Ivashkivtsi lakosai is jól ismerik, itt is megtalálható az előkertekben. Egy helybéli lakos közlése szerint, a falu határában található még élőhelye, de nem tudott használható útbaigazítást adni.

Élőhely: Hegyi égerliget

Hivatkozás: THAISZ (1912), WIERDAK (1923).

4.1.3. Az élőhelyek faji összetétele alapján készült klaszteranalízis

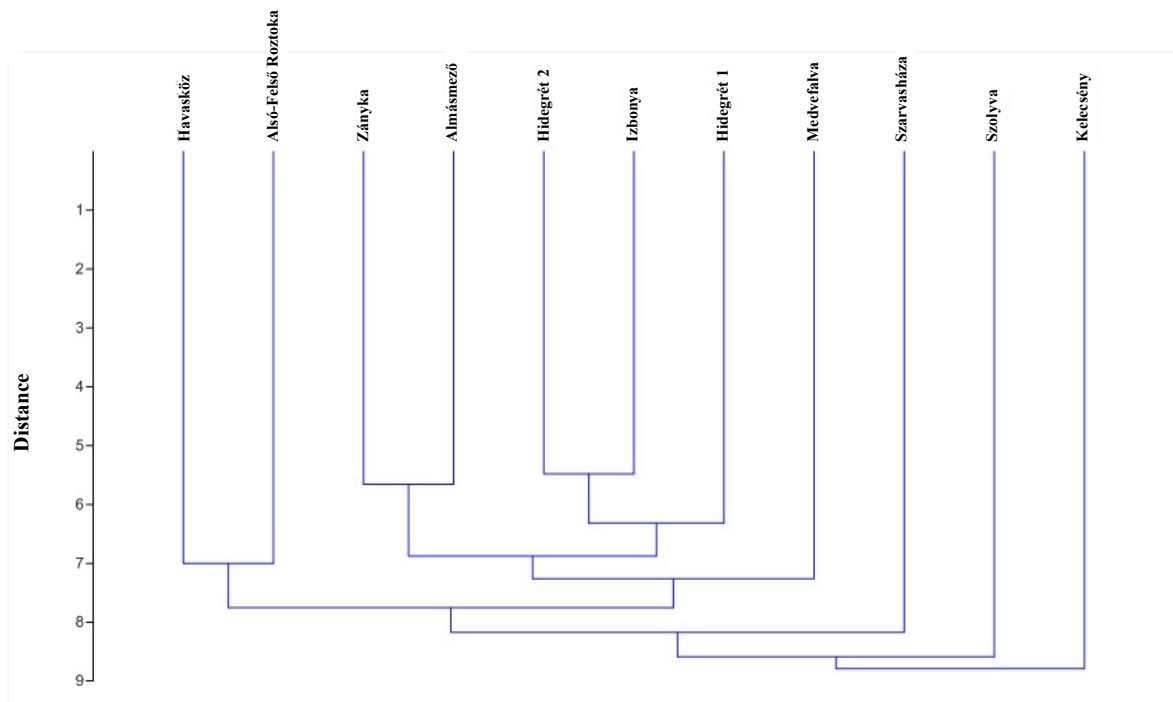
Összesen 11 élőhelyről 24 felmérés készült, amelyekről összesen 190 edényes növényfajt írtam le (9.3. és 9.5. melléklet).

Az egyes élőhelyeken előforduló fajok prezencia-abszencia értékei alapján euklidészi távolsággal számított UPGMA dendrogramon a termőhelyek több csoportra különültek el.

A kelecsényi populáció nemcsak a földrajzi távolság (Nagyág völgye), hanem a nagyobb mértékű zavarás miatt kialakult flórájával különül el. (64. ábra. 9.4. melléklet). A Latorca menti élőhelyek mellett külön csoportot alkotnak az Ung felső folyása mentén lévő két populációk, míg a Latorca felső folyása mentén élő izbonyai, hidegréti és medvefalvai populáció együtt csoportosul.

A Sørrensen-féle hasonlósági index számítás alapján is hasonló eredményeket kaptam. Az azonos vízgyűjtőhöz tartozó élőhelyek nagyobb hasonlóságot mutatnak. Így a szarvasházai és a hozzá közel elterülő Hidegrét 1, Hidegrét 2 és az izbonyai élőhelyek erősen hasonlóak. A többtől

egységesen elkülönülő élőhelyek az Ung völgyében lévő Roztoka és Havasköz (9. melléklet). A kelecsényi élőhely köztes jelleget mutat, 5 élőhelytől élesen elkülönül és a többinél sem magas a hasonlósági index (0,51 és 0,63 között változik).



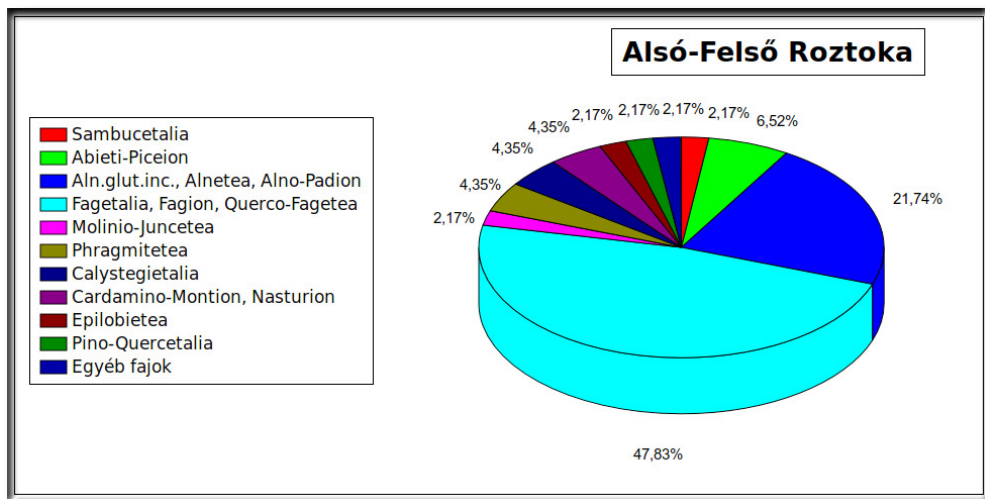
64. ábra. Az orgona élőhelyek UPGMA-diagramja a fajkészlet csoportosítása alapján

4.1.4. Az élőhelyek fajainak cönoszisztematikai, flóraelem és életforma szerinti jellemzése

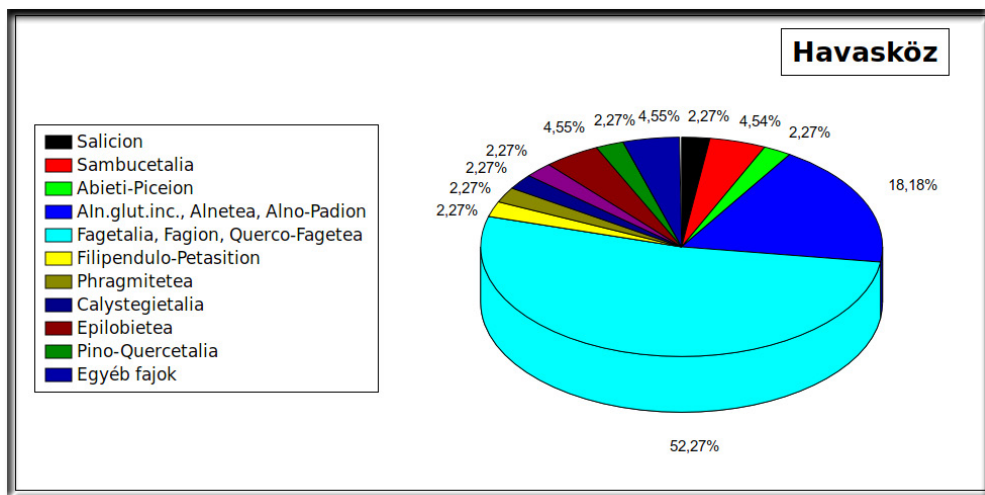
4.1.4.1. Az élőhelyek fajainak cönoszisztematikai eloszlása

A 11 élőhelyről származó 24 felvétel alapján, az egyes élőhelyek cönoszisztematikai csoportok szerinti csoportrészeseződésének vizsgálata során 9–13 csoportot tudtam elkülöníteni. (65–75. ábrák, 9.2. melléklet).

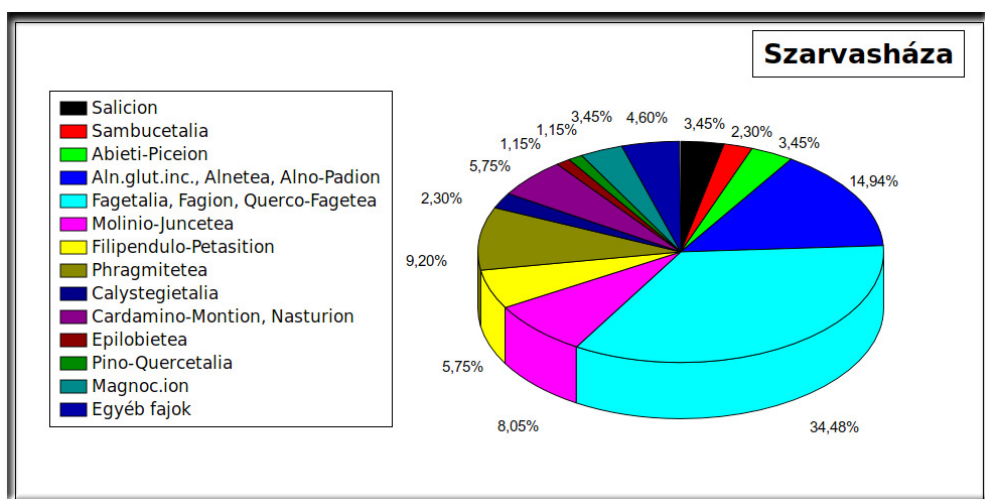
13 csoportot Szarvasházánál (67. ábra), és Hidegrét 1-nél különítettem el (70. ábra). A legkevesebbet, 9-et Medvefalvánál (72. ábra) tapasztaltam. A legtöbb faj csaknem minden élőhelyen a *Fagetalia*, *Fagion*, *Quercus-Fagetea* csoportba tartozik (kivétel az izbonyai, ahol az *Alnetea* dominál). Ezek közül is a szolyvai (71. ábra) élőhelyen a legmagasabb a *Fagetalia* elemek csoportrészeseződése 54,76%, legkevesebb az izbonyai élőhelyen 15,79% (68. ábra). Második legnagyobb mennyiségben az *Alnetea* csoport található, az egyes élőhelyek között kisebb az eltérés. Az almásmezőinél a legkisebb, 13,95 % (73. ábra), és a Medvefalvánál a legnagyobb, 23,08% (72. ábra). Az izbonyai élőhelyen, a többihez viszonyítva, különösen magas a *Phragmitetea* aránya 21,5% (68. ábra).



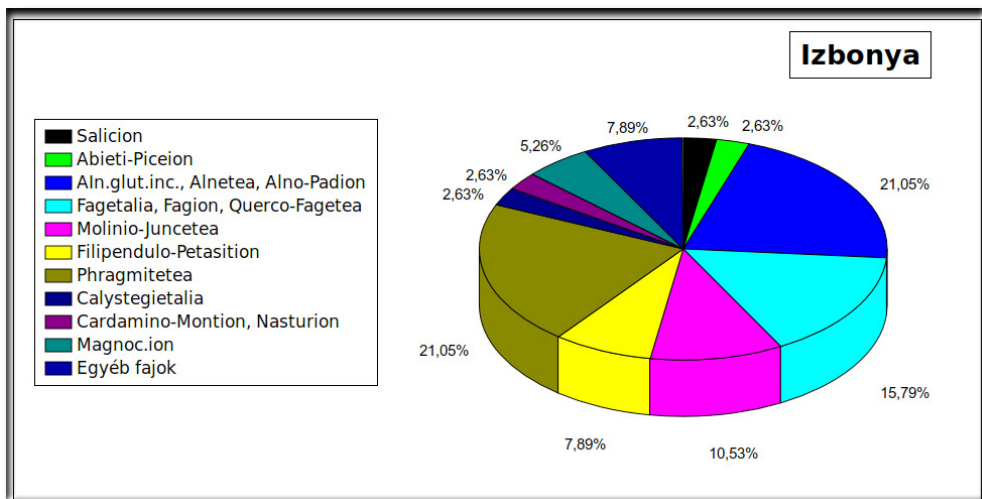
65. ábra. 1. élőhely. Alsó-Felső Roztoka fajainak – cönoszisztematikai csoportok szerinti csoportrészesedése



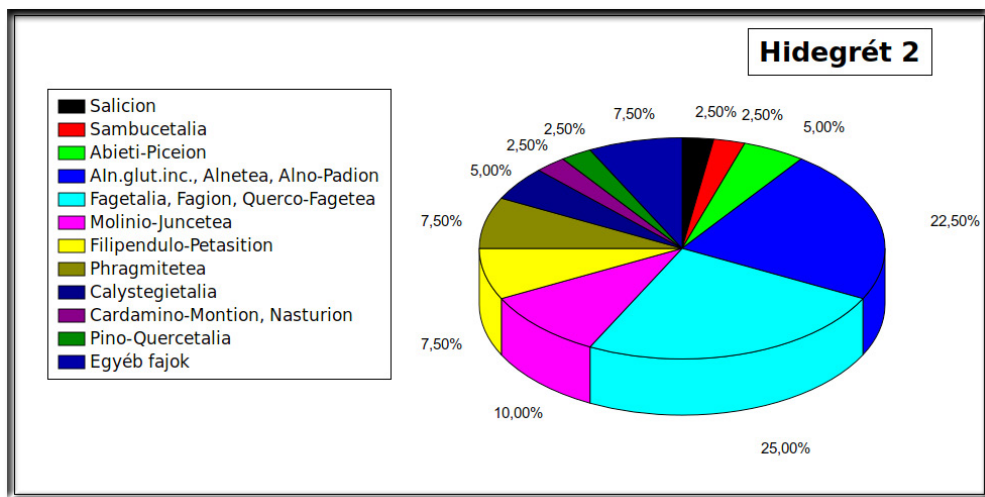
66. ábra. 2. élőhely. Havasköz fajainak – cönoszisztematikai csoportok szerinti csoportrészesedése



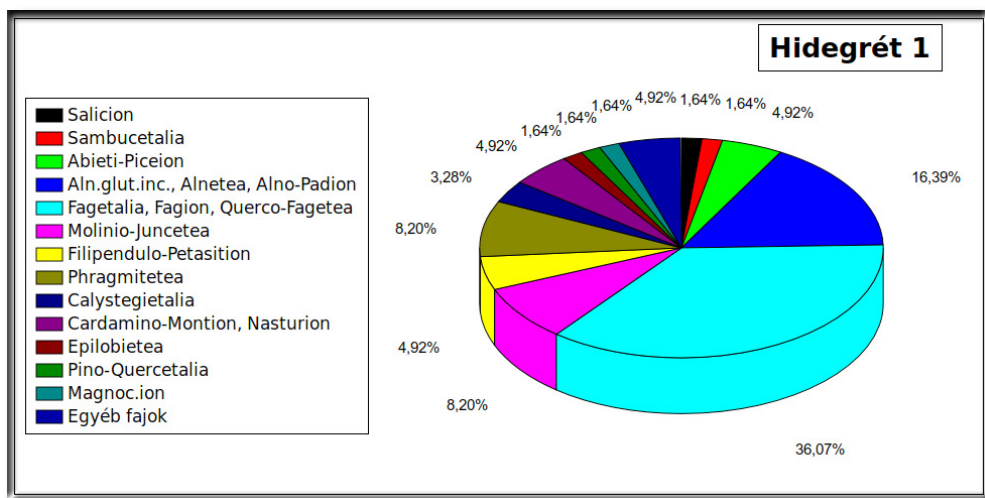
67. ábra. 3. élőhely. Szarvasháza fajainak – cönoszisztematikai csoportok szerinti csoportrészesedése



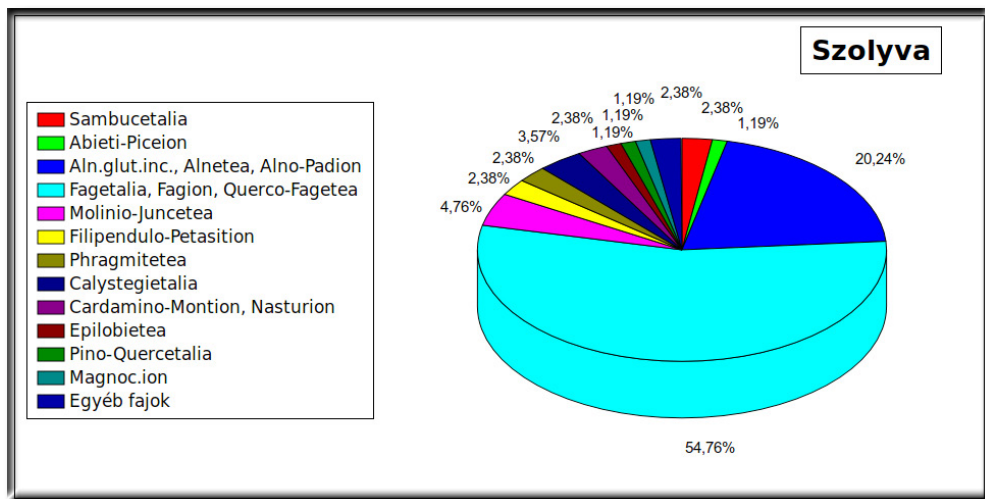
68. ábra. 4. élőhely. Izbonya fajainak – cönoszisztematikai csoportok szerinti csoportrészesedése



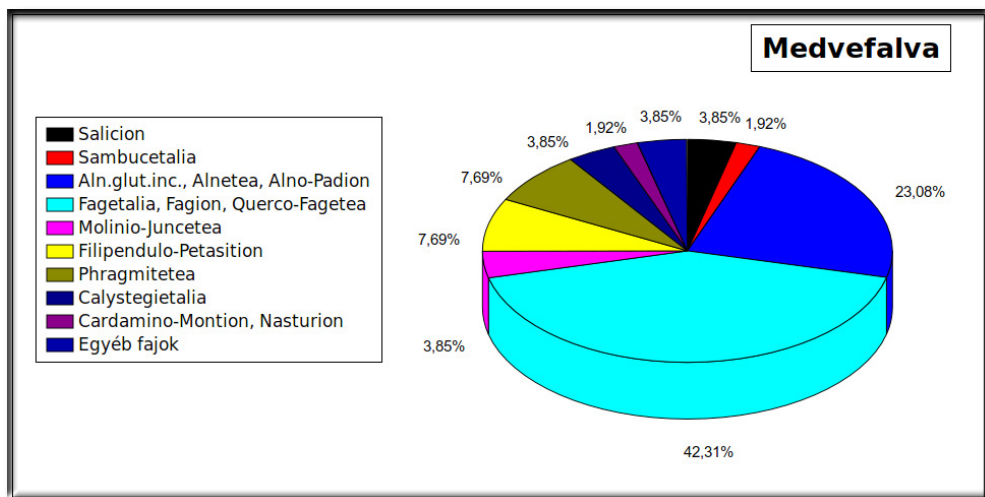
69. ábra. 6. élőhely. Hidegrét 2 fajainak – cönoszisztematikai csoportok szerinti csoportrészesedése



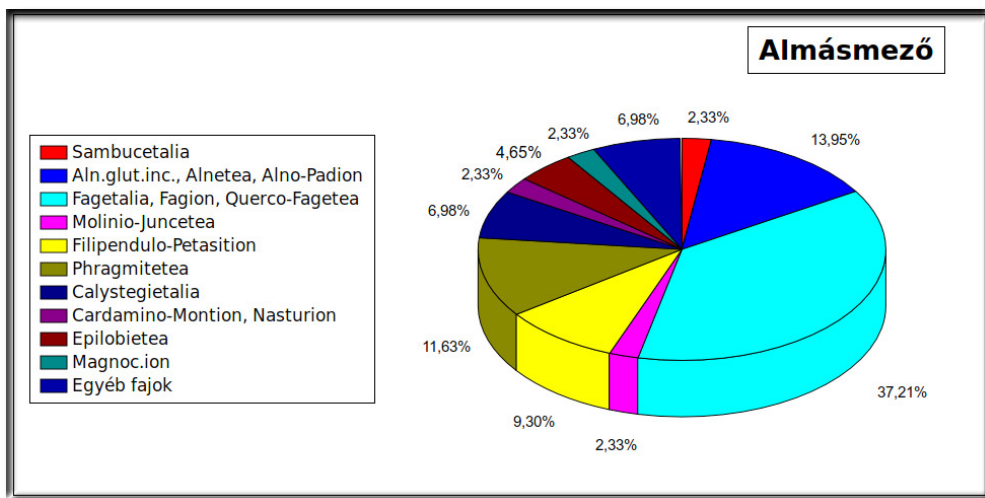
70. ábra. 5. élőhely. Hidegrét 1 fajainak – cönoszisztematikai csoportok szerinti csoportrészesedése



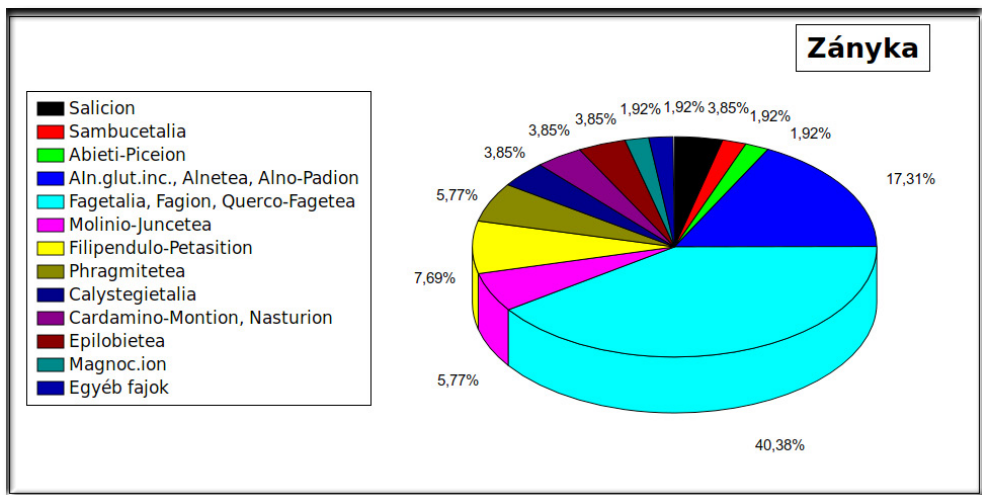
71. ábra. 10. élőhely. Szolyva fajainak – cönoszisztematikai csoportok szerinti csoportrészesedése



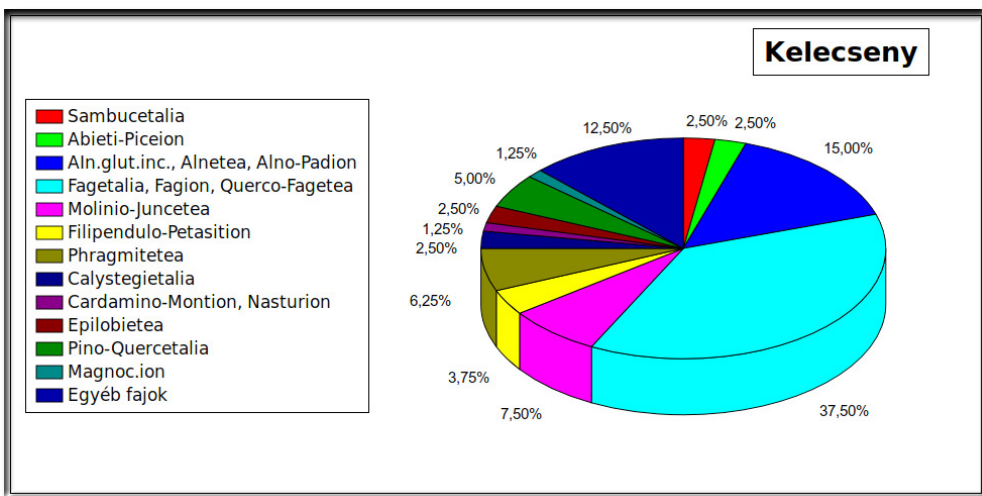
72. ábra. 11. élőhely. Medvefalva fajainak – cönoszisztematikai csoportok szerinti csoportrészesedése



73. ábra. 13. élőhely. Almásmező fajainak – cönoszisztematikai csoportok szerinti csoportrészesedése

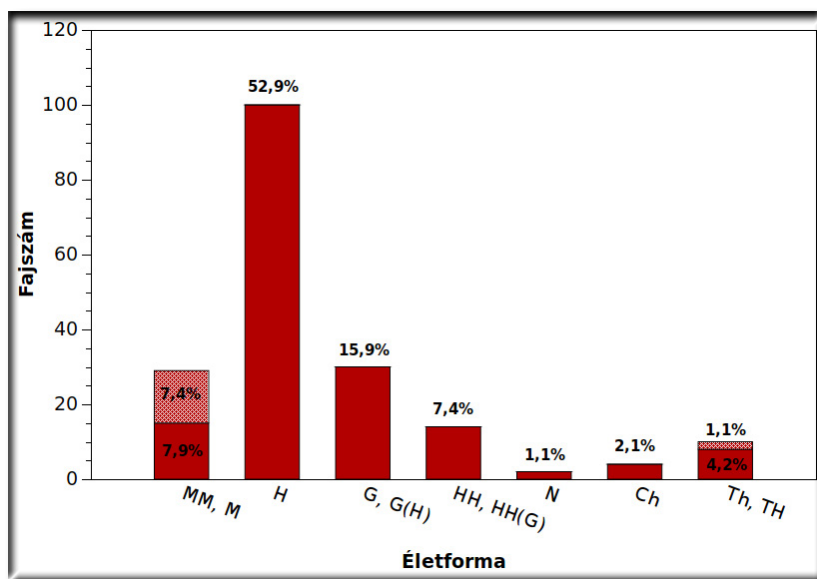


74. ábra. 14. élőhely. Zányka fajainak – cönoszisztematikai csoportok szerinti csoportrészesedése



75. ábra. 16. élőhely. Kelecsény fajainak – cönoszisztematikai csoportok szerinti csoportrészesedése

4.1.4.2. Az élőhelyek fajainak életforma szerinti %-os megoszlása

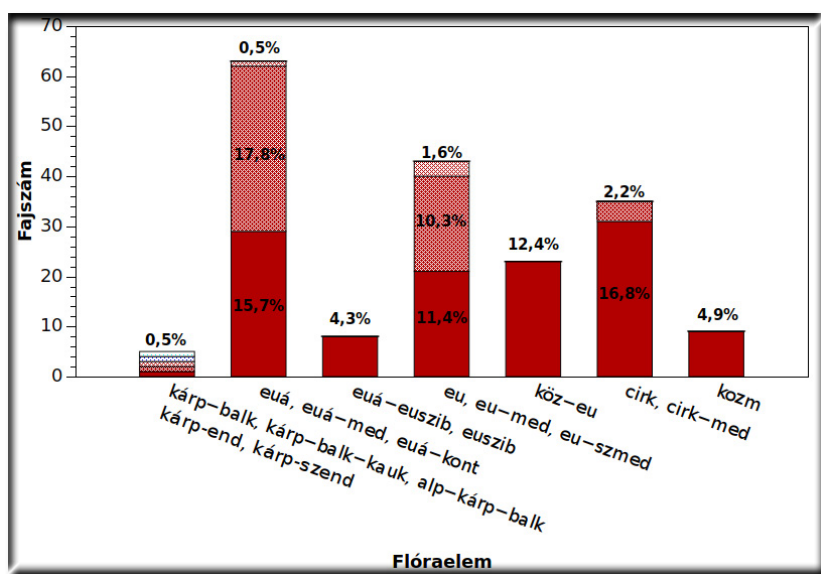


76. ábra. A vizsgált orgona élőhelyek fajainak Raunkiaer-féle életforma szerinti csoportrészesedése

Az életforma szerinti csoportrészesedés alapján megállapítható, hogy az élőhelyeken az évelő fajok dominálnak, (H) 52,9% (76. ábra). Ezek közül tömeges a *Caltha palustris*, a *Cardamine amara* és a *Filipendula ulmaria*. A második legnagyobb értéket a geophytonok adják, 15,9%. A fás fajok (MM, M) és a mocsári, vízi növények (HH) száma is viszonylag magas, csoportrészesedésük közel azonos.

4.1.4.3. Az élőhelyek fajainak flóraelem szerinti %-os megoszlása

A flóraelem viszonylag keskeny spektrumot mutat. A vizsgált területeken eurázsiai fajból van a legtöbb, 34,0%, európai 23,3%. Jelentős a cirkumpoláris fajok csoportrészesedése, 19,0%, ami a hideg páradús levegőjű termőhelyi adottságokból következik. A közép-európai elemek aránya 12,4%. Adventívek nincsenek a területeken, a kozmopoliták száma a természetes állapotú vizes élőhelyekre jellemző (77. ábra).

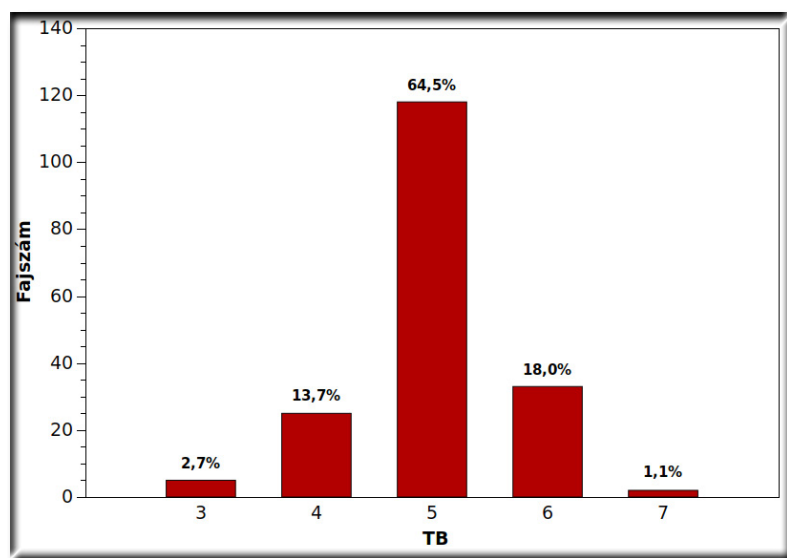


77. ábra. A vizsgált területek fajainak flóraelem szerinti eloszlása

4.1.5. Az élőhelyek ökológiai jellemzése a fajok ökológiai mutatói alapján

4.1.5.1. Relatív hőigény szerinti %-os megoszlás (TB)

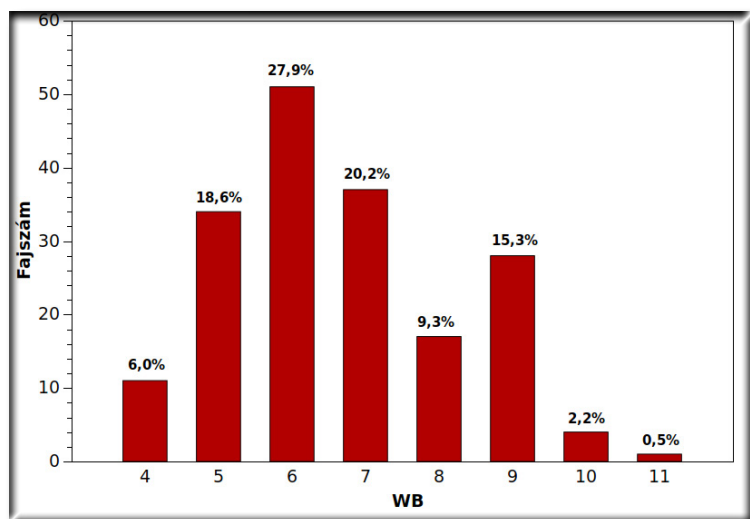
A hőmérsékletigényüket tekintve a területeken található fajok 5 kategóriába sorolhatóak. A fajok túlnyomó többsége a montán lomblevelű mezofil erdők öve, csoportba tartozik, 64,5% (5 érték). Ezt követik a szubmontán lomblevelű erdők övére jellemző fajok, 18,0%-ban (6 érték). Valamivel kevesebb, 13,7%-ban vannak jelen a montán tűlevelű erdők övére jellemző fajok (4 érték). Kis értékkel szerepelnek, 2,7%-ban a szubalpin vagy szubboreális öv növényei (3 érték) és a 1,1%-ban vannak jelen a termofil erdők és erdőssztyepp öv növényei. Ezek az értékek megfelelnek az élőhelyek földrajzi elhelyezkedésének (78. ábra).



78. ábra. A vizsgált területek fajainak csoportrészesedése a relatív hőigény (TB) szerint

4.1.5.2. Relatív vízigény szerinti %-os megoszlás (WB)

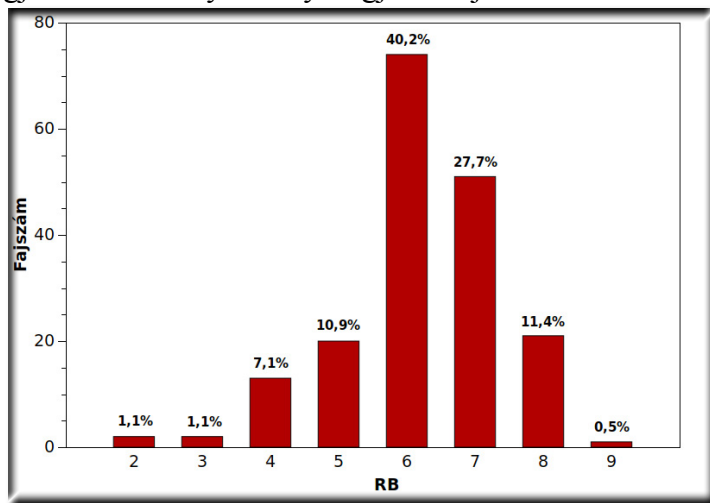
Bár a vízgazdálkodási mutatók alapján a *S. josikaea* élőhelyeinek fajai viszonylag széles spektrumot fednek le, (79. ábra) a fajok többsége a félüde termőhelyek és a levegőszegény talajok talajvízjelző növényei közé esik. (5–9 érték). Az átlagérték 6,88. A legmagasabb értéket az üde termőhelyek növényei alkotják 27,9%-ban (6 érték). Közel azonos a félüde termőhelyek növényeinek 18,6% (5 érték) és a nedvességjelzők 20,2% (7 érték) aránya. Viszonylag magas értékkel szerepelnek a talajvízjelző növények súlypontosan átítatott, levegőszegény talajokon, 15,3% (9 érték). 9,3%-ban (8 érték) van jelen a nedvességjelző, de rövid elárasztást is eltűrő növények száma. Az erősen szárazságtűrők (1 érték), az üde termőhelyeken is előforduló szárazságtűrők (3 érték) és az alámerült vízi növények (12 érték) hiányoznak. Ez megfelel a várakozásnak, hiszen a területek láthatóan bő vízellátottságúak. A vízhez erősen kötődő fajok közül a forrásvíz felbukkanását jelző *Nasturtium officinale* jelenik meg két élőhelyen is. A félszáraz termőhelyek növényei a lápok szélein vagy a zavartabb élőhelyeken jelennek meg leginkább (a kelecsényi élőhelyen például a *Cirsium arvense* vagy a *Galeopsis ladanum*) (79. ábra).



79. ábra. A vizsgált területek fajainak csoportrészesedése a relatív vízigény (WB) alapján

4.1.5.3. Relatív talajreakció szerinti %-os megoszlás (RB)

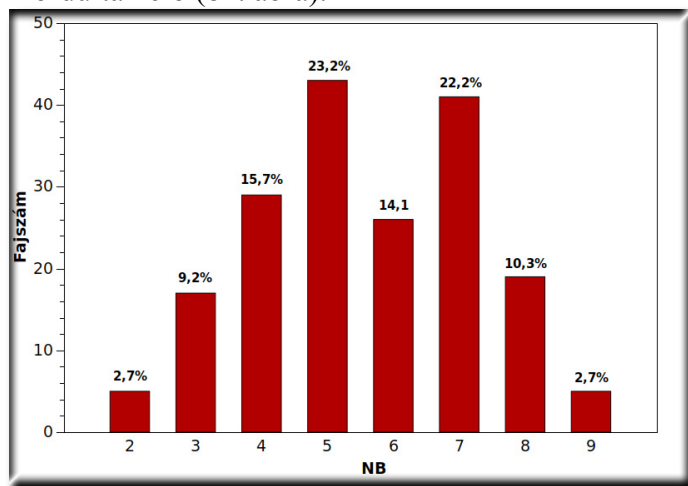
A fajok pH-igényét mutató R-értékek közül a 6-os emelkedik ki. A neutrális talajok növényei, ill. széles tűrésű, indifferens fajok közel felét, 40,2%-át teszik ki. (6 érték). Ezt követik azok a gyengén baziklin fajok, amelyek sosem fordulnak elő erősen savanyú biotopban, 27,7% (7 érték). Közel azonos a mészkedvelő, ill. bazifil fajok aránya (11,4%) (8 érték), és a gyengén savanyú talajok növényeinek aránya, 10,9% (4 érték). Ezek a mutatók a semleges pH-jú láperdőkre jellemző talajra utalnak. Mészkedvelő, ill. bazifil faj az *Aconitum variegatum subsp. paniculatum*, mely több élőhelyen is megjelenik. Néhány savanyúságjelző faj is előkerült a területekről (80. ábra).



80. ábra. A vizsgált területek fajainak csoportrészesedése a talajkémhatás (RB) szerint

4.1.5.4. Relatív nitrogénigény szerinti %-os megoszlás (NB)

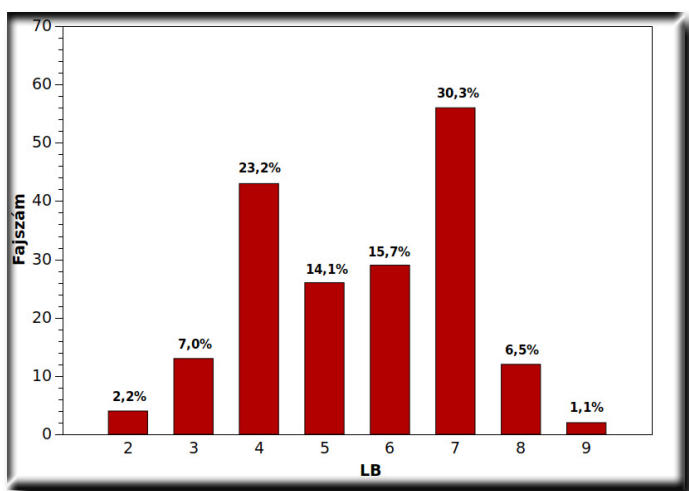
A relatív nitrogénigény szerint a fajok széles értékek között mozognak. Két érték, a mezotróf termőhelyek növényei, 23,2% (5 érték) és a tápanyagban gazdag termőhelyek növényei, 22,2% (7 érték) közel azonos mennyiségben jellemzőek. Bár az élőhelyek tápanyagban gazdagnak mondhatók, kis százalékban a tápanyagszegényebb termőhelyekre jellemző növények is előkerültek, pl. *Dactylorhiza maculata*, *Ranunculus flammula*, *Hypericum maculatum*. Ezek a fajok elsősorban az élőhelyek szegélyében fordultak elő (81. ábra).



81. ábra. A vizsgált területek fajainak csoportrészesedése nitrogénigény (NB) szerint

4.1.5.5. Relatív fényigény szerinti %-os megoszlás (LB)

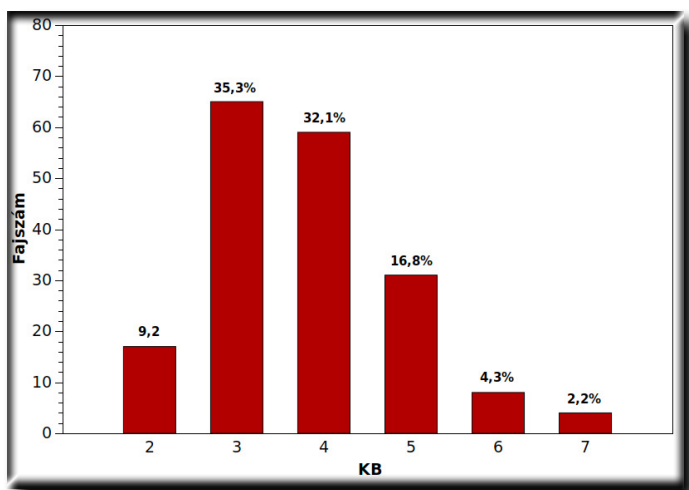
A fényigény szerint a vizsgált területek növényei nagyon széles skálán mozognak, csak a mélyárnyék-növények hiányoznak. Többségük, 30,3%-a a félnapfénynövények csoportjába tartoznak, amelyek többnyire teljes fényben élők, de ugyanakkor árnyéktűrők is. Idetartoznak a tavaszi aszpektus növényei, pl. *Caltha palustris*, illetve a világosabb foltokban megjelenő növények pl. *Filipendula ulmaria*, *Petasites hybridus*, *Cirsium oleraceum*. Második helyen az árnyék-félárnyék-növények (23,2%) találhatóak (4 érték). Az 5–6 kategóriába tartozó növények csoportrészesedése közel azonos. Az árnyéktűrő növények közé elsősorban a páfrányok tartoznak, amelyek jelenléte a zártabb élőhelyeken természetesen magasabb, 7,0%, pl. a ljtai, szolyvai élőhelyeken (82. ábra).



82. ábra. A vizsgált területek fajainak csoportrészesedése fényigénye (LB) szerint

4.1.5.6. Szélsőséges klímahatások szerinti %-os megoszlás (KB)

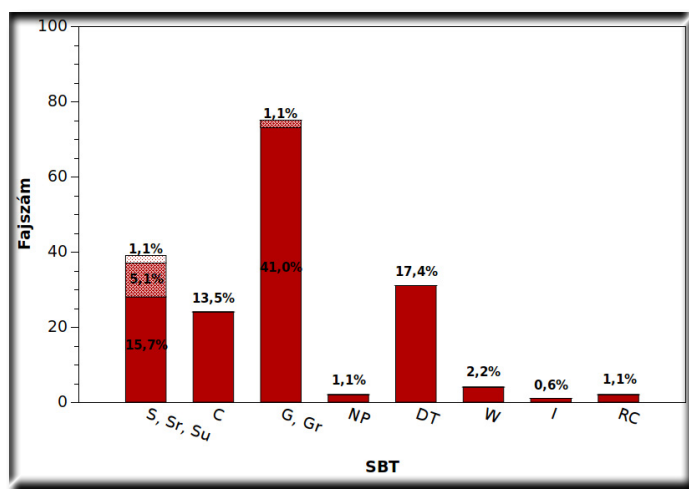
A klímahatások alapján a fajok többsége az óceánikus-szubóceánikus, 35,3% (3 érték) és szubóceánikus fajokra esett, 32,1 (4 érték). Súlypontjuk Közép-Európában van, de Keletre is kiterjednek. Ezek az értékek megfelelnek az élőhelyek földrajzi elterjedésének (83. ábra) és a páradús, kiegyenlített élőhelyű égereseknek és füzeseknek.



83. ábra. Klímahatások, éghajlati szélsőségek tűrésére vonatkozó relatív értékszámok (KB)

4.1.6. Az élőhelyek természetessége

4.1.6.1. A fajok Borhidi-féle szociális magatartás típusai (SBT) szerinti jellemzése

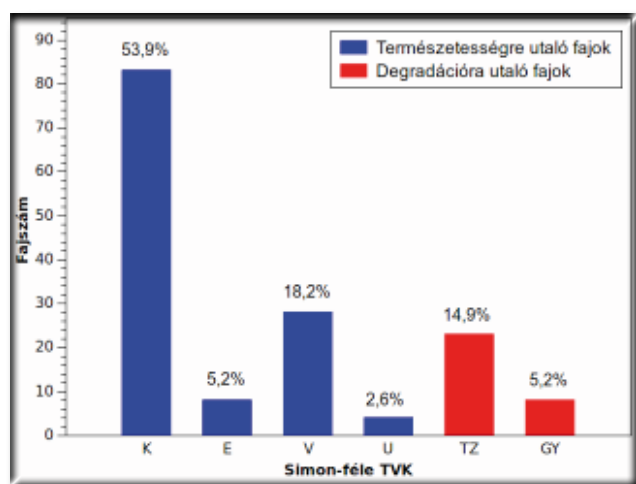


84. ábra. A fajok csoportrészesedése a Borhidi-féle szociális magatartás típusok (SBT) szerint

A területek természetességének vizsgálatából kiderült, hogy mindenütt a természetes élőhelyekre jellemző fajok túlsúlya mutatkozik, 78,6%. A bolygatott termőhelyek növényei összesen alig több mint 21,4%-ban vannak jelen. Jól mutatja a termőhelyek természetességét, hogy adventív faj nem található a területen. A zavarástűrő természetes növényfajok 17,4%-ban, a természetes gyomfajok pedig 2,2%-ban vannak jelen. Csupán csak 2 faj képviseli a ruderalis kompetitorokat: *Cirsium arvense* és az *Elymus caninus*. A terület természetességét mutatja a specialisták, a generalisták és a kompetitorok magas aránya. Összesen a fajok 21,9%-a a specialisták közé tartozik, ezek között találunk ritka (5,1%) és unikális (1,1%) fajokat is egyaránt. 13,5% a kompetitorok aránya, generalisták aránya 41,0%, a ritka generalisták 1,1%-ban vannak jelen (84. ábra).

4.1.6.2. A fajok Simon-féle természetvédelmi értékkategóriák (TVK) szerinti jellemzése

A Borhidi-féle szociális magatartástípusokhoz hasonlóan a Simon-féle TVK-értékkategóriák alapján is megállapítható, hogy a területek természetes állapotban maradtak fenn. A fajok 79,9%-a természetességre utalnak. Magas a védett fajok aránya, 18,2%. A grafikon készítésénél egyaránt figyelembe vettem az Ukrajnában és Magyarországon védett fajokat. Összesen 33 védett és unikális fajt találtam a területeken. pl. *Leucojum vernum*, *Lilium martagon*, *Lunaria rediviva*, *Scopolia carniolica*, *Valeriana officinalis subsp. simplicifolia*, unikális fajok, pl. *Circaea alpina*, *Huperzia selago*, *Lysimachia thyrsoiflora* (85. ábra). Ez utóbbi fajok azonban a Kárpátokban nem számítanak ritkaságnak, ezért „unikalitásuk” fenntartással kezelendő.



85. ábra. A fajok csoportrészesedése a Simon-féle természetvédelmi értékkategóriák (TVK) szerint

Az élőhelyeken IV., V. konstanciaértékkel szereplő fajok: *Syringa josikaea*, *Caltha palustris*, *Athyrium filix femina*, *Filipendula ulmaria* V. érték, *Alnus incana*, *Corylus avellana*, *Dryopteris carthusiana*, *Chaerophyllum hirsutum subsp, glabrum* IV. érték. A III. konstanciaértékkel szereplő fajok: *Aegopodium podagraria*, *Ajuga reptans*, *Gentiana asclepiadea*, *Stellaria nemorum*, *Cirsium oleraceum*, *Lycopus europaeus*, *Ranunculus repens*, *Solanum dulcamara*, *Cardamine amara*.

Az elvégzett csoporttömeg-számítás alapján a leggyakoribb fajok listája némiképp eltér az előzőtől. A fajok nagyobb része vizes, láposodó élőhelyekre jellemző. Ez alapján az élőhelyeken legnagyobb tömegben előforduló 10 faj sorrendje:

<i>Caltha palustris</i>	37,3134%
<i>Salix cinerea</i>	24,0941%
<i>Syringa josikaea</i>	23,2072%
<i>Cardamine amara</i>	23,2072%
<i>Chaerophyllum hirsutum subsp,glabrum</i>	16,7157%
<i>Nasturtium officinale</i>	16,7157%
<i>Filipendula ulmaria</i>	15,4403%
<i>Oxalis acetosella</i>	15,3846%
<i>Alnus incana</i>	15,0060%
<i>Asarum europaeum</i>	14,7522%

4.2. A *Leucojum aestivum* L. mikroszaporításának eredményei

4.2.1. Indítás

Az első kísérlet első indítása (1 hetes hűtés, nem sterilen) során az explantumok 81,3%-a bizonyult sterilnek, ezek 69,2%-a differenciált kis hagymácskákat, ill. sarjakat. Az explantumok 38,5%-án fejlődtek gyökerek. A hagymácskák átlagos száma 1,8 volt inokulumonként és a hosszúságuk átlagosan elérte a 2,8 mm-t. A gyökerek átlagos száma 1,8 és a hossza 27,5 mm volt. Az eredményeket a 9. táblázatban mutatom be.

A második indítás (5 hetes steril hűtés) során minden steril explantum (92,3%) differenciált sarjakat, átlagosan 11,77 db-ot, hosszúságuk 3,7 mm volt. Gyökerek az inokulumok 38,5%-án képződtek, az átlagos gyökérszám 1,2 db, az átlagos gyökérhosszúság 53,4 mm volt. A hagymacsúcán a levelek kihajtottak és inokulumként felhasználva őket hagymácskák (sarjak) tömegét differenciálták (86. ábra). Érdeemes megjegyezni, hogy a hagyma pikkelylevelével explantumok kissé megzöldültek és a sarjhagymákon gyökereket is differenciáltak (87. ábra).



86. ábra. Sarjtömeg differenciálódása zöld hagymalevél explantumon 12 hetes tenyésztés után, E1-es táptalajon (Saját felvétel)

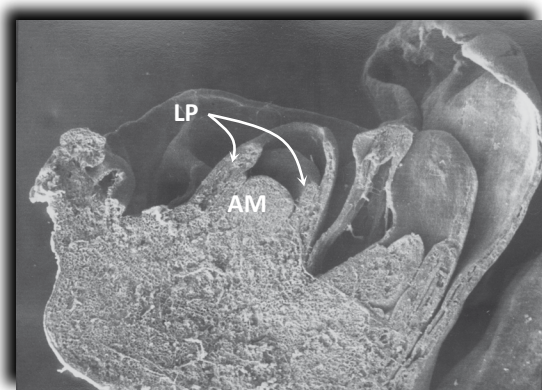


87. ábra. Hagymácska és gyökér differenciálódás a levél explantumon 12 hetes tenyésztés után E1-es táptalajon (Saját felvétel)

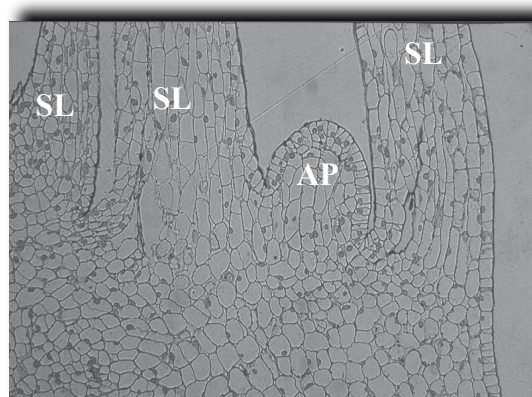
A harmadik indítás (14 hetes steril hűtés) 100 %-ban steril explantumokat eredményezett. A legjobb differenciálódást a zöld hagymalevelek mutatták, melyeknek 85%-án képződtek sarjak, az átlagos sarjszám 7,41 volt. A 88., 90., 91. és 92. ábrákon pásztázó elektronmikroszkóp segítségével mutatjuk be a hagymacikkelyből történt sarjdifferenciálódást. A 89. ábrán fénymikroszkópos felvétel mutatja a merisztéma és levélprimordium differenciálódást a sarjképződés során.

9. táblázat. A három indítási kísérlet adatai a *Leucjum aestivum* inokulumok esetén

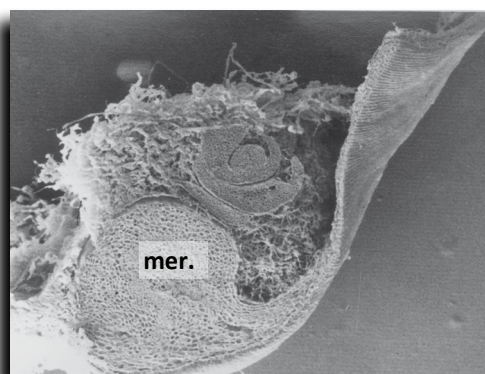
Vizsgált tulajdonságok	Az első indítás hagymacikkelyekből	Második indítás		Harmadik indítás		
		Hagymacikkelyekből	Hagymalevelekből	Hagymacikkelyekből	Hagymapikkelylevelekből	Hagymalevelekből
Sterilitás %	81,3	92,3		100		
Inokulum sarjakkal %	69,2	100	100	62,4	68	85
Sarjszám	12,44	11,77	7,2	6,1	2,88	7,41
Sarjhosszúság (mm)	2,7	3,7	1,5	1,75	1,91	1,2
Gyökérszám,	1,8	1,2	27,5	1,71	1	1
Gyökérhossz (mm)	27,5	53,4	20	47	17,5	12,3
Gyökeresedés %	38,5	38,5	20	23,1	1,2	4,3



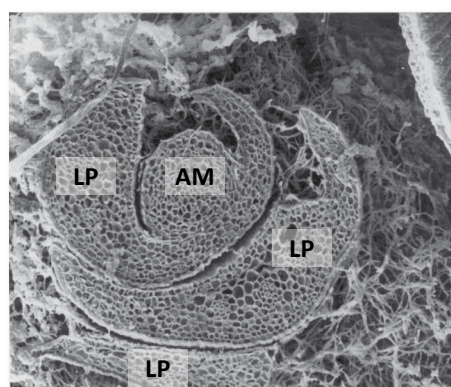
88. ábra. Differenciálódó sarjak hosszmetsete apikális merisztémákkal (AM) és levélprimordiumokkal (LP) a hagyma levél bazális részén. (41 x-es nagyítás, pásztázó elektronmikroszkóp)



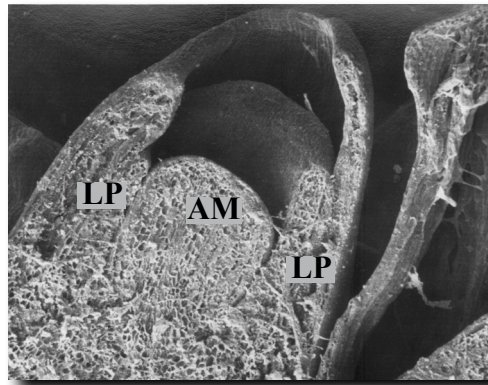
89. ábra. Fejlődő sarjlevelek (SL) és apikális merisztéma (AM) hosszmetsete hagymalevél bazális részén (200 x-os nagyítás, fénymikroszkóp)



90. ábra. Merisztéma és hajtás-differenciálódása a hagyma-pikkelylevélen (SEM. 61 x-es nagyítás, elektronmikroszkóp)



91. ábra. Hajtáskeresztmetset három levélprimordiummal (LP) és az apikális merisztémával (AM) a hagymapikkelyen (SEM. 200 x-os nagyítás)

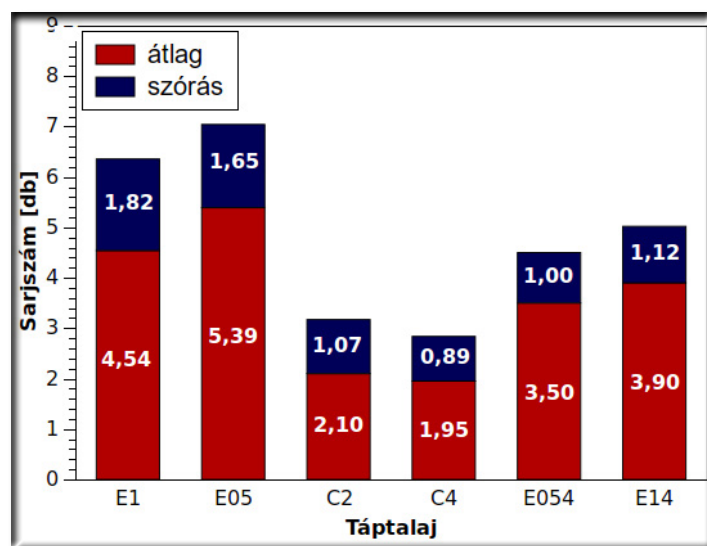


92. ábra. Hajtás hosszmetsete két levélprimordiummal (LP) és az apikális merisztémával (AP) a hagymapikkelyen (SEM.100 x-os)

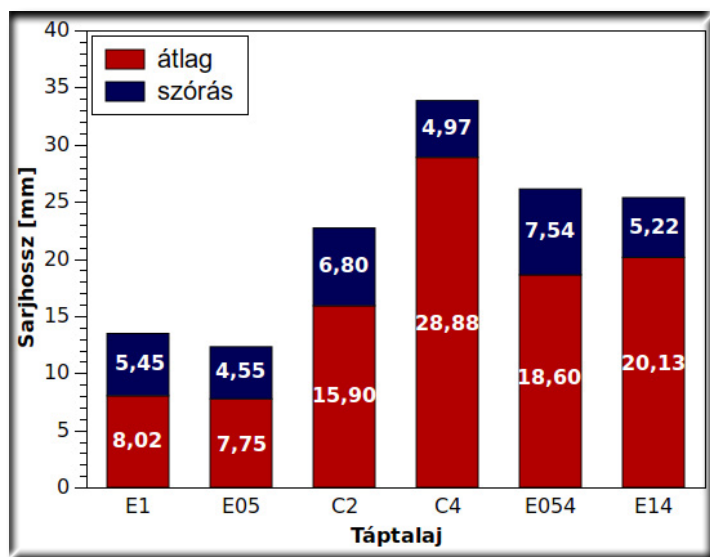
4.2.2. A szaporítás eredményei különböző növekedésszabályozókkal

4.2.2.1. Szaporítás benziladeninnel és kinetinnel

A szaporítási kísérlet során a következőképpen alakultak a sarjszámok: A legjobb eredményt (5,39 db sarj) az E05-ös táptalajon ($0,5 \text{ mgL}^{-1}$ BA + $0,1 \text{ mgL}^{-1}$ NES) kaptuk (93. ábra), míg a leggyengébbet a C4-en (4 mgL^{-1} kinetin) 1,95 db sarjjal (93. ábra). A különbség szignifikáns (SL=99%). A kinetint tartalmazó táptalajok kevesebb sarjat hoztak, bár a BA-nál nagyobb koncentrációban alkalmaztuk őket. A 2 mgL^{-1} kinetint tartalmazó táptalaj jobb eredményt adott, itt 2,1 db sarjat számoltunk, de a különbség statisztikailag nem jelentős a 4 mgL^{-1} kinetines táptalajhoz képest. A 40 gL^{-1} -es megemelt cukormennyiség hatására a sarjszám szignifikánsan csökkent az E05-ös táptalajon mérhetőhöz képest; 3,9, ill. 3,5 db-ra. A sarjhossz a C4-táptalajon (4 mgL^{-1} kinetin) volt a legnagyobb (28,88 mm). Mind a kinetines, mind az emelt cukorkoncentrációjú BA-tartalmú táptalajok jelentősen hosszabb sarjakat eredményeztek, mint a 30 gL^{-1} cukrot tartalmazó BA-táptalajok (E05 – 7,75 mm, E1 – 8,02 mm (94. ábra). Az eddigi eredmények alapján a felszaporításhoz a sarjszámokat tekintve a $0,5 \text{ mgL}^{-1}$ BA-t tartalmazó táptalaj bizonyult a legjobbnak, de ez az eredmény nem különbözött szignifikánsan az E1-es táptalajon elért eredménytől.

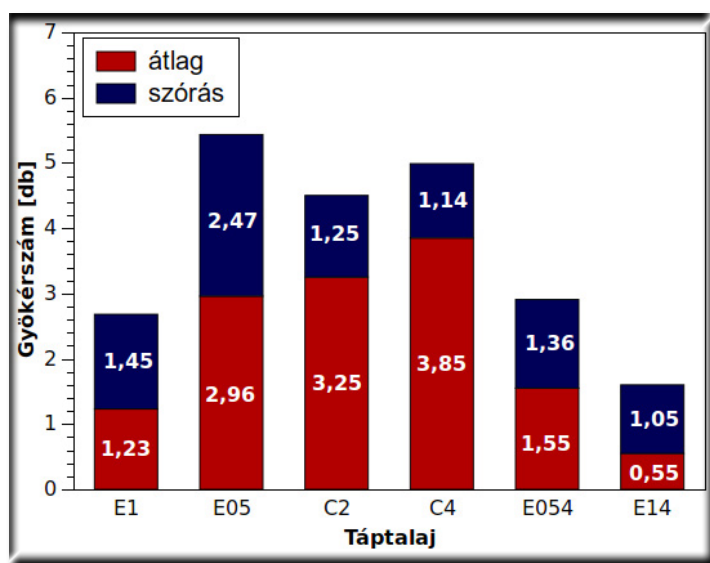


93. ábra. A különböző táptalajok hatása a sarjszámra 12 hetes tenyésztést követően



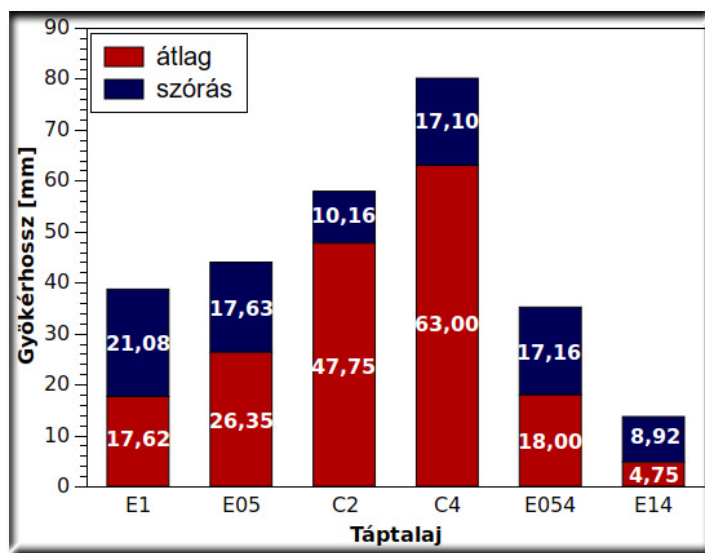
94. ábra. A különböző táptalajok hatása a sarjhosszúságra 12 hetes tenyésztést követően

A felszaporítási szakaszban nem kívánatos a gyökerek megjelenése, mert eltávolításuk a további szaporítás során többletmunkát igényel, de ezt nem tudtuk megakadályozni. A gyökeresedés a kinttartalmú táptalajokon 100%-os volt, és a gyökérszám 3,25, ill. 3,85 volt (95. ábra). A leghosszabb gyökerek is ezen a táptalajon fejlődtek (96. ábra).



95. ábra. A különböző táptalajok hatása a gyökérszámra 12 hetes tenyésztést követően

A BA-tartalmú táptalajokon a gyökeresedési arány jóval alacsonyabb volt, a legkedvezőbb adatokat az E1-es táptalajon találtuk (53,8 % és 1,23 db gyökér). Ez az érték a kisebb BA-mennyiség mellett 76 % és 2,96 db. A megemelt cukormennyiség hatására a gyökérszám csökkent (1,55 és 0,55 db), a gyökeresedési arány viszont alig változott (95. ábra), és előfordult rendellenes formát mutató – zöld, szalagosodott – gyökerek megjelenése is.



96. ábra. A különböző táptalajok hatása a gyökérhosszúságra 12 hetes tenyésztést követően

Értékelés: Mind a hat táptalajt összehasonlítva megállapíthatjuk, hogy a kint nem érdemes alkalmazni a felszaporítási szakaszban a kis sarjszám és sok gyökér miatt. Optimálisnak az 1 mgL⁻¹ BA-t tartalmazó táptalajt tekintjük, mert itt találtuk a legkevesebb gyökeret és legkisebb gyökeresedési %-ot viszonylag nagy sarjszám mellett.

4.2.2.2. Szaporítás metatopolinnal

A négyféle táptalajra passzált kétféle méretű inokulumok (kis és nagy hagyma) száma összesen 160 db volt, melyből nem pusztult el egy sem, mindegyik táptalajon 100%-os volt a sterilitás. Az azonos táptalajokon a kis és nagy sarjhagymák eltérő mértékű szaporodást mutattak, ezért az eredményeket külön értékeltem.

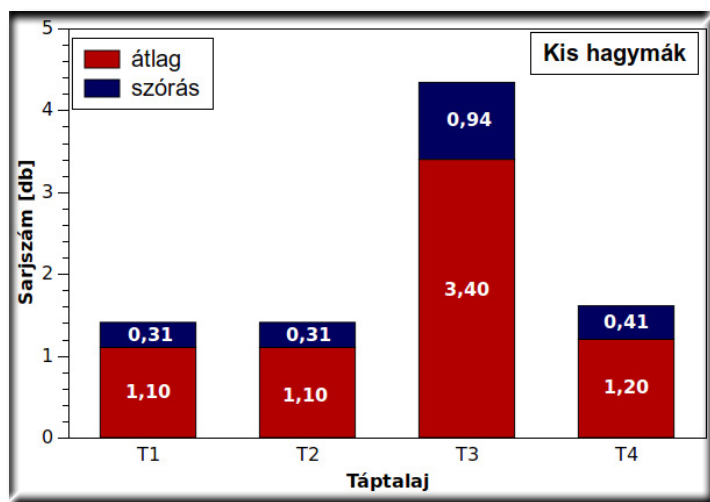
4.2.2.2.1. A kis hagymák szaporodása

T1-táptalaj

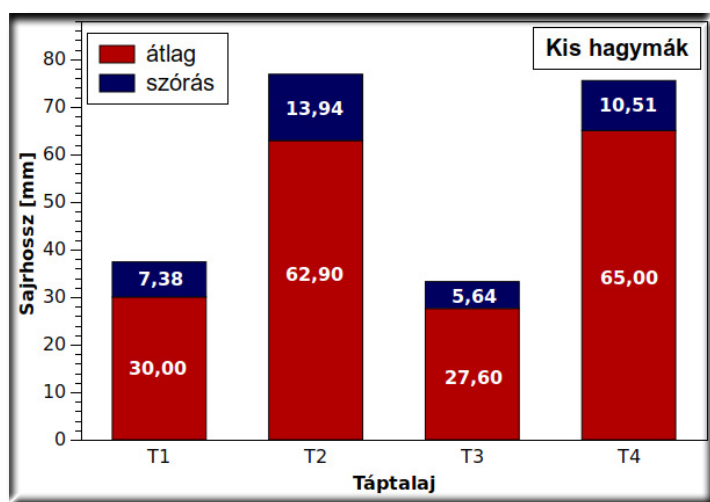
A T1-táptalajon (0,1 mgL⁻¹ NES + 0,5 mgL⁻¹ TOP és 30 gL⁻¹ szacharóz) a kis hagymák esetén alig képződött sarj, mindössze átlagosan 1,1 db, és a hosszúságuk átlagosan elérte a 30,00 mm-t. A tenyészetek 50%-án fejlődtek gyökerek. A gyökerek átlagos száma 0,80 db és a hossza 4,60 mm volt (97., 98., 99., 100. és 101. ábra). Rendellenesen megvastagodott gyökereket is megfigyeltem.

T2-táptalaj

A T2-táptalajon (0,1 mgL⁻¹ NES + 0,5 mgL⁻¹ TOP és 40 gL⁻¹ szacharóz) a tenyészetek 100%-a bizonyult sterilnek, és mindegyik differenciált kis hagymácskát. Ennek ellenére az átlagos sarjszám itt is 1,10 db volt. A sarjhosszúság átlagosan elérte a 62,90 mm-t. A gyökerek átlagos száma 2,00 db és a hossza 64,10 mm volt (97., 98., 99. és 100. ábra).



97. ábra. A sarjszámok alakulása táptalajokként a kis hagymákból indított tenyésztés esetén



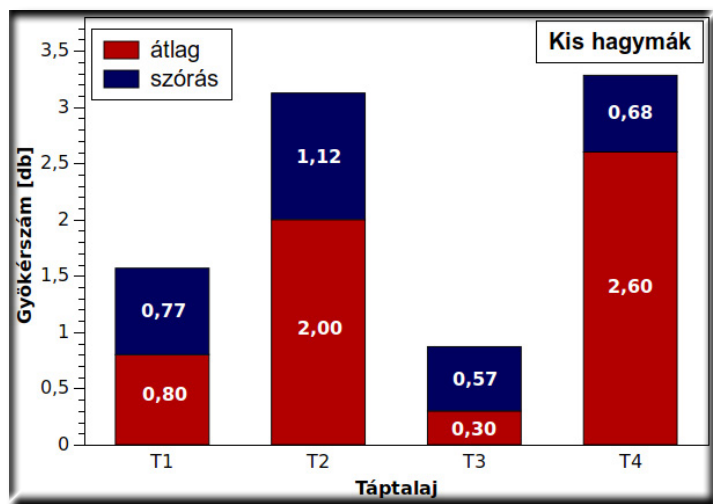
98. ábra. A sarjhosszak alakulása táptalajokként a kis hagymákból indított tenyésztés esetén

T3-táptalaj

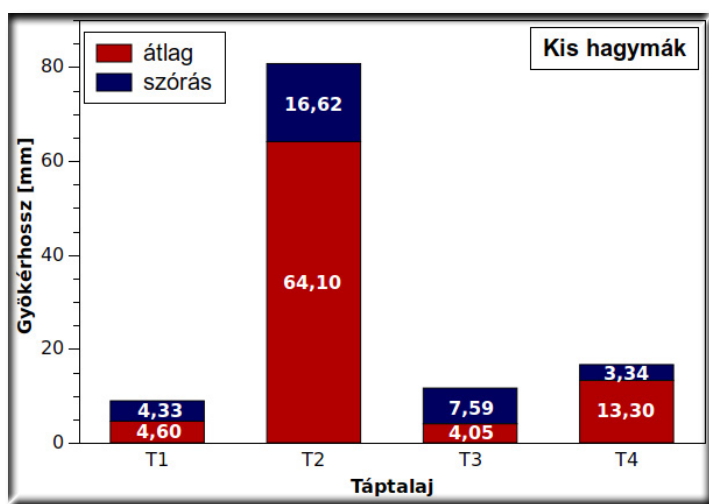
A T3-táptalajon ($0,1 \text{ mgL}^{-1}$ NES + 1 mgL^{-1} metatopolin és 30 gL^{-1} szacharóz) a tenyészetek 100%-a bizonyult sterilnek, és 100%-a differenciált kis hagymácskákat, ill. sarjakat. A hagymácskák átlagos száma $3,40$ db volt tenyészetenként, ezzel ezen a táptalajon kaptuk a legjobb eredményt, mely lényegesen jobb volt, mint a másik 3 táptalajon elért eredmény (101. ábra). A sarjak hosszúsága átlagosan elérte a $27,60$ mm-t. A tenyészetek 2%-án fejlődtek gyökerek. A gyökerek átlagos száma $0,30$ db és a hossza $4,05$ mm volt (97., 98., 99. és 100. ábra). Ez a táptalaj azért is kedvező, mert a szaporítás szempontjából előnyösen kevés és rövid gyökér fejlődött.

T4-táptalaj

A T4-táptalajon ($0,1 \text{ mgL}^{-1}$ NES + 1 mgL^{-1} metatopolin és 40 gL^{-1} szacharóz) a tenyészetek 100%-a bizonyult sterilnek, és 100%-a differenciált kis hagymácskákat, ill. sarjakat. A sarjszám ezen a táptalajon is csekély volt, alig volt szaporodás. Ezzel szemben a tenyészetek sok gyökeret fejlesztettek, ami a magas cukormennyiségnek tudható be ugyanúgy, mint a T2-táptalaj esetén (97., 98., 99. és 100. ábra). A T4-táptalajon rendellenes gyökérfejlődést is megfigyeltünk (102. ábra).



99. ábra. A gyökérszám alakulása táptalajokként a kis hagymákból indított tenyésztés esetén



100. ábra. A gyökérhossz alakulása táptalajokként a kis hagymákból indított tenyésztés esetén



101. ábra. A *Leucojum aestivum* kis sarjból sarjhagyma-differenciálódás a T3-as táptalajon fél éves tenyésztést követően

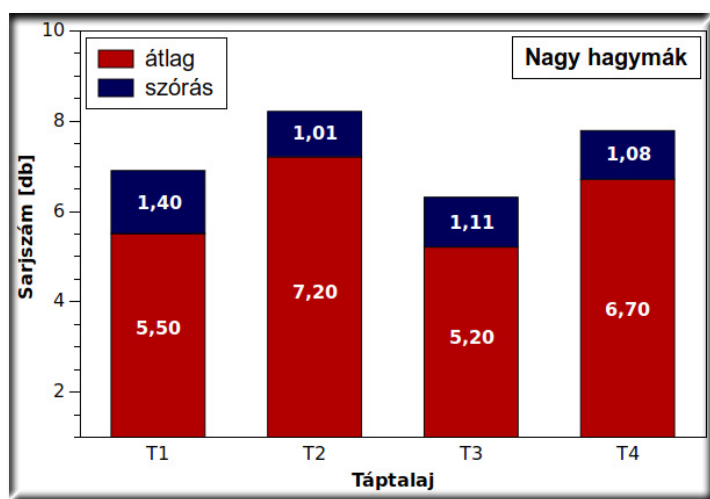


102. ábra. A *Leucojum aestivum* kis sarjból rendellenes gyökér differenciálódás a T4-es táptalajon fél éves tenyésztést követően

4.2.2.2. A nagy hagymák szaporodása

T1-táptalaj

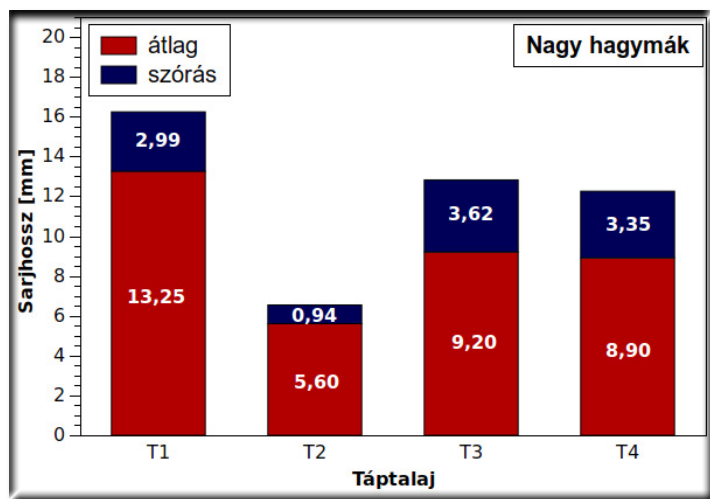
A T1-táptalajon ($0,1 \text{ mgL}^{-1}$ NES + $0,5 \text{ mgL}^{-1}$ TOP és 30 gL^{-1} szacharóz), tenyészeteken képződött sarjhagymák 100%-a bizonyult sterilnek, ezek 100%-a differenciált kis hagymácskákat, ill. sarjakat (107. ábra). A tenyészetek 25%-án fejlődtek gyökerek, a hagymácskák átlagos száma 5,50 db volt tenyészetenként, és a hosszúságuk átlagosan elérte a 13,25 mm-t. A gyökerek átlagos száma 0,40 db (108. ábra) és a hossza 2,60 mm volt (103., 104., 105., 106. ábra).



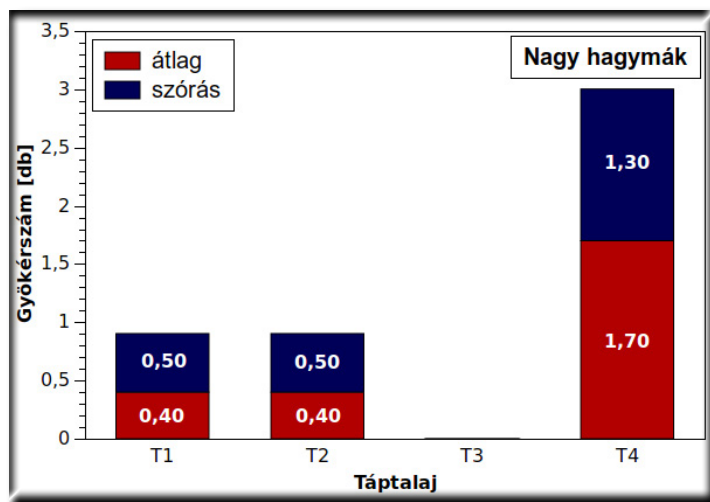
103. ábra. A sarjszámok alakulása táptalajokként a nagy hagymákból indított tenyésztés esetén

T2-táptalaj

A T2-táptalajon ($0,1 \text{ mgL}^{-1}$ NES + $0,5 \text{ mgL}^{-1}$ TOP és 40 gL^{-1} szacharóz) a tenyészetek 100%-a bizonyult sterilnek, ezek 100%-a differenciált kis hagymácskákat, ill. sarjakat. A tenyészeteken képződött sarjhagymák szórása alig volt mérhető. A hagymácskák átlagos száma 7,20 db volt és a hosszúságuk átlagosan elérte a 5,60 mm-t, ami szignifikáns különbséget mutat a T1- és T3-táptalajokhoz képest. A sarjszám tekintetében ez a táptalaj bizonyult a legjobbnak, még akkor is, ha itt differenciálódtak a legrövidebb sarjak. A tenyészetek 25%-án fejlődtek gyökerek. A gyökerek átlagos száma 0,40 db és a hossza 9,25 mm volt (103., 104., 105., 106. és 109. ábra).



104. ábra. A sarjhossz alakulása táptalajokként a nagy hagymákból indított tenyésztés esetén



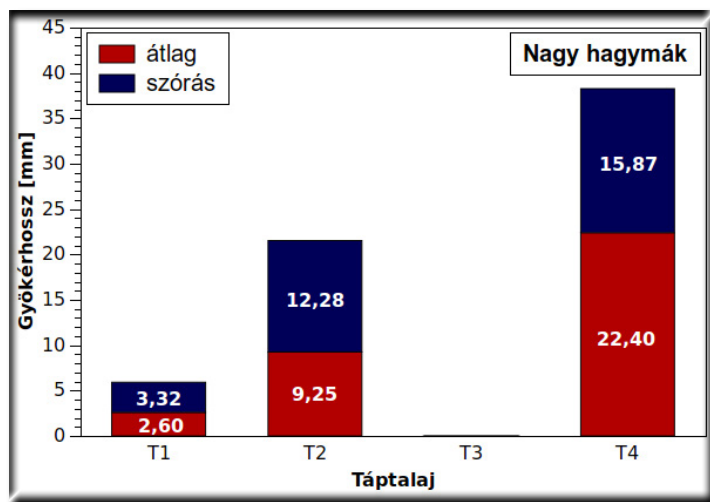
105. ábra. A gyökérszámok alakulása táptalajokként a nagy hagymákból indított tenyésztés esetén

T3-táptalaj

A T3-táptalajon ($0,1 \text{ mgL}^{-1}$ NES + 1 mgL^{-1} TOP és 30 gL^{-1} szacharóz) a tenyészetek 100%-a bizonyult sterilnek, ezek 100%-a differenciált kis hagymácskákat, ill. sarjakat. A tenyészeteken képződött sarjhagymák szórása 1,10 volt. A hagymácskák átlagos száma 5,20 db volt, és hosszúságuk átlagosan elérte a 9,20 mm-t. A tenyészeteken egyáltalán nem fejlődtek gyökerek, ami a többi táptalajhoz képest lényeges különbség (103., 104., 105., 106. és 110. ábra).

T4-táptalaj

A T4-táptalajon ($0,1 \text{ mgL}^{-1}$ NES + 1 mgL^{-1} TOP és 40 gL^{-1} szacharóz) a tenyészetek 100%-a bizonyult sterilnek, ezek 100%-a differenciált kis hagymácskákat, ill. sarjakat. A tenyészeteken képződött sarjhagymák szórása kicsi volt. A hagymácskák átlagos száma 6,70 db volt, amely a második legjobb eredmény. Viszont ez szignifikánsan nem különbözött a legjobbnak bizonyult T2-s táptalajon elért 7,20 db hagymácskától. A hagymácskák hosszúsága átlagosan elérte a 8,90 mm-t. A tenyészetek 75%-án fejlődtek gyökerek. A gyökerek átlagos száma 1,70 db és a hossza 22,40 mm volt (103., 104., 105., 106. és 111. ábra).



106. ábra. A gyökérhossz alakulása táptalajokként a nagy hagymákból indított tenyésztés esetén



107. ábra. A *Leucojum aestivum* nagy sarjból sarjhagyma-differenciálódás a T1-es táptalajon féléves tenyésztést követően



108. ábra. A *Leucojum aestivum* nagy sarjból gyökérdifferenciálódás a T1-es táptalajon féléves tenyésztést követően



109. ábra. A *Leucojum aestivum* nagy sarjból sarjhagyma-differenciálódás a T2-es táptalajon féléves tenyésztést követően



110. ábra. A *Leucojum aestivum* nagy sarjból és hagymalevélből sarjhagyma-differenciálódás a T3-as táptalajon féléves tenyésztést követően

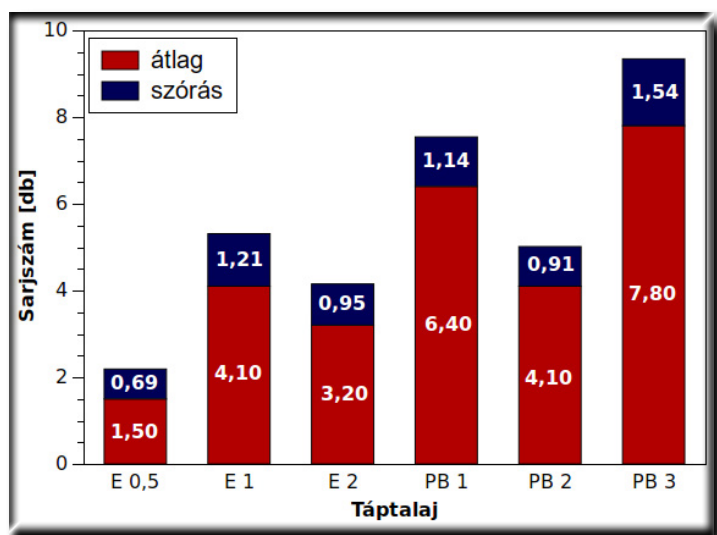


111. ábra. A *Leucojum aestivum* nagy sarjból sarjhagyma-differenciálódás a T4-es táptalajon féléves tenyésztést követően

4.2.2.3. Szaporítás benziladeninnel és paclobutrazollal

A sarjhagymaszám alakulása

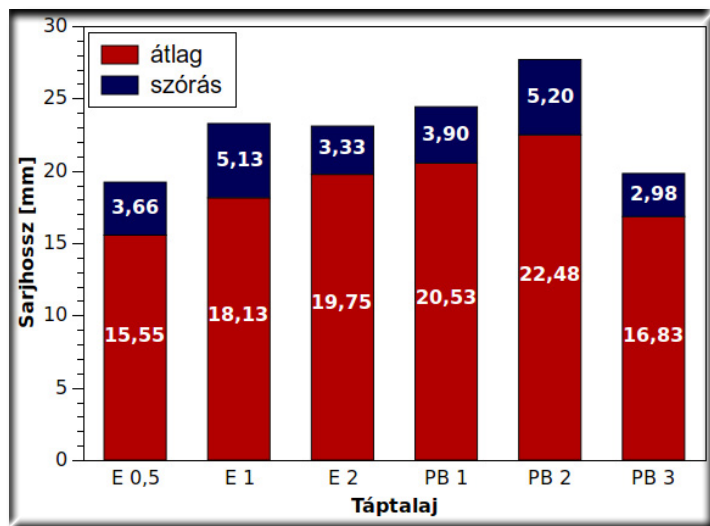
A sarjak képződése esetében leghatásosabbnak a paclobutrazolt is tartalmazó PB1-es és a PB3-as táptalajok bizonyultak (118. és 119. ábra). Közülük is a PB3-as táptalaj szignifikánsan jobb eredményt adott még a PB1-eshez képest is. Mindkettő $0,5 \text{ mgL}^{-1}$ BA-t és $0,1 \text{ mgL}^{-1}$ NES-t is tartalmazott, a PB3-as $0,25 \text{ mgL}^{-1}$, a PB1-es $2,5 \text{ mgL}^{-1}$ PB-t tartalmazott. A PB3-as tápközeg esetében az átlagos sarjszám $7,80 \text{ db/növény}$ volt, a PB1-esnél $6,40 \text{ db/növény}$, tehát a PB kisebb koncentrációja mellett jobb volt a sarjindukció. Ezt követte a PB2-es és E1-es táptalaj, melyeknél $4,10$ volt az átlagos sarjhagymaszám. A legkevesebb sarjat hozó tenyészeteket az E2-es és E0,5-es táptalajok adták, átlagban $3,20$ és $1,50$ darabbal (116. ábra). A páronkénti összehasonlítás vizsgálatában 3 párnál nem volt szignifikáns az eltérés (E1 és E2; E1 és PB2; valamint E2 és PB2), a többi pár szignifikánsan mind különbözött egymástól (112. ábra).



112. ábra. A sarjszámok alakulása a vizsgált táptalajokon, melyek közül a PB jelűek a BA mellett PB-t is tartalmaztak

A sarjhagymahosszúság alakulása

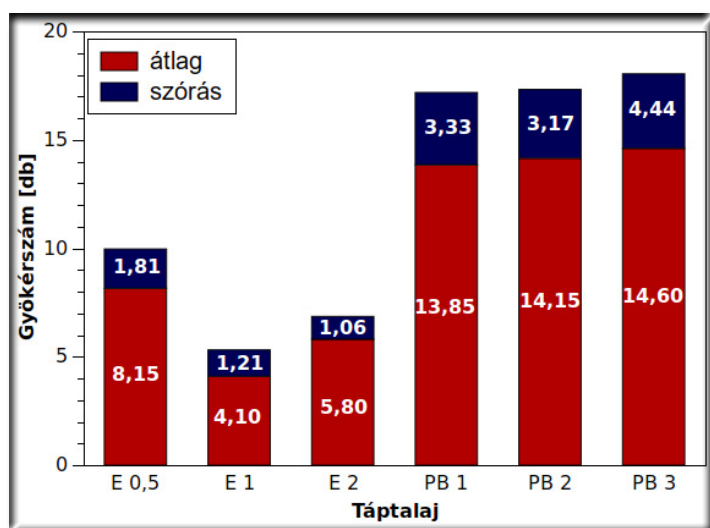
A sarjszám mellett vizsgáltam a sarjhossz változásait. Legjobbnak a PB2-es táptalaj bizonyult, a sarjhosszúság átlagosan $22,48 \text{ mm}$ volt, itt a PB-koncentráció magas volt ($2,50 \text{ mgL}^{-1}$), a BA pedig 1 mgL^{-1} . További jó eredményeket kaptam a PB1 és E2 jelű táptalajoknál is. Az átlagos értékek: $20,53 \text{ mm}$ a PB1 és $19,75 \text{ mm}$ az E2-es táptalajon. A PB1-es is $2,5 \text{ mgL}^{-1}$ PB-t, viszont csak $0,5 \text{ mgL}^{-1}$ BA-t tartalmazott; az E2-ben pedig a BA koncentrációja volt magas, 2 mgL^{-1} . Leggyengébb eredményeket a PB3-as adott $16,82 \text{ mm}$ -rel, valamint az E0,5-ös $15,55 \text{ mm}$ -rel. A páronkénti összehasonlításokor csupán 3 párnál tapasztaltam szignifikáns eltérést, ezek az E0,5–PB1; az E0,5–PB2 és a PB2–PB3 párok (113. és 117. ábra).



113. ábra. A sarjhosszúságok alakulása a vizsgált táptalajokon, melyek közül a PB jelűek a BA mellett PB-t is tartalmaztak

A gyökérszám alakulása

A gyökerek számának alakulásában nagy különbségeket találtam a PB-t tartalmazó táptalajok (PB1; PB2; PB3) és a PB nélküli (E0,5; E1; E2) táptalajok között (114. és 118. ábra). Legnagyobb átlagértéket a PB3-as táptalaj esetében tapasztaltam (14,60 db/növény), ezt követi a PB2-es 14,15 db/növény és a PB1-es 13,85 db/növénnyel. A PB2-es táptalaj esetén a jó eredmények mellett megemlíthető, hogy rendellenes gyökérfejlődést is megfigyeltem (119. ábra). Ezen táptalajok egyike között sem volt szignifikáns eltérés, amit az átlagok egymáshoz közeli értékei is tükröznek.

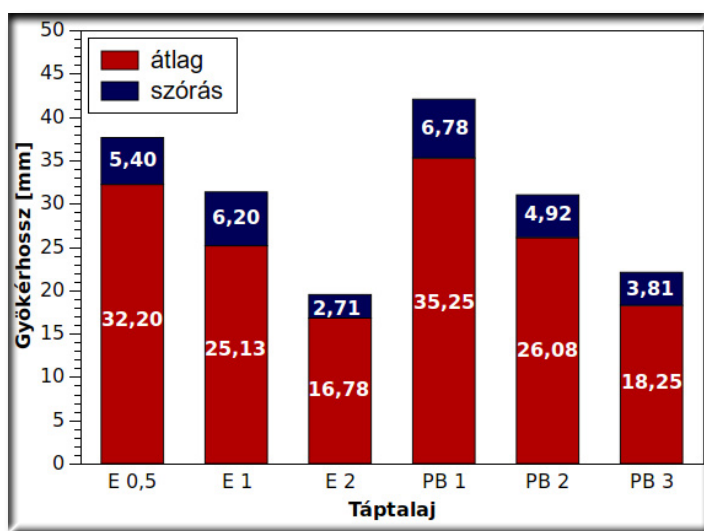


114. ábra. A gyökérszámok alakulása a vizsgált táptalajokon, melyek közül a PB jelűek a BA mellett PB-t is tartalmaztak

A gyökérhosszúság alakulása

A gyökérhosszakat tekintve megoszlanak az eredmények a különböző táptalajok között (115. ábra). A maximális átlag 35,25 mm volt a PB1-es közeg esetén, viszont az E0,5-es eredménye szinte megegyezik ezzel, itt 32,20 mm volt az átlag. (A PB1-es táptalaj esetén volt a legnagyobb a PB koncentrációja ($2,5 \text{ mgL}^{-1}$), az E0,5 azonban csak $0,5 \text{ mgL}^{-1}$ BA-t tartalmazott.) 26,08 mm-t kaptunk a PB2-es, és 25,13 mm-t pedig az E1-es esetén (115. és 120. ábra). Ezt követték legrosszabb átlaggal az E2-es és a PB3-as közegek. Az E0,5–PB2; E1–PB2; E2–PB3 párok között nem volt jelentős különbség, a többi pár között szignifikáns eltérés tapasztalható.

A kísérlet eredményeit összehasonlíthatjuk a 6 különböző táptalaj tekintetében. Az E0,5-ös táptalaj esetén jól látható, hogy a sarjindukció elég kicsi volt, viszont a gyökérfejlődés és a gyökerek hossza az „E” táptalajok között a legjobb volt. Az E1-es közeg esetében kiegyenlítettebb volt a sarj- és gyökérindukció aránya, viszont a többi táptalajhoz viszonyítva alacsonyak ezek az értékek. Szinte ugyanez elmondható az E2-es táptalajról is, ennél közel azonos, vagy még kisebb átlagértékeket kaptunk mind a négy vizsgált tulajdonság esetén. A PB-tartalmú talajok közül a PB1-esnél volt az egyik legjobb sarj- és gyökérindukció egyaránt, a képződött sarjak és gyökerek darabszáma mellett a hosszúságok átlagértékei is jó eredményeket adtak. A PB2-es közeg esetén a sarjképződés kissé elmaradt a gyökérképződéshez képest, a PB3-as táptalajnál pedig a sarjak és gyökerek száma elegendő, hosszuk viszont kisebb átlag, értékeket adott. Ez egyrészt a nagyobb sarj- és gyökérszám jelenlétével magyarázható, másrészt a szaporítási körülményeket nézve a gyökerek szempontjából előnyös, hiszen a további *in vitro* munkák során a rövidebb gyökerek kevesebb többletmunkát jelentenek.



115. ábra. A gyökérhosszúság alakulása a vizsgált táptalajokon, melyek közül a PB jelűek a BA mellett PB-t is tartalmaztak

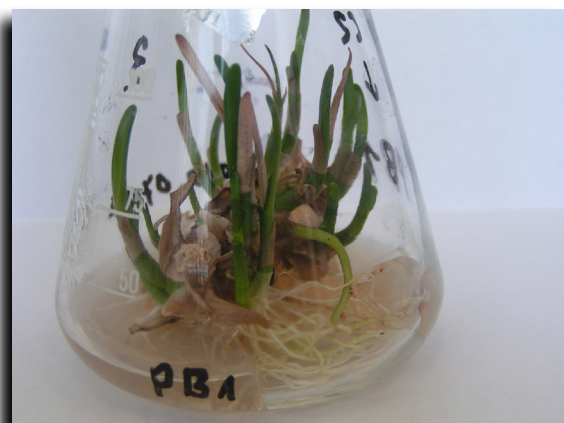
A kísérlet eredményeit összehasonlíthatjuk a 6 különböző táptalaj tekintetében. Az E0,5-ös táptalaj esetén jól látható, hogy a sarjindukció elég kicsi volt, viszont a gyökérfejlődés és a gyökerek hossza az „E” táptalajok között a legjobb volt. Az E1-es közegnél kiegyenlítettebb volt a sarj- és gyökérindukció aránya, viszont a többi táptalajhoz viszonyítva alacsonyak ezek az értékek. Szinte ugyanez elmondható az E2-es táptalajról is, ennél közel azonos, vagy még kisebb átlagértékeket kaptunk mind a 4 vizsgált tulajdonság esetén. A PB-tartalmú talajok közül a PB1-esnél volt az egyik legjobb sarj- és gyökérindukció egyaránt, a képződött sarjak és gyökerek darabszáma mellett a hosszúságok átlagértékei is jó eredményeket adtak. A PB2-es közeg esetén a sarjképződés kissé elmaradt a gyökérképződéshez képest, a PB3-as táptalajnál pedig a sarjak és gyökerek száma elegendő, hosszuk viszont kisebb átlagértékeket adott, ami egyrészt a nagyobb sarj- és gyökérszám jelenlétével magyarázható, másrészt a szaporítási körülményeket nézve a gyökerek szempontjából előnyös, hiszen a további *in vitro* munkák során ezek nem jelentenek annyi többletmunkát.



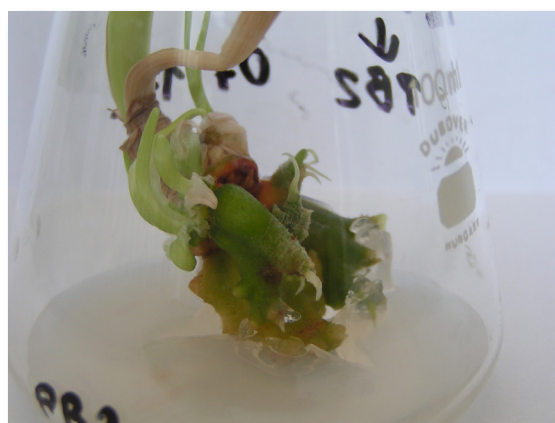
116. ábra. A *Leucojum aestivum* sarjhagyma-differenciálódása az E05-ös táptalajon (BA 0,5 mgL⁻¹) 5 hónapos tenyésztést követően



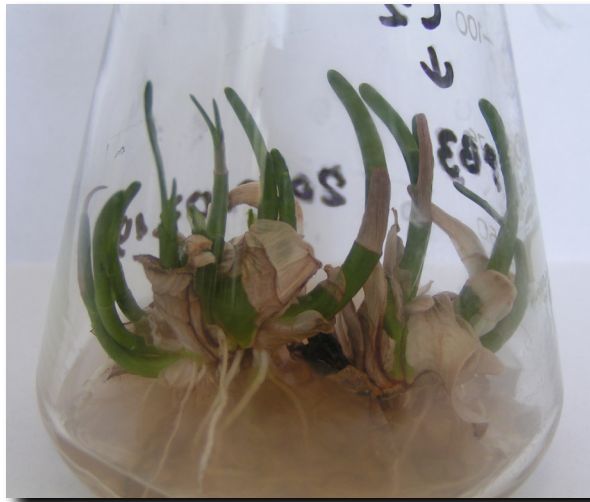
117. ábra. A *Leucojum aestivum* sarjhagymák (és gyökerek) differenciálódása az E1-es táptalajon (BA 1,0 mgL⁻¹) 5 hónapos tenyésztést követően



118. ábra. A *Leucojum aestivum* sarjhagymák (és gyökerek) differenciálódása a PB1-es táptalajon (BA + PB 0,5 mgL⁻¹ BA +2,5 mgL⁻¹ PB) 5 hónapos tenyésztést követően



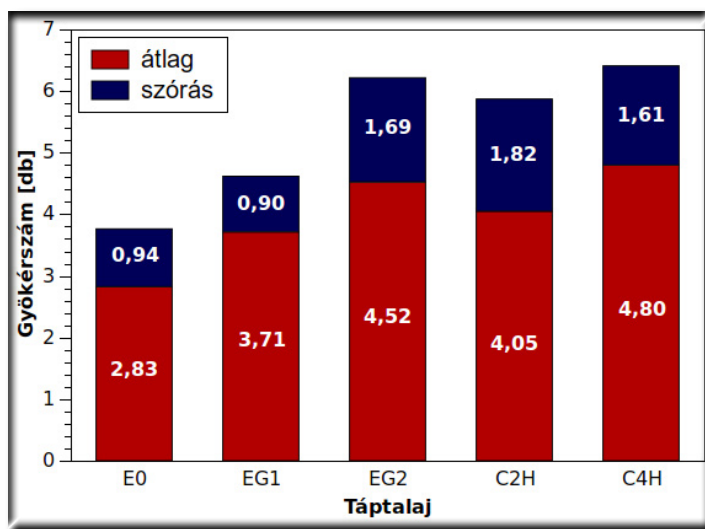
119. ábra. A *Leucojum aestivum* sarjhagyma és rendellenes gyökér differenciálódása a PB2-es táptalajon (BA + PB 1,0 mgL⁻¹ + 2,5 mg L⁻¹ PB) 5 hónapos tenyésztést követően



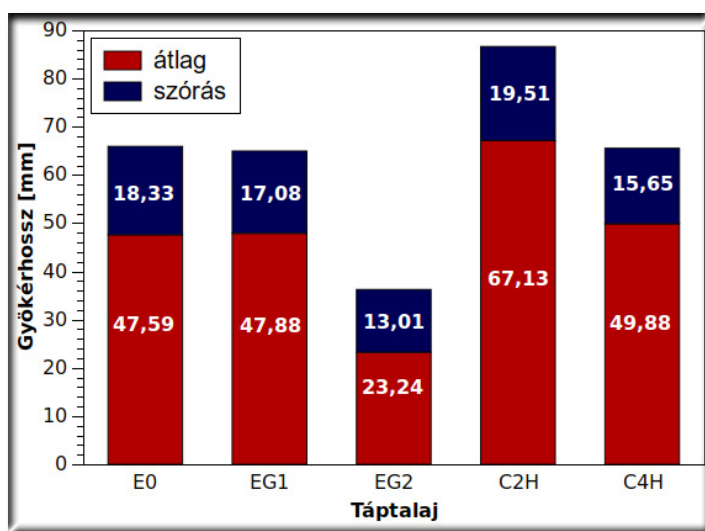
120. ábra. A *Leucojum aestivum* sarjgagymák (és gyökerek) differenciálódása a PB3-as táptalajon (BA + PB 0,5 mgL⁻¹ + 0,25 mgL⁻¹ PB) 5 hónapos tenyésztést követően

4.2.3. A gyökeresítés eredményei

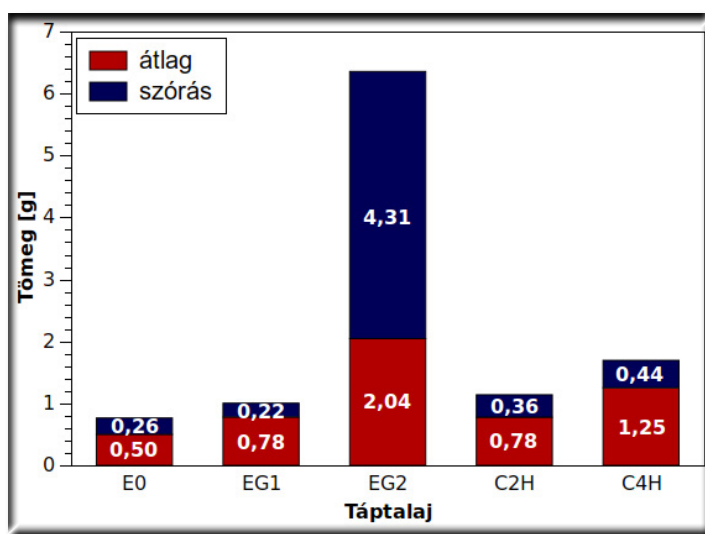
A gyökeresítési kísérlet során a gyökérszám és gyökérhossz vizsgálata a következő eredményeket adta: A legnagyobb gyökérszámokat az EG1 és C4H táptalajokon lehetett számolni (4,52, illetve 4,80 darab), amelyek a hormonmentes táptalajon mért – egyébként legalacsonyabb – 2,83-as értéktől szignifikáns eltérést mutattak (121. ábra). A statisztikai vizsgálat viszont nem mutatott ki különbséget – a hormonmentes táptalaj kivételével – a többi között. A gyökérhosszadatok vizsgálata során azt találtam, hogy a leghosszabb gyökerek a C2H-táptalajon (2 mgL⁻¹ kinetin alkalmazása mellett, + 2 hónapos hűtést követően) fejlődtek 67,10 mm-es hosszal, a legkisebbek pedig az EG2-táptalajon (40 gL⁻¹ cukor, 0,1 mgL⁻¹ NES) 23,20 mm-es hosszal. A többi táptalajon 48 mm körüli értékek születtek, melyek szignifikánsan különböztek mind a legkisebb, mind a legnagyobb gyökérhosszt eredményező táptalajon mérhető értékektől (122. ábra). A megemelt cukortartalom a felszaporítási kísérlethez hasonlóan a gyökérszámot nem befolyásolta számottevően, azonban az átlagos gyökérhossz a felére csökkent, ezenkívül megnőtt a hagymácskák átlagos tömege is (EG1 táptalajon 0,78 g, EG2 táptalajon 2,04 g), bár a mért értékek nagy szórása miatt szignifikáns különbséget nem sikerült kimutatni (123. ábra). Megállapítható, hogy az akklimatizálás szempontjából kedvezőbb rövid gyökerek az EG2-es táptalajon fejlődtek. Ugyanez a táptalaj volt a legkedvezőbb a hagymácskák tömegét illetően is.



121. ábra. A különböző táptalajok hatása (ill. a + két hónapos hűtés hatása a C2H és C4H táptalajokon) a gyökérszámra két hónapos tenyésztést követően



122. ábra. A különböző táptalajok hatása (ill. a + két hónapos hűtés hatása a C2H és C4H táptalajokon) a gyökérhosszúságra két hónapos tenyésztést követően



123. ábra. A gyökéresítő táptalajok hatása (ill. a + két hónapos hűtés hatása a C2H és C4H táptalajokon) a hagymácskák tömegére két hónapos tenyésztést követően

A gyökeresítési kísérlet során az emelt cukortartalmú (40 gL^{-1}) $0,1 \text{ mgL}^{-1}$ NES-t tartalmazó táptalajt találtuk ideálisnak, ugyanis ezen a táptalajon fejlődött a legtöbb gyökér, a legkisebb gyökérhossz mellett. A kinetines táptalajok hűtése során csak a 2 mgL^{-1} koncentrációjú táptalajnál volt mérhető statisztikai különbség a gyökérhossz tekintetében (hűtés alatt is tovább növekedtek a gyökerek).

4.3. Új tudományos eredmények

1. Történeti adatok felhasználásával és saját terepi kutatásokkal feldolgoztam a *Syringa josikaea* aktuális elterjedését, lokalizáltam 18 aktuális élőhelyet.
2. Jellemeztem a kárpátaljai Jósika-orgona élőhelyek növényzetét florisztikai, cönológiai, ökológiai szempontból.
3. Kidolgoztam a védett *Leucojum aestivum* mikroszaporítás technológiáját.

Ezen belül:

- Kidolgoztam az előzetes steril hűtés módszerét, így nagy biztonsággal indíthatóak a tenyészetek.
- Meghatároztam a felszaporításhoz optimális táptalaj összetételét, és elsőként alkalmaztam eredményesen a metatopolint és a paclobutrazolt a szaporítási szakaszban.
- A gyökeresítéshez alkalmas táptalaj összetételét is meghatároztam.

5. KÖVETKEZTETÉSEK

5.1. A *Syringa josikaea* Jacq. fil. ex Rchb. élőhelyi jellemzői

A vizsgálataim során összesen 18 magyar orgona élőhelyet sikerült beazonosítani, felkutatni és bejárni, ebből 16 Kárpátalján az Ung, a Latorca és a Nagygagy folyók völgyében, 2 Lemberg megyében a Sztrij-folyó völgyében terül el.

Többszöri bejárást követően sem sikerült megtalálni az alábbi élőhelyeket: Kispásztély és Nagypásztély között, Oroszmocsár községnél, a Vereckei-szorozhoz közelebb eső területet és a szőlősgyulait. Az ukrán irodalomban rónafüredinek (Lumsori) nevezett élőhely sem azonosítható egyértelműen.

A Jósika-orgona leggyakrabban a bükkösök, jegenyefenyves-bükkös zónájában, a mélyen bevágódó folyó és patakparti területek vízben gazdag, lápos talajain fordul elő, égeres láperdők és égerligetek mélyfekvésű részeinek cserjeszintjében. Legalacsonyabban 350 m tengerszint feletti magasságban, a Latorca völgyében Vezérszállásnál, legmagasabban pedig 740–760 m között a Sztrij-folyó völgyében, Klimecnél fordul elő. A kis területen kialakuló, edafikus égeres láperdő ritkábban, hegyi égerliget jellegű társulásokban az enyves és szürke éger (*Alnus glutinosa*, *A. incana*) domináns, de vannak bokorfüzesek uralta kisebb élőhelyek is, pl. a 4. sz. élőhely, az izbonyai.

A láperdők szegélyébe és gyakran a láperdő magasabb (üde talajú) térszínein a környező zonális erdőtársulások, *Fagetalia*, *Quercus-Fagetea*, illetve *Abieti-Piceion* elemei (a zonációnak megfelelően) is behúzódnak, néhány élőhely gyepszintjét azonban inkább a magaskórós lágyszárúak uralják. A faji összetétel alapján, vagyis a fajok prezencia-abszencia értékeinek figyelembevételével készült csoportosításból kiderül, hogy az élőhelyek leginkább földrajzi elterjedés alapján csoportosulnak, így a földrajzilag közeli élőhelyek faji összetétele hasonló. A leginkább eltérő faji összetételű a Nagygagy (Rika) parti Kelecsényi élőhely, amely az egyetlen ismert populáció ebben a folyóvölgyben. Faji összetételében az égeresek fajai dominálnak, de számos, antropogén hatást mutató, gyomjellegű növény is megtalálható (pl. *Arctium lappa*, *Elymus repens*, *Galeopsis ladanum*, *Anthriscus sylvestris*, *Festuca arundinacea*). Vélhetőleg az út közelsége és a fokozott használat miatt ezt az élőhelyet erős zavarás terheli. Védetté nyilvánítása, esetleg elkerítése az út szélén megálló autósok elől biztosíthatná a fennmaradását és a további gyomosodás elkerülését.

Összességében elmondható, hogy a cönoszisztematikai csoportok részesedése és a fajkészlet alapján a vizsgált kárpátaljai jósika orgona élőhelyek nem mutatnak reliktum jelleget. Mind-egyik területen a hegyvidéki folyó és patakpartokat kísérő lápos, égeres és füzes társulások, azok

tömeges fajai és a magaskórós elemek dominálnak, melyek azonban általánosan elterjedtek a Keleti-Kárpátok területén.

Bár Ukrajnában a Natura 2000 területek nincsenek kijelölve, a jósika orgona élőhelyei az EUNIS, EUR 27 alapján leginkább a 91E0 kategóriába sorolhatók—Alluvial forests with *Alnus glutinosa* and *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion*) azaz hordalékos talajú erdők mézgás égerrel és magas kőrissel.

A Kárpátok hasonló élőhelytípusai a romániai élőhelydirektívában is szerepelnek. A Románia élőhelyei című összefoglaló műben (DONITA et al.2005) ezek az élőhelyek 2.4.3. csoportba tartoznak: Mocsári és hordalékos talajú erdők és cserjések. Ezen belül a szigetegységi orgona élőhelyek külön csoportként vannak megnevezve (R4413 dél-kelet kárpáti cserjések jósika orgonával). Azonban, fontos megjegyezni, hogy az erdélyi és a kárpátaljai jósika orgona élőhelyek többsége egymástól nagymértékben különbözik, a romániai állományok sebesfolyású hegyvidéki jellegű patak völgyek köves aljzatán fejlődnek, itt nem jellemzők a szétterülő pangóvizes területek. Bár az Ung vízgyűjtőjében található havasközi (Ijutai) állomány hasonló a romániai élőhelyekhez, a kárpátaljaiak többsége ezektől nagymértékben eltér.

A jósika orgona Ukrajnában védett faj és bár szerepel a nemzeti vörös listán is, az élőhelyek többsége nem áll védelem alatt. Mindössze az alábbi élőhelyek védettek:

Alsó-Felső Roztoka-i (Kosztrinszka Roztoka) Borszucsινό helyi jelentőségű természeti emlék, amely a Jávornik-hegy országos jelentőségű természeti emlékek része. A Jávornik-hegy (így az élőhely is) az Ungi (Uzsanszki) Nemzeti Park területén van.

A havasközi (Ljuta), melynek természetvédelmi besorolása nem ismert, nem szerepel a természetvédelmi hatóság nyilvántartásában, de mivel az Ungi (Uzsanszki) Nemzeti Park területén található, ezért védeltséget élvez.

A szarvasházai (Zsdenyijevo) helyi jelentőségű Magyar Orgona Botanikai Rezervátum.

A vezérszállási (Pidpolozja) helyi jelentőségű Magyar Orgona Botanikai Természeti Emlék és a klimeci helyi jelentőségű Magyar Orgona Természeti Emlék.

Az élőhelyek többsége lakott területekhez közel esik, ebből kifolyólag erősen veszélyeztetett. Feltételezhetően a változó tájhasználat következtében a közutak közvetlen közelében elterülő élőhelyek mérete csökkent. Szarvasháza (Zsdenyijevo), Izbonya (Zbine), Hidegrét (Paskivci), Kelecsény (Kelecsenyi) élőhelyek esetében feltételezhető, Vezérszállás (Pidpolozja) és Pudholocska (Jalove) esetében egyértelműen bizonyítható az orgona élőhelyének zsugorodása. A vezérszállásnak egy része az autópálya építése során semmisült meg. A pudholicskai gázvezeték fektetése során degradálódott. A populációkat veszélyeztető tényezőként kell megemlíteni az erdőgazdálkodást is. Az erdészek számára az orgona fája gazdaságilag értéktelen, és védelme csak hátráltatja

munkájukat, ezért ha tudomásuk is van még létező élőhelyekről, azt igyekeznek eltítkolni a természetvédők elől. További veszélyt jelent a lakott területek közelében lévő élőhelyekre a legeltetés okozta taposás is (Szarvasháza (Zsdenyijevo), Zányka, Almásmező (Jablonyevo)).

A *S. josikaea* dísznövényként és gyógynövényként is ismert, a helyi lakosság ezért szívesen gyűjti nem csak virágzáskor. Általános tapasztalat, hogy az állományokhoz közeli falvak kertjeiben rendszeresen megtalálhatóak az orgona vadon gyűjtött példányai. (Klimec, Sóhát (Csornoholova), Havasköz (Ljuta), Felsőgereben Verhnya Hrabivnyica), Vezérszállás (Pidpolozja), Zányka, Ivaskivci). Jól láthatóan az orgona vegetatívan jól újul, ezért a sarjhajtások kiásása nem okozza a növények pusztulását, ugyanakkor a közelbe ültetett példányok növelik a populáció méretét. Klimec esetében a kerti bokrok száma meghaladhatja a vadon élő példányok számát, és a Sztrijpatak mentén élő két alpopulációt összekapcsolja.

Mivel mindenfelé tartják a *S. josikaea*-nál látványosabb virágú *S. vulgaris* különböző fajtáit, ezért dísznövényként való gyűjtése valószínűleg a jövőben nem válik jelentősebbé. A kertben élő példányok növelik a kis populációk genetikai konnektivitását és reprodukciós képességét, így létük természetvédelmi szempontból is elfogadható.

A fent említett antropogén hatásokon kívül a populációk veszélyeztetettségét okozza kis méretük, mely miatt alacsony termékenységűek, beltenyésztettek lehetnek, és a kis kiterjedésű állományokban nagy egy esetlegesen bekövetkező természetes katasztrófa (fakidőlés, földcsuszamlás, erdőtűz, árvíz) vagy egy későbbi emberi tevékenység hatása. Veszélyeztető tényezőként jelentkezik a területek szárazodása, ami csak részben tudható be antropogén hatásnak (Vezérszállás).

Tapasztalataim szerint a legjobb állapotban lévő élőhelyek a lakott területektől távolabb elterülő, úgymint a havasközi, a szolyvai, a borszucsini vagy a védetté nyilvánított területek, pl. szarvasházai. Különösen fajgazdag a szolyvai élőhely, amelyet az orgonán kívül sok védett faj is jellemez. A legszebben és legtömegesebben virágzó példányokat a szarvasházai élőhelyen találtam.

5.2 A *Leucojum aestivum* L.-vel folytatott mikroszaporítási kísérletek tapasztalatai

Indítás

A három indításból a legjobb eredményt az öthetes hűtést követően kaptam hagymacikkelyek használatával. Új módszernek tekinthető a steril hagymák hűtve tárolása az inokulum preparálásáig, ill. az indító táptalajra helyezésig. A hűtés időtartamát illetően az optimális hűtési periódus hossza hasonló volt a nárciszénál (JÁMBORNÉ BENCZÚR et al. 1989) alkalmazotthoz, azzal a különbséggel, hogy a hagymákat a nárcisz esetén nem sterilen hűtötték. Az általam használt

táptalaj hasonló volt a STANILOVA et al. (1994) által leírthoz, de az indításhoz kinetint nem alkalmaztam.

Szaporítás benziladeninnel és kinetinnel

Eredményeim az irodalmi adatokkal összevetve megállapítható, hogy a tőzike *in vitro* szaporításával foglalkozó szerzők egyikének eredményeivel sem egyeznek pontosan a kapott eredmények, jóllehet a kalluszból történt regeneráció esetén nincs is értelme az összehasonlításnak. A hagymából indított szaporítás esetén STANILOVA et al. (1994) megállapításához hasonló eredményeket értem el.

Szaporítás metatopolinnal

Összességében megállapítható, hogy a kis hagymákból indított tenyésztés esetén a magas szacharózkoncentráció kedvezőtlenül befolyásolta a sarjhagymaképződést, mivel a legtöbb sarjhagymát az optimálisnak talált T3-táptalajon kaptam, amely 30 gL^{-1} szacharózt tartalmazott. A T4-es táptalaj 40 gL^{-1} cukortartalma már gátló hatásúnak bizonyult a sarjdifferenciálódásra. A T1-es táptalajon pedig azért volt alacsony a sarjszám, mert itt a metatopolinkoncentráció volt kicsi, csak $0,5 \text{ mgL}^{-1}$.

A kis hagymákból indított tenyészetek esetén a gyökeresedés statisztikai vizsgálata során azt találtam, hogy a több gyökér a T4 (átlag 2,60 db) és T2 (átlag 2,00 db) táptalajokon képződött. A leghosszabbak a T2-táptalajon (átlag 64,10 mm), a legrövidebbek pedig a kis hagymáknál a T3-táptalajon (átlag 4,05 mm) fejlődtek. A többi táptalajon különböző értékeket mértem, melyek szignifikánsan különböztek mind a legkisebb, mind a legnagyobb gyökérhosszt eredményező táptalajon mérhető értékektől. A megemelt szacharóztartalom a gyökérszámot növelte, amely a felszaporítás során nem kívánatos. Tehát a kis hagymákból indított tenyésztés esetén a T3-táptalaj bizonyult optimálisnak.

A nagy hagymákból indított tenyésztés esetén összességében megállapítható, hogy a sarjszám a T2-es (7,20) és a T4-es (6,70) táptalajon bizonyult a legnagyobbknak, ugyanakkor a sarjhossz a T1-en volt a legnagyobb (13,50 mm). A T3 és T4-es táptalajon közel azonos hosszúságot lehetett mérni. A gyökérszám (1,70 db) és gyökérhossz (22,40 mm) esetén a T4-táptalaj volt a „legjobb”, ami viszont a felszaporítás szempontjából hátrányos. A T3-as táptalajon nem fejlődött gyökér. A többi táptalajon különböző értékeket mértem, melyek szignifikánsan különböztek mind a legkisebb, mind a legnagyobb gyökérhosszt eredményező táptalajon mérhető értékektől. A megemelt szacharóztartalom a gyökérszámot nem befolyásolta számottevően, azonban az átlagos gyökérhossz jelentősen nőtt. Ezen kívül növelte a hagymácskák átlagos méretét is, bár a mért értékek nagy szórása miatt szignifikáns különbséget nem sikerült kimutatni. Az explantumként használt hagymák méretét összehasonlítva megállapítható, hogy a nagyobb méretű kiindulási anyag szignifikánsan jobb eredményt adott minden táptalaj esetén.

A táptalajokat összehasonlítva megállapítható, hogy optimálisnak a kis és nagy hagymák esetében is a T3-as ($0,1 \text{ mgL}^{-1}$ NES + 1 mgL^{-1} TOP és 30 gL^{-1} szacharóz) táptalaj tekinthető. A kis hagymákból indított tenyészetek esetén találtam a legkevesebb gyökeret és a legkisebb gyökere-sedési arányt, ill. a nagy hagymákból indított tenyészeteknél nem találtam gyökeret, a viszonylag nagy sarjszám és jól fejlett sarjhagymák mellett.

Szaporítás paclobutrazollal

A paclobutrazollal végzett kísérleteim célja volt, hogy a különböző táptalajok közül megtaláljam a *Leucojum*ok felszaporításához legoptimálisabb összetételűt. Ideális esetben ez a sarjhagymák nagyszámú differenciálódása mellett rövidebb és kevesebb számú gyökér fejlődését jelentette, ugyanis a további *in vitro* felszaporításnál ezek hátrányt jelenthetnek a munkafolyamatok elvégzésekor. Ezt figyelembe véve kijelenthető, hogy a paclobutrazolt tartalmazó 3 táptalaj mutatta a legjobb eredményeket, ezek közül is a PB3-as volt szignifikánsan kiemelkedő. Ennél a közegnél a paclobutrazol koncentrációja $0,25 \text{ mgL}^{-1}$ volt, a benzil-adeniné $0,50 \text{ mgL}^{-1}$ és így átlagosan 7,80 sarjhagyma differenciálódott. A PB1-es és PB2-es közegek esetében a paclobutrazol koncentrációja $2,50 \text{ mgL}^{-1}$ volt, ami azt jelenti, hogy a kisebb koncentráció hatásosabb, a nagyobb koncentrációk már gátló hatással rendelkeznek. A sarjhossz tekintetében a PB3-as táptalajon ugyan rövidebb sarjak fejlődtek, viszont ez a sarjhagymák magas darabszámával magyarázható, amely már más növényeknél is bizonyítottan rövidebb sarjakkal járt együtt. Ezt a metatopolinnal végzett kísérletből is láthatjuk. A gyökérszámok és gyökérhosszak kapott értékeit nézve a paclobutrazoltartalmú táptalajok ugyancsak nagyobb átlagokat produkáltak; ez nem meglepő, hiszen ezt a hormont eredetileg gyökérindukcióhoz alkalmazták. Ilyen irányú hatása itt is megmutatkozik, de a kedvező sarjhagymaszám miatt mégis indokolt a használata.

A növekedésszabályzók hatásának összehasonlítása a 3 szaporítási kísérlet alapján

A kísérletek során a BA, KIN, TOP és PB hatását vizsgáltam. Az első három – mint köztudott – citokinin, ez a hormonsorozat elsősorban a differenciálódást segíti elő, így a sarjindukció nélkülözhetetlen vegyülete. A BA és KIN hatásáról sok irodalmi adatot találunk, viszont a viszonylag újnak számító TOP esetében ez már ritkább.

Megállapítottam, hogy a kinetin még nagyobb koncentráció (4 mgL^{-1}) esetén is átlagosan csak 2 sarjat produkált, ezért ennek a használata nem eredményes a szaporítási szakaszban.

A hagymások szaporításához hagyományosan használt BA eredményes volt, 1 mgL^{-1} -es töménységben 4,10–4,50 közötti szaporodási rátát sikerült vele elérni, ami már megfelelőnek mondható. A szaporodási ráta tovább volt növelhető a TOP alkalmazásával. A TOP 1 mgL^{-1} es koncentrációja esetén 5,20-es szaporodási rátát kaptam nagyobb méretű sarjakkal, de ennél magasabb

szaporodást is tapasztalhattam $0,5 \text{ mgL}^{-1}$ TOP mellett a szokásosnál (30 gL^{-1}) több cukor – 40 gL^{-1} szacharóz – alkalmazásával. Ez viszont nem gazdaságos. Optimálisnak ebben az esetben a 30 gL^{-1} szacharóz és 1 mgL^{-1} TOP kombinációja tekinthető.

A hagymások szaporítása során ritkán alkalmazott paclobutrazol nem tekinthető citokininnek, pozitív hatását az irodalom elsősorban a gyökér differenciálódására ismerteti. Azonban néhány esetben a sarjképzésre is jó hatással volt, ezt a citokininekkel kiváltott szinergista hatásnak tulajdonítják.

Mivel alig volt irodalmi adat a javasolt koncentrációra – amiről feltételeztem, hogy az autoklavozás során még csökkenni is fog –, ezért alkalmaztam $2,5 \text{ mgL}^{-1}$ -es mennyiségben. De mint a kísérletből kiderült, a tizedrésze ($0,25 \text{ mgL}^{-1}$) még jobbnak bizonyult a BA-val kombinálva. A legjobb sarjszámot adó táptalaj $0,5 \text{ mgL}^{-1}$ BA-t és $0,25 \text{ mgL}^{-1}$ PB-t tartalmazott, ezzel a kombinációval a sarjszám átlaga (a szaporodási ráta) $7,80$ volt, a szaporítási kísérletek során a legmagasabb. Természetesen minden táptalaj esetén a tenyészetek $0,1 \text{ mgL}^{-1}$ NES-t is tartalmaztak. Végző következtetésként megállapítható, hogy a szaporításhoz optimális a BA kombinálása kis koncentrációban alkalmazott PB-lal.

Gyökeresítés

A *Leucojum* gyökeresítése nem okozott nagyobb nehézséget, mert hormonmentes táptalajon is meggyökeresíthető. Viszont a NES $0,1 \text{ mgL}^{-1}$ -es töménységben történt használata szignifikánsan megnövelte a gyökérszámot $2,80$ -ról $3,70$ -re. A hatást fokozni lehetett, ha 30 gL^{-1} szacharóz helyett 40 gL^{-1} -t adtam, így átlagosan hagymánként $4,50$ gyökeret kaptam. Ez a táptalaj a gyökerek hosszúságát is szignifikánsan csökkentette, ami az akklimatizáláshoz kiültetés során kifejezetten előnyös. A kísérlet érdekessége, hogy a hagymácskák a kinetines táptalajokon is jól gyökeresedtek és kevésbé szaporodtak. A kinetin gyökeresedésre gyakorolt ilyenfajta hatását más szerzők is tapasztalták (JÁMBORNÉ BENCZÚR, 1992; JÁMBORNÉ BENCZÚR, 2005). A megfigyelt adatok alapján a gyökeresítésre a $0,1 \text{ mgL}^{-1}$ NES-t tartalmazó táptalajt 40 gL^{-1} szacharózzal kombinálva javasolom.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

Disszertációmban szűkebb hazám, Kárpátalja két, nedves élőhelyen élő védett növényével foglalkoztam.

A dolgozat első része a kelet-közép-európai flóra ritkaságai közé tartozó terciér reliktumnak tekintett magyar orgonára, *Syringa josikaea* Jacq. fil. ex Rchb. vonatkozó aktuális ismeretek összefoglalása. A történeti és aktuális magyar és ukrán szakirodalom összevetése és harmonizálása alapján felkutattam összesen 18 állományt. Az állományok elterjedési területéről áttekintő térképet készítettem, tisztáztam az élőhely aktuális elnevezését és a területek védettségi státuszát. Kárpátalján az Ung folyó völgyében két élőhely, Alsó-Felső Roztoka (Kosztrinszka Roztoka) és Havasköz (Ljuta) került beazonosításra. A legtöbb élőhely a Latorca folyó völgyében található, összesen 11, a következő eloszlásban: Vezérszálláson (Pidpolozja) kettő, Felsőgerebenben (Verhnya Hrabovnyica) egy, Szarvasházán (Zsdenyijevo) egy, Izbonya (Zbine) határában kettő, Hidegrét (Paskivci) határában kettő, Szolyvához (Szvaljava) közel egy, Medvefalván (Medvezsa) egy. Latorcafőn (Latyirka) egy tő van a falu központjában. Almásmezőn (Jablonyevo) két kisebb foltból álló, de egynek tekinthető élőhely van, Zánykán (Zanyka) szintén egy és Pudholicskán (Jalove) is egy. A Nagyág-folyó (Rika) völgyében, Kelecsény (Kelecsenyi) és a Lemberg (Lviv) megyében lévő Sztrij-folyó völgyében, Klimec község határában egy, a községben – az egykori Kalsdorfban – szintén egy élőhelyet találtam.

Nem találtam meg az irodalomból említett Kispásztély és Nagypásztély közötti előfordulást, az Oroszmocsárnál lévő, és a Vereckei szoroshoz közel eső területet sem. Az adatok ellenőrzése során tévesnek bizonyultak a következők: Szőlősgyula, amely csak a lakosság elbeszéléséből volt ismert, és bizonytalan a rónafüredi (Lumsori) élőhely léte is.

11 élőhelyről készítettem fajlistát, hagyományos Braun-Blanquet-féle cönológiai felvételeket, és fotó-dokumentációt. A felvételezett adatok alapján értékeltem az élőhelyeket a fajok ökológiai értékeit, a Borhidi-féle talajnedvesség (WB), relatív hőigény (TB) és a növények relatív fényigénye alapján megállapított (LB) indikátor számai és a talajreakció relatív (RB), a nitrogénigény relatív (NB) és a szélsőséges klímahatások éghajlati szélsőségek eltérésére vonatkozó értékszámok (KB) segítségével.

Eredményeim alapján megállapítható, hogy az élőhelyek többsége kis kiterjedésű, hegyvidéki folyó- és patak völgyeket kísérő többségükben szürke égerrel (*Alnus incana*) és ritkábban enyves égerrel (*Alnus glutinosa*) jellemezhető láperdő vagy égerliget. A hidegréti és izbonyai élőhelyeken a Jósika-orgonát fűzlápban találtam. A zonális erdőtársulások, a lápot körbevevő bükkösök és fenyőelegyes erdők fás és lágyszárú fajai az égeresekben is megjelennek. A gyepszintet pedig

gyakran magaskórós fajok uralják. A fajok prezencia-abszencia mátrixa alapján készült cluster analízis érdekes eredménye, hogy az állományok leginkább földrajzi helyük szerint csoportosultak, így az egyes folyóvölgy vízgyűjtőjében lévők faji összetétele egymáshoz közelállóbb volt. Külön csoportosult a kelecsényi élőhely, melyben sajnos, a zavarást jelző fajok túlsúlya miatt mutatkozott a különbség. Értékesnek tartom ugyanakkor a szolvai állományt, melyben a magaskórós elemek mellett számos üdeerdei és montán faj fordult elő, és ezek a többi élőhely összetételéből hiányoztak. Ilyen a *Matteucia strutiopteris*, *Scopolia carniolica*, *Lunaria rediviva*. Összességében megállapítható, hogy az orgona élőhelyek faji összetételükben és a fajok dominancia viszonyai alapján nem mutatnak kifejezett reliktum jelleget.

A flóraelem-összetétel viszonylag keskeny spektrumot mutat. A vizsgált területeken eurázsiai fajból van a legtöbb, 34,0%, európai 23,3%. Jelentős a cirkumpoláris fajok csoportrészesedése, 19%, ami a hideg, páradús levegőjű termőhelyi adottságokból következik. A közép-európai elemek aránya 12%.

A természetességi állapotvizsgálatot a Borhidi-féle szociális magatartás típusok (SBT) és a Simon-féle természetvédelmi értékkategóriák (TVK) segítségével végeztem. Ezek alapján elmondható, hogy az élőhelyek természetes állapotban vannak, ezt bizonyítja az adventív fajok hiánya és a nagyszámban előforduló védett fajok jelenléte is. Ugyanakkor tapasztalhatóan egyes termőhelyek erős antropogén terhelésnek vannak kitéve.

Fontosnak tartanám a nem védett és újonnan felkutatott élőhelyek mindegyikét védelem alá helyezni.

A *Leucojum aestivum* (nyári tözike) létét veszélyezteteti szépsége, dísznövényként a virágjáért és hagymájáért egyaránt gyűjtik, annak ellenére, hogy élőhelye Kárpátalján is védelem alatt áll. A gyűjtés elleni védekezés egyik lehetősége a termesztésbe vonás, viszont legelőször a szaporítást kell megoldani. Mivel a legmodernebb és leggyorsabb – egyben legkíméletesebb – lehetőségnek az *in vitro* szaporítás mutatkozott, ezért célom volt a nyári tözike mikroszaporítás technológiájának kidolgozása. A hagymás növény mikroszaporításával kapcsolatosan viszonylag kevés irodalmi adat állt rendelkezésre, ezek a benziladeninnel és kinetinnel történő szaporítást javasolták.

A mikroszaporítás első nehézsége a steril tenyészet létrehozása, ez különösen nehéz a földalatti szervből történő indításnál. A hagymák nyugalmi szakaszának megszakítását is meg kell oldani, ezt hűtéssel lehet elérni. Kísérleteim során ezt a két problémát egyszerre sikerült megoldanom oly módon, hogy a hagymákat egészben steriliztem, majd ugyanígy kerültek hormonmentes táptalajra, hűtőszekrénybe. A hűtési periódusok közül az öthetes hűtés bizonyult jónak. A hűtést követően a steril hagymákat cikkekre vágva tettem az indító táptalajokra, amelyek egyben a szaporítást is szolgálták. A fél makroelem töménységű Murashige és Skoog (1962) alaptáptalajt

benziladeninnel (BA) és kinetinnel (KIN) kombináltam. A kinetinnel történt szaporítás nem adott kedvező eredményt, még a BA-hoz képest megemelt koncentrációk esetén sem. Viszont benziladeninnel (0,50 és 1 mgL⁻¹ BA + 0,1 mgL⁻¹ NES) 4,50, ill. 5,30 szoros átlagos szaporodási rátát értem el. Az előző táptalajokhoz 30 gL⁻¹ szacharózt adtam. A megemelt (40 gL⁻¹) cukormennyiség hatására a szaporodási ráta csökkent, a nemkívánatos gyökérképződés viszont nőtt.

A szaporítási szakasz további vizsgálatához a BA helyett citokininként metatopolint (TOP) alkalmaztam különböző koncentrációkban, emellett másodlagos explantumként „kis” és „nagy” sarjhagymákat egyaránt alkalmaztam, ugyanis az előző szaporítások során különböző méretű steril hagymácskák álltak rendelkezésre. Az új kísérletet több hónapos hormonmentes táptalajon történt tenyésztés előzte meg, a hormon utóhatás kiküszöbölése miatt. A kis hagymák szaporításához szignifikánsan a legjobbnak az 1 mgL⁻¹ TOP + 1 mgL⁻¹ NES + 30 gL⁻¹ szacharóztartalmú táptalaj bizonyult. Ezen a táptalajon a szaporodási ráta 3,40 volt, és a nemkívánatos gyökérképződés is minimális volt. A nagy hagymák szaporításához szintén a fenti kiegészítő kombinációt ítélték a legjobbnak (5,20 átlagos sarjszámmal), bár ennél több sarjat értem el megemelt, 40 gL⁻¹-es cukormennyiséggel (7,20 db), de a gyökér is több volt, és a 10 gL⁻¹-rel több cukor alkalmazása nagyon megdrágítja a tenyésztést. Az előző táptalaj mellett szól az is, hogy itt nemkívánatos gyökérdifferenciálódást egyáltalán nem tapasztaltam.

A szaporodási ráta további emelése érdekében egy – mikroszaporítás során ritkán alkalmazott – hormont is kipróbáltam. Paclobutrazolt (PB) kombináltam BA-val, és a szaporodási ráta további javulását értem el. A legjobbnak bizonyult táptalaj-összetétel a következő volt: 0,5 mgL⁻¹ BA + 0,25 mgL⁻¹ PB + 0,1 mgL⁻¹ NES. Ezen a táptalajon a szaporodási ráta 7,80 volt, szignifikánsan a legjobb a többi táptalajhoz képest. Ez az eredmény az eddigi szaporítási kísérletek közül is a legjobb volt.

A hagymácskák – bár hormonmentes táptalajon is gyökeresedtek – a kísérletek alapján a 0,1 mgL⁻¹ NES-t és 40 gL⁻¹ szacharózt tartalmazó táptalajon gyökeresedtek a legjobban. Ezen a táptalajon volt a gyökérszám a legmagasabb (4,52 db), a gyökérhosszúság a legrövidebb (23,24 mm), ami az akklimatizálás szempontjából jobb, mint a hosszabb gyökerek. A legnagyobb tömegű hagymácskákat (2,04 g) is ezen a táptalajon kaptam. Az utóbbi két érték lényegesen jobbnak bizonyult a többi táptalajon elért eredménynél. Az *in vitro* szaporításitechnológiát, tehát a nyári tőzikére sikeresen kidolgoztam.

7. SUMMARY

In my thesis I have studied Transcarpathia's two protected plant species growing in wet habitats. The first chapter summarizes the latest data on *Syringa josikaea* Jacq. fil. ex Rchb. that is considered a rare endemic species of East-Central Europe. Based on field researches and by comparing historical and modern Hungarian and Ukrainian literature on the subject I can confirm the existence of altogether 18 localities of *Syringa josikaea* on the territory of Ukraine. During my work I have elaborated a distribution map of the *Syringa josikaea* stands. I have determined the current geographic names of the stands and their nature protection status. In Transcarpathia in the valley of the river Ung two stands have been identified: Lower-Upper Roztoka and Havasköz (Ljuta). The majority of the stands are situated in the valley of the Latorca river, a total of 11 in the following localities: two in Vezérszállás (Pidpoloyja), one in Felsőgereben (Verhnya Hrabivnyica), one in Szarvasháza (Zsdenyijevo), on the outskirts of Izbonya (Zbine) there are two, on the outskirts of Hidegrét (Paskivci) another two can be found, close to Szolyva (Szvaljava) one, in Medvefalva (Medvezsa) another one. In Latorcafő (Latyirka) there is one shrub in the centre of the village. In Almásmező (Jablonyevo) there are two small spots that can be considered as one stand, and only one stand in Zányka (Zanyka) and in Pudholiciska (Jalove) respectively. There is just one occurrence in the valley of the river Nagyág (Rika), in Kelecsény (Kelecsenyi), and along the valley of the river Sztrij in the Lemberg (Lviv) region. On the outskirts of the village Klimec there is one stand and in the village – in the former Kalsdorfbán – I have found just one stand as well. I have not found some stands formerly mentioned by the related literature. These are between Kis-Pásztély and Nagy-Pásztély, in Oroszmocsár (Ruszkij Mocsar), close to the Vereckei pass. Having checked the data the following localities proved to be erroneous: Szőlősgyula, known just from people inhabiting the region, just like the Rónafüred (Lumsori) stand that seems to be rather dubious.

I have elaborated a list of species from the 11 sites, I applied the traditional Braun-Blanquet phytocenological methods for doing phytocenological records. I have done a detailed photo documentation. On the basis of the recorded data I have analysed the ecological indices of the production sites by means of the following indicator values: Borhidi 's soil humidity (WB), relative heat claim (TB), the plants' relative need for light (LB), the relative soil reaction (RB), the relative need for nitrogen (NB), the capability to endure extreme climatic conditions (KB). The results of the research show that the majority of stands occupy a small area and are situated along the mountain rivers, streams and valleys covered by alder woods of *Alnus incana* and *Alnus glutinosa*. According to EUNIS, EUR 27 it is 91E0 habitat.. In Hidegrét (Paskivci) and Izbonya (Zbine) *Syringa josikaea* was found in a willow fen. Species

of the surrounding zonal forests both trees and herbs can immigrate into these alder woods but the herb layer more often is characterised by tall herb species. The result of the cluster analysis on the basis of the presence-absence matrix of the species is rather interesting – the stands are grouped according to their geographical position, thus species composition of the stands in the same river valley found to be quite similar. Kelecsény (Kelecsenyi) habitat forms a distinct cluster. It is less rich in species but mostly dominated by disturbance tolerant species. Highly diverse is the Szolyva stand where among the tall herb species there are mesophilous montane species from the neighbouring zonal forest, species not present in other stands. These include *Matteucia strutiopteris*, *Scopolia carniolica*, *Lunaria rediviva*. Based on the species composition and dominance it can be stated that Hungarian lilac stands do not show characters of a relictary habitat. Geoelement composition shows relatively narrow spectrum. On the studied territories Eurasian species dominate with 34.0%, followed by the European species, 23.3%. Circumboreal species' rate is significant 19%, that is due to the cool and humid atmosphere of the alder wood and mountain fens. The ratio of Central European elements is 12%. I have analysed the natural state by means of the Borhidi's social behaviour types (SBT) and Simon's nature protection value categories (TVK). The results show that the stands are in natural state which is testified also by the lack of adventive species and the abundance of protected species. However, some stands are under a great anthropogenic influence. There is a claim to protect non-protected and newly-discovered stands also.

Leucojum aestivum is an endangered species due to its beauty. Despite the fact that it is protected in Transcarpathia it is often collected both for its flowers and for the bulbs. One of the ways how to protect this species against collection is its cultivation; however, one should solve its propagation first. *In vitro* propagation might be a solution. My aim was to elaborate the micropropagation method and technology. There has not been enough literature on micropropagation of bulbous plants and it has been suggested to perform it with the help of benziladenin and kinetin.

The first difficulty with micropropagation is to establish sterile culture and it is especially difficult to start it from an underground organ. First has to be solved the break-off the bulbs' dormancy period; this can be achieved by means of cooling down. In the process of the experiment I have managed to solve these two problems all at once – first I sterilized the entire bulb, then I put it into hormone-free culture medium and refrigerator. Among the applied cooling periods the five week long period proved to be the best. After cooling the sterile bulbs were cut into small parts and put into the starter media that served also as propagation media. Half a macroelement concentration Murashige and Skoog (1962) medium was combined with benziladenin (BA) and kinetin (KIN). Propagation with kinetin did not prove to be efficient even with increased concentration compared

to BA. However, with benziladenin (0.5 and 1 mgL⁻¹ BA + 0.1 mgL⁻¹ NES) I could achieve 4.5 or 5.3 propagation rate in average. I have added 30 gL⁻¹ sucrose to the media. The increased (40 gL⁻¹) sugar amount caused the decrease of the propagation rate, but the unwanted root formation increased.

To investigate the further process of propagation I have applied metatopolin (TOP) as cytokinin instead of BA in different concentrations. As secondary explantum I applied “small” and “big” bulbs because during the previous propagations various size sterile bulbs were available. The new experiment was started following multi-month cultivation in hormone-free medium to avoid the hormone after-effects. To propagate small bulbs by far the best one was 1 mgL⁻¹ TOP + 1 mgL⁻¹ NES + 30 gL⁻¹ sucrose medium. In this medium the propagation rate was 3.4 and the unwanted root formation was minimal. To propagate large bulbs I have considered the above-mentioned supplementary combination the best (5.2 average bulblet number), however, I have reached more bulblets with an increased amount of sugar (40 gL⁻¹ 7.2 pieces), but the roots were larger and the increasing of the amount of the sugar with 10 gL⁻¹ increases the cost of cultivation to a great extent. The advantage of the first medium is the absence of the unwanted root formation.

To increase the propagation rate – in the process of micropropagation – I have applied a rarely used growth regulator. I have combined paclobutrazol (PB) with BA and have achieved even greater propagation rate. The medium that proved to be the best consisted of the following: 0.5 mgL⁻¹ BA + 0.25 mgL⁻¹ PB + 0.1 mgL⁻¹ NES. In this medium the propagation rate has been 7.8 which is significantly better compared to the other media. This is the best result achieved during the experiments.

The bulbs – though they rooted in hormone-free medium as well – during the rooting experiments rooted best in the medium containing 0.1 mgL⁻¹ NES and 40 gL⁻¹ sucrose in all aspects. In this medium the number of roots was the biggest (4.52 pieces), root length was the shortest (23.24 mm) and this is better from the point of view of acclimatization compared to longer roots. I obtained the biggest bulbs (2.04 g) in this substratum as well. The latter two values proved to be better than the results achieved in other media. Therefore, I can confirm that I have successfully elaborated the *in vitro* propagation technology for *Leucojum aestivum*.

8. MELLÉKLETEK

8.1. Irodalomjegyzék

1. ANDREÁNSZKY G. (1968): Reste d'un lilas du Sarmatien Hongrois. *Acta Botanica Scientiarum Hungaricae*, 141 4 p.
2. BACH A., PAWLOWSKA B., PULCZYNSKA K. (1992): Utilization of soluble carbohydrates in shoot and bulb regeneration of *Hyacinthus orientalis* L. *in vitro*. *Acta Horticulturae*, 325 487–492. p.
3. BAIRU M. W., STIRK W. A., DOLEZAL K., VAN STADEN J. (2007): Optimizing the micropropagation protocol for the endangered *Aloe polyphylla*: can meta-topolin and its derivatives serve as replacement for benzyladenine and zeatin? *Plant Cell Tissue Organ Cult.* 90: 15–23 p.
4. BAJAJ Y. P. S. (szerk.) (1997): High-Tech and Micropropagation VI. *Biotechnology in Agriculture and Forestry*. New York, Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 189–191. p.
5. BARANYI B. (szerk.) (2009): Kárpátalja, Magyar Tudományos Akadémia, Regionális Kutatások Központja. Pécs-Budapest: Dialóg Campus Kiadó, 123 p.
6. BEKOV B. A. (1970): Vvegyenyije v fitocenologiju. Almaata: Izdatyelyszto Nauka Kazazsszkoj SZSZR, 33–39. p.
7. BERCSIK P. (1973): Az orgona. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó, 16–18., 54–55. p.
8. BERGONON S., CODINA C., BASTIDA J. (1992): The shake liquid culture an alternative way to the multiplication of *Narcissus* plants. *Acta Horticulturae*, 325 447–452. p.
9. BERKOV S., PAVLOV A., ILIEVA M., BURRUS M. (2005): CGC-MS of alkaloids in *Leucojum aestivum* plants and their *in vitro* cultures. *Phytochemical Analysis*, 16 (2) 98–103. p.
10. BLATTNY T. (1910): A *Syringa josikaea* Jacq. elterjedéséhez. *Botanikai közlemények*, 9 (3) 163 p.
11. BLATTNY T. (1912): Megjegyzések Pax „Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen” (I. és II. kötet) című munkájához. *Botanikai közlemények*, 11 (5-6) 185-193. p.
12. BLATTNY T. (1912): Újabb adatok a *Syringa josikaea* elterjedéséhez. In: Szakosztályi ügyek. *Botanikai közlemények*, 11 (5-6) 225 p.
13. BLATTNY T. (1913): Újabb adatok a *Syringa josikaea* Jacq. fil. elterjedéséhez. *Botanikai közlemények*, 12 (1) 12–14. p.
14. BLATTNY T. (1917): Az erdészeti jelentőségű fák és cserjék elterjedése a magyar állam területén. *Erdészeti Lapok*, 56 (17–18) 420–430. p.

15. BLATTNY T. (1917): Az erdészeti jelentőségű fák és cserjék elterjedése a magyar állam területén. *Erdészeti Lapok*, 56 (19–20) 464–473. p.
16. BODNAR V. (szerk.) (1987): Prirodnyi bagatsztva Zakarpatyja. Uzshorod: Kárpáti
17. BORBÁS V. (1882): A hazai orgonafa-fajokról. *Erdészeti Lapok*, 21 (10) 880–887. p.
18. BORBÁS V. (1884): A *Syringa josikaea* leírásának kelte. Természetrajzi füzetek Kiadja a Magyar Nemzeti Múzeum, 8 (4) 313 p.
19. BORBÁS V. (1885): Különfélék. *Erdészeti Lapok*, 24 (4) 396–398. p.
20. BORHIDI A. (1993): A magyar flóra szociális magatartás típusai, természetességi és relatív ökológiai értékszámai. Pécs: Janus Pannonius Tudományegyetem.
21. BORHIDI A. (2003): Magyarország növénytársulásai. Budapest: Akadémiai Kiadó.
22. BORHIDI A., SÁNTA A. (1999): Vörös könyv. Magyarország növénytársulásairól. Budapest: Természetbúvár Alapítvány Kiadó.
23. BOROBYIN A. M. (szerk.) (1984): Krasznaja knyiga SZSZSZR. Moszkva: Izdatyelyszto, Lesznaja promislennoszty, 269 p.
24. CHEN, J. Y. (2005–2008): A Taxonomic Revision of *Syringa* L. (Oleaceae). *Cathaya*, 17–18. p.
25. CSERVONA KNIGA UKRAJINSZKOJI RSZR. (1980): Kijiv: Naukova dumka 504 p.
26. CSOPIK V. I. (1958): Flora i roszlennyiszty zahidnoji csasztene Ukrajinszkih Karpat Vidavnictvo AN URSZR, 51 p.
27. CSOPIK V. I. (1970): Ridkisznyi roszlini Ukrajini. Kijiv: Naukova dumka, 27–28., 37–39. p.
28. CSOPIK V. I. (1978): Redkije i iszceseajuscisije rasztyenyija Ukrajini/ Szpravocsnjik, Kijiv: Naukova dumka, 212 p.
29. CSOPIK V. I. (1976): Viszokohirna flora Ukrajinszkih Karpat. Kijiv: Vidavnictvo Naukova dumka, 209 p.
30. CSORKINE N., SZADCSENKO M. (2009): Oszobennosztyi mikroklonyirovanyija *in vitro* redkogo rasztyenyija *Lilium martagon* L. *Visznyik Kijivszkoho nacionaljnoho univertzitetu imenyi Tarasza Sevcsenka*, 157–158. p.
31. CSÚRÖS I. (1995): Erdélyi növénykincsek. Kolozsvár: Stádium Könyvkiadó, 20–21p.
32. DEBERGH P. C., MAENE L. J. (1981): A scheme for commercial propagation of ornamental plants by tissue culture. *Sci. Hort.*, 14 335–345. p.
33. DIOPM. F., HEHNA., PTAKA., CHRETIEN F., DOERPERS., GONTIER E., BOURGAUD F., HENRY M., CHAPLEUR Y., LAURAIN-MATTAR D. (2007): Hairy root and tissue cultures of *Leucojum aestivum* L. – relationships to galanthamine content. *Phytochem Rev*, 6 137–141. p.

34. DOBRÁNSZKI J., HUDÁK I., MAGYAR-TÁBORI K., JÁMBOR-BENCZÚR E., GALLI ZS. and KISS E. (2004): Effects of different cytokinins on the shoot regeneration of apple leaves of Royal Gala and M.26. *Int. J. of Hort. Sci.* 10 (1) 59–75 p.
35. DOBRÁNSZKI J., JÁMBOR-BENCZÚR E., REMÉNYI M.L., MAGYAR-TÁBORI K., HUDÁK I., KISS E., GALLI ZS. (2005): Effects of aromatic cytokinins on structural characteristic of leaves and their post effects on subsequent shoot regeneration from *in vitro* apple leaves of 'Royal Gala' *Int. J. of Hort. Sci.* 11 (1) 41–46 p.
36. DOBRÁNSZKI J., MAGYAR-TÁBORI K., JÁMBOR-BENCZÚR E., KISS E., LAZÁNYI J. and BUBÁN T. (2002): Effect of conditioning apple shoots with meta-topolin on the morphogenetic activity of *in vitro* leaves. *Acta Agronomica Hung.* 50 (2) 117–126 p.
37. DOBRÁNSZKI J., MAGYAR-TÁBORI K., JÁMBOR-BENCZÚR E., KISS, E., LAZÁNYI J., BUBÁN T. (2002): Effects of conditioning of apple shoots with metatopolin on the morphogenetic activity of *in vitro* leaves. *Acta Agronomica Hungarica*, 50 (2) 117–126. p.
38. DOBRÁNSZKI J., MAGYAR-TÁBORI K., JÁMBOR-BENCZÚR E., LAZÁNYI J., BUBÁN T., SZALAI J. (2000): Influence of aromatic cytokinins on shoot multiplication and their after-effects on rooting of apple cv. Húsvéti Rozmaring. *Int. J. of Hort. Sci.* 6 (4) 84–87 p.
39. DOVHANICH Y. O. (szerk.) (1998): Nature Protected Fund of Transcarpathia. (Reference book). Rakhiv: Ecological club „Carpathians”, 146 p.
40. DONITA N., POPESCU A., PAUCA-COMANESCU M., MIHAILESCU S., BIRIS I. A. (2005): *Habitatele din Romania* Editura Tehnica Silvica Bucuresti.
41. DUDITS D., HESZKY L. (2003): *Növényi biotechnológia és géntechnológia*. Budapest: Agroinform Kiadó, 98 p.
42. GYIDUH J. P. (2010): „Cservona Knyiha Ukrajine. Roszlinnej szvit.” *Piszljamova.Ukr. botan. zurnal*, 67 (4) 481–503. p.
43. GYIDUH J. P. (szerk.) (2009): *Cservona Knyiha Ukrajine (roszlinnej szvit)*, Kijiv: Globalkonzalting, 65 p.
44. GYIDUH J. P. (szerk.) (2009): *Zelena kniga Ukrainé*. Kijev: Alyterpresz, 161 p. 121 p. 131 p.
45. ELLENBERG H. (1974): *Indicator values of vascular plants in Central Göttingen: Europe* Verlag Erich Goltze KG.
46. EUR27: Interpretation Manual of European Union Habitats. http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/docs/2007_07_im.pdf
47. FEKETE L., BLATTNY T. (1913): *Az erdészeti jelentőségű fák és cserjék elterjedése a magyar állam területén*. Selmecebánya.

48. FEKETE L., BLATTNY T. (1914): Die Verbreitung der forstlich wichtigen Bäume und Sträucher im Ungarischen Staate I–II. Joerges Verlag, Schemnitz.
49. FEKETE L és MÁGOCSY-DIETZ S (1896): Erdészeti növénytan. Budapest: Pátria, Vol 2.
50. FELYBABA-KLUSINA L. M. (2005): Fitocenologicsna charakterisztika ta ohorona ugrupovany *Syringa josikaea* Jacq. (*Oleaceae*) v Ukrainszkih Karpatah. *Ukr. botan. zszurnal*, 26 (4) 484–495. p.
51. FELYBABA-KLUSINA L. M., KUZMICSOV A. I. (2006): Sztruktura ta cenogenetyicsni zvjazki ugrupovany buzku ugorszko (*Syringa josikaea* Jacq.) Ukrainszkih Karpat. *Naukovij visnik uzshgorodskoho universitetu*, 19 107–111. p.
52. FIALA J. L. (2008): Lilacs: a gardener's encyclopedia. Timber Press, Inc., 20–21. p.
53. FLATT K. (1890): Briefe uber die *Syringa Josikaea* Jacq. fil. Ein Beitrag zur Geschichte dieser Pflanze. Verhandlungen und Mittheilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften, 40 113–122. p.
54. FLATT K. (1891): A Jósika-fáról (*Syringa josikaea* Jacq. fil.). Különnyomat a Nagyvárad czimű. napilap 1891. március 29-i számából. Nagyvárad: Lang József Nyomdája, 15 p.
55. FODOR I. (1974): Flora Zakarpattya. Lviv: Vicsa Skola Lvivszkoho Unyiverszitetu, 160 p.
56. FUSS M. (1846): Baumgarten JCG: Enumerationis stirpium Transilvaniae indigenarum Mantissa I. Typis Theodor Steinhaussen, Cibinii.
57. FUSS M. (1866): Flora Transsilvaniae excusoria. Cibinii: Typis haeredumgeorgii de closius. 432 p.
58. GEORGE E. F. (1993–1996): Plant Propagation by Tissue Culture; Part 2: In Practice 2nd Edition, Exegetics Limited, 879 p.
59. GEORGIEVA L., ATANASSOV A., DAVIDKOVA L., KONDAKOVA V. (2010): Long-term in vitro storage and multiplication of *Leucojum aestivum* L.. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, Diagnosis Press, 24 (3) 1950–1953. p.
60. GERRITS M. M., KIM K. S., DEKLERK. G. J. (1992): Hormonal controll of dormancy in bulblets of *Lilium speciosum* cultured in vitro. *Acta Hort.*, 325 521–528. p.
61. GOLUBEC M. A. (szerk) (1988): Ukrainszkije Karpati. Priroda. Kijev: Naukova dumka, 80 p.
62. GOMBOCZ E. (1936): A magyar botanika története. Budapest: Magyar Tudományos Akadémia.
63. GOMBOCZ E. (1935): A magyar botanika történetéhez. *Botanikai Közlemények*, 32 127–130. p.
64. GORB V. K. (1984): Prirodnyi populjaciji *Syringa josikaea* Jacq.F. v Ukrajinszkih Karpat, *Ukrajinszkij Botanyicseskij Zszurnal*, 41(4) 62p.

65. GORB V. K. (1989): Szirenyi na Ukrainye. Kijev: Naukova dumka, 16.,47. p.
66. GRACZA P. (2004): Növényszervezetten. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó, 297 p.
67. GRIGORA I. M., GRIGORA V. A. (2005): Szolomaha rozslinnyiszty Ukrajini (ekologocenyotyicsnij florisztyicsnij ta geograficsnij narisz). Kijev: Fitoszociocentr, 367–370. p.
68. GULYÁS A. (1907): A *Syringa josikaea* Jacq. fil. és a *Syringa emodi* Wallich. Múzeumi füzetek, 2, 35–65. p.
69. HAMMER Ř., HARPER D. A. T., RYAN P. D. (2001): PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9. http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm
70. HARGITAI Z. (1943): Adatok a Beregi sík erdeinek ismeretéhez. Különlenyomat a *Debreceni Szemle* 1943 márciusi számából. 3. p.
71. HARVEY B. M. R., SELBY C. Micropropagation off Narcissus (Daffodils), 232–246. p., In: Bajaj Y. P. S (szerk.) (1997): High-Tech and Micropropagation VI. Botechnology in Agriculture and Forestry. Berlin: Springer-Verlag, New York: Heidelberg, 190–191. p.
72. HEINRICH M. H. TEOH L. (2004): Galanthamine from snowdrop – the development of a modern drug against Alzheimer's disease from local Caucasian knowledge. – *Journal of Ethnopharmacology*, 92 (2-3) 147– 162. p.
73. HUSSEY G. (1980): In vitro propagation of *Narcissus*. *Annals of Botany*, 49 (5) 707–719. p.
74. HUSSEY G., FALAVIGNA A. (1980): Origin and Production of *In vitro* adventitious Shoots in the onion *Allium cepa* L. *Journal of Experimental Botany*, 31(6) 1675–1686. p.
75. HUSSEY G., HILTON, J. (1975): Proliferation of *in vitro* monocotyledonous plantlets with cytokinin. *Ann. Rep. John Innes Inst.*, 53–56. p.
76. HUSSEY G., PERRY M. F. (1979): Formation of adventitious shoot clusters in *Lilium*. *Ann. Rep. John Innes Inst.* 1978., 51 p.
77. IGOSINA K. N. (1954): Bot. Mat. Gerb. BIN SZSZSZR, t. XIV.
78. IHNATYEVA I. P. (1983): Ontogenetyicseszkiy morfogenez vegetatyivnih organov travjanyisztih rasztyenyij. Moszkva: Moszkovszkaja szeljszkohoz. akagyemija im. K. A. Tyimirjazeva, 16 p., 26 p.
79. IŽAN B. K, ONDRUŠIKOVÁ E., TRČKOVÁ K. AND BENEDIKOVÁ D. (2007): Effects of Paclobutrazol and Indole-3-butyric Acid on *in vitro* Rooting and Growth of some Rootstocks of the Genus *Prunus* L. *Europ. J. Hort. Sci.*, 72 (5). 198–201 p.
80. JACOBS G., RICHARD M., ALLDERMAN L. A., THERON K.I. (1992): Direct and indirect organogenesis in tissue cultures of *Nerine bowdenii* W. Watts. *Acta Hort.* (ISHS), 325 475–480. p.

81. JAKUBENKO B. E., GRIGORA I. M., MELNYNYICSUK M. D. (2008): Geobotanyika. Kijev: Arisztej, 356–364. p.
82. JÁMBORNÉ BENCZÚR E. (1992): Néhány fontos *Philodendron* és *Syngonium* faj mikroszaporítása. Budapest: Kandidátusi értekezés, MTA.
83. JÁMBORNÉ BENCZÚR E. (2005): Hagymások. 223 p. In: Jámborné Benczúr E. és Dobránszki J. (szerk). *Kertészeti növények mikroszaporítása*. Budapest: Mezőgazda Kiadó.
84. JÁMBORNÉ BENCZÚR E. (2005): Nyíllevél és filodendron 202–205. p. In: Jámborné Benczúr E. és Dobránszky J. (szerk.) *Kertészeti növények mikroszaporítása*. Budapest: Mezőgazda Kiadó.
85. JÁMBORNÉ BENCZÚR E., DOBRÁNSZKI J. (2005): Kertészeti növények mikroszaporítása. Budapest: Mezőgazda Kiadó, 223 p.
86. JÁMBORNÉ BENCZÚR E., MÁRTA K. (1990): *In vitro* propagation of *Philodendron tuxtlanum* with benzylaminopurine. *Acta Agronomica Hungarica*, 39 341–348. p.
87. JÁMBORNÉ BENCZÚR E., MÁRTA K., PEREDI A. (1989): A nárcisz mikroszaporítása. Budapest: *Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem Közleményei*, LII 101–107. p.
88. JÁMBORNÉ BENCZÚR E., MÁRTA K.-NÉ, MÁNDY A., TAKÁCS T. (1987): A *Lilium longiflorum* Thunb. *in vitro* szaporítása. *Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem Közleményei*, LI 171–178. p.
89. JANKA V. (1884): Megjegyzés a *Syringa josikaea* leírásának keltéhez. Természetrajzi füzetek, Kiadja a Magyar Nemzeti Múzeum, VIII: kötet. 4. füzet 313–114. p.
90. JANKA V. (1885): *Syringa Josikaea* un anderes Neue der Marmaros Jacq. *Oesterreichische Botanische Zeitschrift* 9, Wien: Verlag von C. Gerold's Sohn, 313-316. p.
91. JÁRAI-KOMLÓDI M. (1990): Pollen-statistical analyses from the Vértesszőlős travertine. In: Kretzoi M és Dobosi TV (eds): *Vértesszőlős, site, man and culture*. Budapest: Akadémiai Kiadó, 125–135. p.
92. JÁVORKA S. (1925): Magyar Flóra. Magyarország virágos és edényes virágtalan növényeinek meghatározó kézikönyve. Budapest . II. Studium.
93. JÁVORKA S. (1957): Kitaibel Pál. Budapest: Akadémiai Kiadó, 59 p.
94. KADEREIT J. W., LICHT W., UHINK C. H. (2008): Asian relationships of the flora of the European Alps. *Plant Ecology & Diversity*, 1, 171–179 p.
95. KARAOĞLU, C. (2004): *In vitro* propagation of summer snowflake. Master Thesis, 2004, 38 pages, (http://72.14.221.104/search?q=cache:X_xsbdsosl4J:papirus.ankara.edu.tr/tez/)

- FenBilimleri/Yuksekk Lisans Tezleri/2004/FY2004_184/Ozet.pdf+Leucojum m+in+vitro &hl=hu&gl=hu&ct=clnk&cd=5)
96. KÁRPÁTI I., KÁRPÁTI I.-NÉ (1968): Növényföldrajzi gyakorlatok. Keszthelyi Agrártudományi Főiskola.
 97. KYJAK V. G., BILONOHA V. M., MALYNOVSKY A. K. (2008): Distribution and population structure of rare plant of the International Red Lists. In: Ukrainian Carpathians. Lviv: NLTU Ukraine, 6 25–30. p.
 98. KIM K. J., JANSEN R. K. (1998): A chloroplast DNA phylogeny of lilacs (*Syringa*, Oleaceae): plastome groups show a strong correlation with crossing groups. *American Journal of Botany*, 85 1338–1351. p.
 99. KIRÁLY G. (szerk.) (2009): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. Jósuaő: Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, 616 p.
 100. KLEIN G. (1881a): Hazánk orgonafájának (*Syringa josikaea*) új termőhelye. Természettudományi Közöny 13(7):314-315. p.
 101. KLEIN G. (1881b): Ein neuer Standort von *Syringa josikaea* Jacqu. fil. Botanisches Centralblatt 2(7): 124–125. p.
 102. KOHUTE., HÖHN M., JÁMBORNÉ BENCZÚR E., (2006): A Masonca mocsárret botanikai vizsgálata. *Acta Beregsasiensis*, 2, 157–167. p.
 103. KOHUT E., HÖHN M. (2010): A *Syringa josikaea* élőhelyeinek cönológiai jellemzése Kárpátalján. *Acta Beregsasiensis*, 3, 55–66. p.
 104. KOMAROV V. L. (szerk.) (1954): Flora SZSZSZR. Moszkva: Izdatyelyszto. Botanyicseskij insztyitut akagyemiji nauk SZSZSZR, 480 p.
 105. KOMENDAR V. I., SZABADOS V. I. (1986): K izucsenyiju ekologiji i nyekotorije biomorfologicseskije harakterisztyiki *Leucojum aestivum* L. v pojmenneh dubravah Zakarpattya. Szeged: *Tiscia*, XXI (37) 31–38. p.
 106. KOTOV M. J., BARBARICHA I. (szerk.) (1950): Flora URSR. Tom III. Kijev: Vedavnyictvo akagyemiji nauk URSR, 269–271. p.
 107. KOTOV M. J., BARBARICH A. I. (szerk.) (1957): Flora URSR tom. VIII. Kijev: Vedavnyictvo akagyemiji nauk Ukrainszkoj RSZR, 203–205. p.
 108. KRICSFALUSIJ V. V., VAJNAGI A., ANDRIK E., DASHKO R. (1999): Raritetna flora Zakarpattya Lilijecvityi roszline. Szerija, [Zberezsenya biorozmajittya (4.)], Uzshorod: 16-20. p., 22–24. p.

109. KRICSFALUSIJ V. V., BUDNYIKOV G. B., MIGALY A. V. (1999): Cservonij szpizszok Zakarpattya: vidiv roszlin ta ugrupovannya, scso znahogyatszja pid zagrozoju zniknennya. Uzsgorod: Uzsgorodszkij derzsavnij unyiverszityet, 196 p.
110. KRICSFALUSIJ V. V., KOMENDÁR V. I. (1990): Bioekologija redkich vidov rasztyenyij. Lviv: Szvit, 29 p., 31–37. p.
111. KRICSFALUSIJ V. V., MEZEV-KRICSFALUSIJ G. M., SZABADOS V. I., SUMSZKA N. V. (1987): Efemerojide Ukrajinszkij Karpát: Biomorfologicsnyi oszoblivosztyi, ohorona i perszpektyivi vekoresztannya. *Ukr. Bot. Zsurnal.* 44 (2) 83–85. p.
112. KUCHARSKA, D. and OLIKOWSKA, T. (2008): The influence of paclobutrazol in the rooting medium on the quality of chrysanthemum vitroplants. *J. Fruit and Ornament. Plant Res* 16, 417–424.
113. LANGENS-GERRITS M. M., DE KLERK, G. J. M. (1999): Microporopagation of flower bulbs: *Lily* and *Narcissus*. In: Hall, R. D. (ed.). *Methods in Molecular Biology*, Vol. 111: *Plant cell Culture Protocols* Chapter 14. Humana Press Inc. Totowa N. J., 141–147. p.
114. LANGENS-GERRITS, M. M. (2001): Progress in tissue culture techniques for propagation of tulips. *FlowerTECH*, 4. (8) 22–24. p
115. LENDVAY B., KOHUT E., HÖHN M. (2012): A Jósika-orgona (*Syringa josikaea* Jacq. fil. ex Rchb.) történeti és aktuális elterjedése, az állományok ökológiai-természetvédelmi jellemzése. *Kanitzia*. In press.
116. LINNAEUS C. (1753): *Species plantarum* Tomus. 1. Holmiae impensis Laurentii Salvii, 9 p.
117. LIPPAY J. (1664): *A Posoni kert*. Bécs.
118. MANIA D., MANIA U. (2008): La stratigraphie et le Paléolithique du complexe saalien dans la région de la Saale et de l'Elbe Stratigraphy and Paleolithic of the Saale complex in the Elbe–Saale region. *L'anthropologie*, 112, 15–47. p.
119. MARGITTAI A. (1911): Adatok Bereg vármegye flórájához – Beiträge zur flora des Bereger Comitates. *Magyar Bot. Lap.* 10 (11-12) 388–413 p.
120. MARGITTAI A. (1933): Additamenta ad Floram Carpatorum Septemtrional-orientalium. *Magyar Bot. Lap.* 32 (1-6) 95–104 p.
121. MARGITTAI A. (1938): Az Északkelet-Kárpátok néhány érdekes növénye. *Bot Közl.* 35 (1-2) 58–63 p.
122. MEUSEL H., JAGER E., WEINERT E. (1965): *Vergleichende Chorologie der Zentraleuropaischen Flora*. Gustav Fischer Verlag. Jena.
123. MILKINA L. I. (1985): Novi miszceznahodzsennya *Syringa josikaea* Jacq. F v Ukrajinszkij Karpát, *Ukrajinszkij botanyicseszkijszurnal*, 41(4) 10–14. p.

124. MINARCHENKO V. M. (2005): Medicinal vascular plants of Ukraine (medicinal and resource significance). Kijiv: Phytosociocentre, 226 p.
125. MOLNÁR V. A. (1999): Bevezetés Magyarország florisztikai növényföldrajzába. In: Farkas Sándor (szerk.) Magyarország védett növényei. Budapest: Mezőgazda Kiadó,
126. MOLNÁR V. A. (2006): A báróné orgonája. In: Újhelyi P. és Molnár V. A. (szerk.): Élővilág enciklopédia. A Kárpát-medence gombái és növényei. Budapest: Kossuth Kiadó, 395 p.
127. MUSZIJENKO M. M. (2001): Fiziologija roszen. Kijev: Ukrainszkij Phytosociocentr, 312 p.
128. NAGARAJU V., BHOWMIK G., PARTASHARADHY V. A. (2002): Effect of paclobutrazol and sucrose on *in vitro* cormel formation in gladiolus. *Acta Bot. Croat.* 61 (1) 27–33 p.
129. NATTER-NÁD M. (1964): Újabb virágoskönyv. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 277–278. p.
130. NIEDZ R. P. AND EVENS T. J. (2010): The effects of benzyladenine and *meta*-Topolin on *in vitro* shoot regeneration of a Citrus Citrandarin rootstock. *Res. J. Agricult. and Biotech. Sci.* 6 (1) 45–53 p.
131. PAPP M., MIKÓNÉ H. M. (2002): A magvas növények életmenete és alaktana. Debrecen: Kossuth Egyetemi Kiadó, 182 p.
132. PATSURA I. M., PETROVA L. M (2005): Rare groupment with participation of *Syringa Josikaea* J. Jacq. ex Rchb. in Mountains. *Naukove Visnyk*, 15 (1) 58–61. p.
133. PAVLOV A., BERKOV S., COUROT E., GOCHEVA T., TUNEVA D., PANDOVA B., GEORGIEV M., GEORGIEV V., YANEV S., BURRUS M., ILIEVA M. (2007): Galanthamine production by *Leucojum aestivum* in vitro systems. *Process Biochemistry*, 42 (4) 734–739. p.
134. PAX F. (1908): Grundzüge der Pflanzenverbreitung in der Karpathen I-II. W Engelmann, Leipzig.
135. PETROVA L.M. (2007): Rare and threatened plants in forests in western region of Ukraine. *Lyviv Naukove Visnyk*, 17 (1) 58–62. p
136. PODWYSZNSKA M., and MARASEK A. (2003): Effects os thidiazuron and paclobutrasol on regeneration potential of tulip flower stalk explants in vitro and subseqent shoot multiplication. *Acta Societis Botanicorum Poloniae* 72 (3) 181–190 p.
137. POPOV M. G. (1949): Ocserk rasztyityeljnosztyi flore Karpat. Moszkva: Izdatyelysztvo iszpitatyelnej prirode, 393 p.
138. PRISZTER SZ. (1974): Hagymás kerti virágok vadon is élő, télálló hagymás-gumós dísznövények. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó, 11–12 p., 22 p., 24 p., 29 p.

139. PTAK A. (2010): Somatic Embryogenesis In Vitro Culture of *Leucojum vernum* L. In: Mohan Jain S., Ochat, S. J. (eds.). Protocols for In Vitro Propagation of Ornamental Plants Methods in Molecular Biology, Humana Press, 589 Part 1 223–233. p.
140. RADNÓTI D. (1888): Régi magyar megfigyelések. 60. (*Syringa josikaea*). *Természettudományi Közlöny*, 20 (5) 202 p.
141. RAPAICS R. (1932–1934): A Magyarság virágai. A Kir. Magy. Term. Tud. Társ. 51. 243–245. p.
142. REICHENBACH L. (1830): *Syringa josikaea*. No. 1049. Iconographia botanica, seu Plantae criticae, icones plantarum rariorum. Bei Friedrich Hofmeister, Leipzig.
143. REICHENBACH L. (1831): Plante Criticae, VIII. N1049 780 p.
144. RIBEIRO D. M., MÜLLER C., BEDIN J., ROCHA G. B., BARROS R. S. (2011): Effects of autoclaving on the physiological action of paclobutrazol. *Agricultural Sciences* 2 (3) 191–197. p.
145. SAVONA M., RUFFONI B., MINUTO L., CARLI S., PROFUMO P. (2004): *Leucojum nicaense* Ard.: application of the in vitro culture to preserve the biodiversity. *Italus Hortus* 11 (4) 138–140. p.
146. SCHMIDT G. (1995): How Did The Common Lilac Get To Hungary? *Lilacs Quarterly journal of the International Lilac Society*, 24 (4) 86–89. p.
147. SCHMIDT G. (2001): Négy Kárpát-medencei védett vadvirág életritmusa és szaporodásbiológiája. *Kitaibel- napok*, 56–59. p.
148. SCMIDHT G. (2002): Növényházi dísznövények termesztése. Budapest: Mezőgazda Kiadó, 261–264. p.
149. SCOTT L. J., GOA K. L. (2000): Galantamine: a review of its use in Alzheimer's disease. *PubMed*, 60 (5) 1095–122. p.
150. SELJAG-SZOSZONKO J. R. (szerk.) (1987): Zelena kniga Ukrainzskoj SZSZR. Kijev: Naukova dumka, 99 p.
151. SELJAG-SZOSZONKO J. R. (szerk.) (1996): Cservona kniga Ukrajini. Roszlinnij szvit. Kijev: Vid-vo Ukraunzka enciklopegyija im M. P. Bazsana, 194 p.
152. SELJAG-SZOSZONKO J. R., USZTYIMENKO P. M., POPOVICS SZ. J., VAKARENKO L. P. (2002): Zelena kniga Ukrajini. Liszi. Kijev: Naukova dumka.
153. SHU D. X. (1996): 4. *Syringa* Linnaeus Sp. Pl. 1:9. 1753. in: WU Z. Y. , RAVEN PH (szerk.) Flora of China. Science Press, Beijing; Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, 15 280–286. p.

154. SHYSHA E., SZIKURA J., KUCHUK N. (2008): Conservation *in vitro* the biodiversity species of *Allium* genera. *Naukovej visnyik Uzsgorodszkoho unyverszityetu Szerija Biologija*, 24 244–254. p.
155. SIMKO I. (1994): Effect of paclobutrasol on *in vitro* formation of potato microtubes and their sprouting after storage. *Biol. Plant.* 36 (1) 15–20 p.
156. SIMON T. (1950): Montan elemek az Északi-Alföld flórájában és növénytakarójában. Debr. Egyet. Biol. Int. Évkönyvei, 155. p.
157. SIMON T. (2002): A magyarországi edényes flóra határozója. Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó Rt. 844. p.
158. SIMONKAI L. (1886): Erdély edényes flórájának helyesbített foglalata. Budapest: Királyi Magyar Természettudományi Társulat, 392. p.
159. SIMONKAI L. (1890): Nagyváradnak és vidékének növényvilága. In: Bunyitay V: Nagyvárad természetrajza. Magyar Orvosok és Természetvizsgálók, Budapest: p. 72–77.
160. SISKIN B. K., BOBROV E. G. (szerk.) (1952): Flora SZSZSZR Moszkva-Leningrad: Izdatyelyszto akagyemiji nauk SZSZSZR. Tom., XVIII. 504–505. p.
161. SKOFLEK I. (1990): Plant remains from the Vértesszőlős travertine. In: Kretzoi M és Dobosi TV (eds): Vértesszőlős, site, man and culture. Budapest: Akadémiai Kiadó, 77–123. p.
162. SOLTIS, D. E., SMITH, S. A., CELLINESE, N., WURDACK, K. J., TANK, D. C., BROCKINGTON, S. F., REFULIO-RODRIGUEZ, N. F., WALKER, J. B., MOORE, M. J., CARLSWARD, B. S., BELL, C. D., LATVIS, M., CRAWLEY, S., BLACK, C., DIOUF, D., XI, Z., RUSHWORTH, C. A., GITZENDANNER, M. A., SYTSMA, K. J., QIU, Y. L., HILU, K. W., DAVIS, C. C., SANDERSON, M. J., BEAMAN, R. S., OLMSTEAD, R. G., JUDD, W. S., DONOGHUE, M. J., & SOLTIS, P. S. (2011): Angiosperm phylogeny: 17 genes, 640 taxa. *American J. Bot.* 98: 704–730.
163. STANILOVA M. I., ILCHEVA V. P, ZAGORSKA N. A. (1994): Morphogenetic potential and *in vitro* micropropagation of endangered plant species *Leucojum aestivum* L. and *Lilium rhodopaeum* Delip. *Plant Cell Reports*, 13 (8) 451–453. p.
164. STEFAAN P. O., WERBROUCK STRNAD M., VAN ONCKELEN H. A., DEBERGH C. P. (1996): *Meta*-topolin, on alternative to benzyladenine in tissue culture? *Physiol.plant* 98: 291–297 p.
165. STEUDEL E. G. (1840–1841): Nomenclatur botanicus seu, Synonymia plantarum universalis: enumerans ordine alphabetico nomina atque synonyma, tum generica tum specifica, et a Linnaeo et a recentioribus de re botanica scriptoribus plantis phanerogamis imposita. 2 Stuttgart, Tübingen.

166. STOYKO S. M., MILKINA L. I., YASHCHENKO P. T., KAGALO A. A., TASENKEVICH L. O. (1998): Rare Phytocoenoses of western regions of Ukraine („The regional Green Book”) Lviv: Polli, 10 33–34. p.
167. SYNGE M. P. (1966): Gartenfreude durch Blumenzwiebeln. Radebeul: Neumann verlag, 217. p.
168. SZABADOS V. I., KOMENDAR V. I. (1986): Dejaki pitannya ekologiji ta biomorfologiji *Leucojum aestivum* L.(*Amaryllidaceae*). *Ukr. bot. zurnal.* 44 (4) 18. p.
169. SZABADOS V. I. (1988): Areal, biomorfologicseszkaja harakterisztika i meroprijatyija po ohranye *Leucojum aestivum* L. v SZSZSZR. Avtoreferat, Dnyepropetrovszk 7. p.
170. SZALAI I. (1974): Növényélettan II. Budapest: Tankönyvkiadó, 17 p.
171. SZIKURA J. J., SISA E. N., KAPUSZTYAN A. V. (2009): Gyekoratyvniye rasztyenyija prirodneh flor. Kijev: Znanyija Ukraini, 106. p.
172. SZITNYIK K. M. (szerk.) (1980): Cservona knyiha Ukrajinszkoi RSZR. Kijiv: Naukova dumka.
173. SZOBKA V. G. (2002): Sztorinki cservonoji knihi Karpat. Kijiv: Fitoszociocentr, 50–51. p.
174. SZTOJKO SZ. M. (1966): Zapovidnyiki ta pamjatki prirode Ukrajinszkih Karpat. Ljviv: Vedavnyictvo ljevivszkoho unyiverszityetu, 118–119. p.
175. SZTOJKO SZ. M., GADACS E. és TASENKEVITCS L. (2007): Uzsanszkij nacionalnij park. Polifunkcionaljne znacsenja. Ljviv: Merkator, 306 p.
176. SZTOJKO SZ. M. (2011): Osznove fitoszozologiji ta zavdannya u zberezsenyi fito genofondu i fitocenofondu. *Ukrainszkij botanyicsnej zurnal*, 68 (3) 342–344. p.
177. SZTOJKO SZ., GADACS E., SIMON T., MIHALIK SZ. (1991): Zapovidnyi ekoszisztymi Karpat, Ljviv: Szvit, 176–177. p.
178. TE-CHATO S., NUJEEN P., MUNAGSOR S. (2009): Paclobutrazol enhance the budbreak and fowering of Friedrich’s *Denrobium* orchid *in vitro*. *J. Agricult. Tech.* 5 (1) 157–165 p.
179. TEKALIGN T., HAMMES P. S. (2005): Growth and productivity of potato as influenced by cultivar and reproductive growth. II. Growth analysis, tuber yield and quality. *Sci. Hortic.*, 105: 29–44. p.
180. TERMENAB. K., DASKALJUK I. I. (2003): The prospects of using *Syringa* L. in greening. *Naukovej Visnyk*, 13 (5) 393–394. p.
181. THAISZ L. (1909a): A *Syringa josikaea* mint növénygeográfiai útmutató. In: Szakosztályi Ügyek. *Botanikai Közlemények*, 8 (1) 57 p.
182. THAISZ L. (1909b): A *Syringa josikaea* Jacq. fil. mint növénygeográfiai útmutató. *Magyar Botanikai Lapok*, 8 (5-9) 217–221. p.

183. THAISZ L. (1912): A *Syringa josikaea* Jacq. fil. újabb termőhelyei. *Magyar Botanikai Lapok*, 11 (9-10) 236–237. p.
184. TILLY-MÁNDY A., JÁMBOR-BENCZÚR E., SZABÓ J. (2006): Results with the Micropropagation of *Galanthus elwesii* and *Galanthus nivalis* 'Flore Pleno'. *Acta Hort.*, 725 (1) 439–443. p.
185. TURCSÁNYI G. (szerk.) (2006): Mezőgazdasági növénytan. Budapest: Szaktudás Kiadó Ház, 133 p.
186. URÁNIA (1976): Növényvilág. Magasabbrendű növények II. Budapest: Gondolat Kiadó, 353 p.
187. VAN DER LINDE P. C. G. (1992): Tissue culture of flower bulb-crops. Theory and Practice. *Acta Hort.*, 325 419–428. p.
188. VASUDEVAN R. and VAN STADEN J. (2011): Cytokinin and explant types influence *in vitro* plant regeneration of Leopard Orchid (*Ansellia africana* Lindl.) *Plant Cell Tissue Organ Cult.* 107: 123–129 p
189. VIZNACSNYIK ROSZLIN UKRAJINSZKIH KARPAT. (1977): Kijev: Naukova dumka, 7 p.
190. VINAYAK V., DHAVAN ASHOK K., and GUPTA V. K. (2009): Efficacy of non-purine and purine cytokinins on shoot regeneration *in vitro* in sugarcane. *Indian Journal of Biotechnology*. Vol. 8. 227–231 p.
191. WIERDAK S. (1923): Bez Josiki (*Syringa josikaea* Jacq. fil.) w Karpatach nad gornym Stryjem. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 1 (2) 86–89. p.
192. WOJTANIA A. (2010): Effect of *meta*-topolin on *in vitro* propagation of *Pelagonium x hortorum* and *Pelargonium hederifolium* cultivars. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 79 (2) 101–106 p.
193. ZASZTAVECKA O., ZASZTAVECKIJ B., GYZCSUK I., TKACS D., (1996): Geografija Zakarpatszkoji oblasztyi. Ternopil: Pidrucniki & poszibniki, 6–7. p.
194. ZAVERUHA B. V. (1987): Szemejsztvo Maszlinneje – Oleaceae. Opregyelityelj veszsih rasztyenij Ukraine. Kijev: Naukova dumka, 243–245. p.
195. ZIV M., KOAHANY S. LILIEN-KIPNIS H. (1994): Scaled-up proliferation and regeneration of *Nerine* in liquid cultures, part. I. The induction and maintenance of proliferative meristematic clusters by paclobutrazol in bioreactors. *Plant Cell Tiss. Organ Cult.*, 39 109–115. p.
196. http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/docs/2007_07_im.pdf interpretation manual of European Union habitats (NATURA 2000)

8. 2. A területek ökológiai értékelésének mutatói (BORHIDI 1993)

8.2.1. A relatív talajvíz-, ill. talajnedvesség indikátorszámai (WB)

- 1: Erősen szárazságtűrő növények gyakorta teljesen, kiszáradó vagy huzamosan szélsőségesen száraz (sziklai, félsivatagi jellegű) termőhelyeken
- 2: Szárazságjelző növények hosszú, száraz periódusú termőhelyeken
- 3: Szárazságtűrő növények, alkalmilag üde termőhelyeken is előfordulnak
- 4: Félzárt termőhelyek növényei
- 5: Félüde termőhelyek növényei
- 6: Üde termőhelyek növényei
- 7: Nedvességjelző növények, súlypontosan a jól átszellőztetett, nem vizenyős talajok növényei
- 8: Nedvességjelző, de rövid elárasztást is eltűrő növények
- 9: Talajvízjelző növények súlypontosan átítatott, (levegőszegény) talajokon
- 10: Változó vízállású, rövid ideig kiszáradó termőhelyek vízi növényei
- 11: Vízben úszó gyökerező vagy lebegő szervezetek
- 12: Alámerült vízi növények

8.2.2. A relatív hőigény indikátorszámai (TB)

A viszonyszámok az alábbi övezeteknek megfelelő klímát, ill. az azoknak megfelelő mikroklímaigényt jelentik:

- 1: Szubnivális vagy szupraboreális öv
- 2: Alpesi, boreális vagy tundra öv
- 3: Szubalpin vagy szubboreális öv
- 4: Montán tűlevelű erdők öve vagy tajga öv
- 5: Montán lomblevelű mezofil erdők öve
- 6: Szubmontán lomblevelű erdők öve
- 7: Termofil erdők és erdős-sztyepek öve
- 8: Szubmediterrán sibliak és sztyep öv
- 9: Eumediterrán örökzöld övezet növényei

8.2.3. A talajreakció relatív értékszámai (RB)

- 1: Erősen savanyúságjelző, kifejezetten kalcifób növények
- 2: Átmeneti csoport a 3-as felé
- 3: Savanyúságjelzők, súlypontosan a savanyú termőhelyeken, ritkán a semleges talajokon is előfordulnak
- 4: Mérsékelt savanyúságjelző növények
- 5: Gyengén savanyú talajok növényei
- 6: Neutrális talajok növényei, ill. széles tűrésű, indifferens fajok
- 7: Gyengén baziklin fajok, sosem fordulnak elő erősen savanyú biotopban

8: Mészkedvelő, ill. bazifil fajok

9: Mész-, ill. bázisjelző fajok, csak mészből gazdag talajokon fordulnak elő

A vizsgált területek fajainak csoportrészesedése nitrogénigény (NB) szerint

8.2.4. A nitrogénigény relatív értékszámjai (NB)

1: Steril, szélsőségesen tápanyagszegény helyek (pl. tőzegmohalápok) növényei

2: Erősen tápanyagszegény termőhelyek növényei

3: Mérsékelt oligotróf termőhelyek növényei

4: Szubmezotróf termőhelyek növényei

5: Mezotróf termőhelyek növényei

6: Mérsékelt tápanyaggazdag termőhelyek növényei

7: Tápanyagban gazdag termőhelyek növényei

8: Trágyázott talajok N-jelző növényei

9: Túltrágyázott hipertróf termőhelyek (pásztortanyák), romtalajok növényei

8.2.5. A növények relatív fényigénye alapján megállapított indikátorszámok (LB)

1: Mélyárnyéknövények; még 1% rel. fény mellett fotoszintetizálnak

2: Erősen árnyéktűrő növények; Fot. min. 1-5% rel. fény között

3: Árnyéktűrő növények; Fot. min. <5%, de világosabb helyeken is megélnek

4: Árnyék-félárnyéknövények; Fot. min. 5-10% között

5: Félárnyéknövények; Fot. min. >10% rel. fény; teljes fényben ritka

6: Félárnyék-félnapfénynövények; Fot. min. 10-40% rel. fény

7: Félnapfénynövények; többnyire teljes fényben él, de árnyéktűrő is

8: Napfénynövények; Fot. min. >40% csak kivételesen kevesebb

9: Teljes napfénynövények, csak teljesen nyitott helyeken; Fot. min. >50%

8.2.6. A szélsőséges klímahatások, éghajlati szélsőségek eltérésére vonatkozó értékszámok (KB)

1: Eu-óceánikus fajok Közép-Európában kivételesen, de nálunk sehol sem fordul elő

2: Óceánikus fajok, leggyakrabban Ny-Európában és nyugati Közép-Európában

3: Óceánikus-szubóceánikus faj, súlypontja Közép-Európában

4: Szubóceánikus faj, súlypontja Közép-Európában, de Keletre is kiterjed

5: Átmeneti típusok, gyengén szubóceáni és szubkontinentális jelleggel

6: Szubkontinentális fajok, súlypontja Kelet-Közép-Európa területén, valamint, a vele határos Kelet-Európában

7: Kontinentális-szubkontinentális fajok, kelet-európai középponttal

8: Kontinentális fajok, keletről még éppen eljutnak Közép-Európába

9: Eu-kontinentális fajok, szibériai-kelet-európai súlyponttal; gyakorlatilag már nem jutnak el Közép-Európába

8.3. Az élőhelyek természetvédelmi értékelésének mutatói

8.3.1. Szociális magatartási típusok (SBT) (BORHIDI 1993)

Természetes termőhelyek növényeinek magatartási típusai

Specialisták, jelük: S, értékük: +6.

Szűk ökológiájú stressztűrő, többnyire kis versenyképességű fajok, amelyek valamely termőhelyi feltétel vagy termőhelytípus érzékeny indikátoraiként, vagy valamely társulás, illetve társulás-csoport karakterfajaként jelentős ökológiai-cönológiai információ hordozói.

A termőhely minőségében, zavartalanságában, természetességében bekövetkezett változásokat ezek a fajok jelzik a legérzékenyebben.

Kompetitor fajok, jelük: C, értékük: +5

A természetes társulások vagy azok valamely szintjének domináns vagy uralkodó fajai. Többnyire magas allokációs rátájú, K-stratégista, évelő vagy fás életformájú, nagy produktív fajok, amelyek a szukcesszió egy bizonyos szakaszában az adott termőhelyen a legnagyobb versenyképesség kifejtésére alkalmasak. Hosszabb távon képesek stabilizálni a társulás összetételét és működését, vagyis a zavaró behatások ellen viszonylag ellenállóak. Ezek a társulások–az idegen behatásokkal szemben–a szerkezetüket hosszabb ideig megőrzik.

Generalisták, vagy kísérő fajok, jelük: G, értékük: +4.

Természetes növénytársulások széles ökológiai tűrőképességű fajai, amelyek sokféle termőhelyen és társulásban élnek, de az antropogén behatást rosszul tűrik. Többnyire évelő növények, melyek fontos szerepet töltenek be a társulás anyag- és energiaforgalmában, valamint belső egyensúlyának fenntartásában.

Természetes, pionír növények, jelük: NP, értékük: +3.

Természetes eredetű zavaró tényezők által kialakított élőhelyek fajai. Jellemzőjük, hogy túlnyomórészt magas reproductív allokációs rátájú R-stratégisták. A termőhelyi feltételek szélsőségeit jól tűrik, tápanyagigényük és versenyképességük kicsi. Stabilitást megőrző képességük csekély, viszont fontos szerepük van a társulások rehabilitációs és regenerációs folyamataiban.

Bolygatott, másodlagos és mesterséges termőhelyek növényeinek magatartási típusai

Zavarástűrő természetes növényfajok, jelük: DT, értékük: +2

Idetartoznak a tartós növénytársulások egyszeri destrukciója után meginduló másodlagos szukcesszió pionír elemei, valamint a mesterséges létesítmények (pl. töltések) befedésben szerepet játszó évelő növények.

Természetes gyomfajok, jelük: W, értékük: +1.

Tartós antropogén hatás alatt álló mesterséges termőhelyek növényei. Többnyire R-stratégista egyévesek vagy efemerek, melyek egy vegetációs periódus alatt képesek 3-4 generációt is

létrehozni. Utak, útszélek, trágyázott romtalajok, különböző mezőgazdasági kultúrák, szennyezett termőhelyek természetes fajai, melyek régóta a flóra természetes tagjai.

Meghonosodott idegen fajok, jelük: I, értékük: -1.

Táj- és flóraidegen növények, amelyeket valamilyen gazdasági cél érdekében hoztak be és honosítottak meg. Idetartoznak a mezőgazdasági haszonnövények, a tájidegen haszonnövények, és a dísznövények. E fajok általában nem viselkednek kultúrszökevényként, hanem azon a területen maradnak, ahová gazdasági célból ültették őket. Jelenlétük a természetes növénytakaróban azt jelzi, hogy az adott terület tartósan gazdasági célokra van vagy volt hasznosítva.

Behurcolt vagy adventív fajok, jelük: A, értékük: -1.

Táj- és flóraidegen növények, melyek nem szándékosan, hanem emberi tevékenység következtében véletlenül, elterjedő vagy betelepülő gyomok formájában jelentkeznek és honosodnak meg. Megjelenésük gyakran csak átmeneti. A tartósan megtelepedők közül csak azokat soroljuk ide, amelyek másodlagos termőhelyek növényzetében jelennek meg.

Ruderális kompetitorok, jelük: RC, értékük: -2.

A természetes flóra domináns gyomjai, amelyek hatékony propagációs stratégiájuk vagy konkurenciaszegény környezetük miatt uralkodóvá és társulásalkotóvá válnak, másodlagos edifikátorként működve a termőhely átalakítására és a szukcesszió irányának megváltoztatására képesek.

Agresszív tájidegen inváziós fajok, jelük: AC, értékük: -3.

Táj- és flóraidegenek, amelyek szándékos betelepítés vagy véletlen behurcolás révén kerültek a flórába. Agresszivitásuk, és a versenytársak hiánya miatt képesek arra, hogy a természetes és féltermészetes társulásokba behatoljanak, és uralkodóvá váljanak. Gyakran másodlagos edifikátorként működve a termőhelyet átalakítják, elfoglalják, és a természetes szukcesszió gátjaivá válnak.

Ritkasági kategóriák

Értékük hozzáadódik az adott faj szociális magatartási típusának pontértékéhez.

Ritka faj, jele: r, értéke: +2.

Unikális faj, jele: u, értéke: +4.

8.3.2. Természetvédelmi értékkategóriák (TVK) (SIMON 2002)

Természetes állapotokra utaló fajok

U: unikális fajok Reliktumok, különleges ritkaságok, védettek, vagy fokozottan védettek. Néhány kivételtől eltekintve kevesebb, mint 10 helyen fordulnak elő hazánkban.

KV: fokozottan védett fajok.

V: védett fajok.

E: társulásalkotó fajok.

Olyan természetes fajok, melyek uralkodó szerepet játszanak a természetes növénytársulások, formációk felépítésében.

K: kísérőfajok. Az eredeti flóra egyszerű tagjai, természetes fajai. Ide tartozik továbbá számos ritka színező elem is, melyek jelentős része védett.

TP: pionír fajok. Az elsőként megtelepülő fajok csoportja.

Degradációra utaló fajok

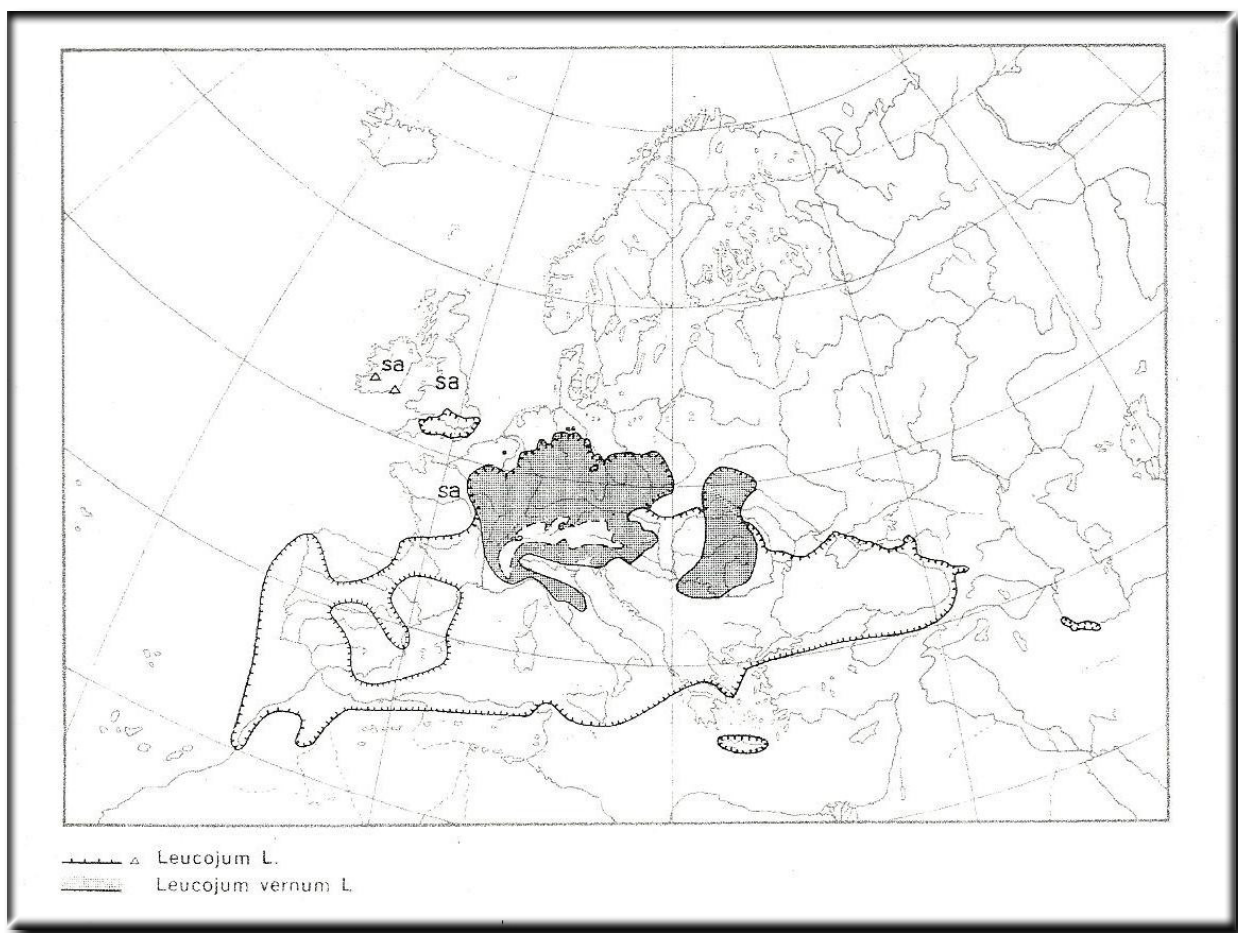
TZ: zavarástűrők. Elviselik a kismértékű zavarást, sőt, hatására föl is szaporodhatnak.

A: adventív fajok Behurcolt, idegen eredetű fajok. Egyik csoportjuk a természetes, degradátatlan társulásokban csak ritkán jelenik meg. Igen veszélyes azonban az adventív fajok azon csoportja, amely erőszakosan, a természetes társulásokat kiszorítva terjed.

G: gazdasági növények. Különböző célból termesztett fajok. Közülük néhány olyan mértékben vadult ki, hogy agresszív gyommá vált.

GY: gyomfajok. Az erőteljes emberi tevékenység nyomán, azaz másodlagos, rontott termőhelyeken jelennek meg. Egy részük a hazai vegetációban őshonos, és innen terjedt el; más részük viszont adventív, azaz behurcolt, idegen eredetű.

8.4. A *Leucojum* nemzetség areája Meusel et al. (1965) nyomán



8.5. Ábrák jegyzéke

1. ábra A *Syringa* L. nemzetség és két európai fájának areája (irodalmi adatok alapján)
Zölddel jelölve a *Syringa* nemzetség areája, pirossal a *S. josikaea* és csíkkal a legközelebbinek vélt rokon, a *S. wolfii*
2. ábra. Kárpátalja domborzati térképe
3. ábra. Kárpátalja vízrajzi térképe
4. ábra. Az alsóverecke meteorológiai állomás adatai
5. ábra. A *Leucjum aestivum* L. a masoncai mocsárréten (Saját felvétel 2006)
6. ábra. A Masonca-mocsárrét tömegesen virító kockás kotuliliommal (*Frittilaria meleagris*)
(Saját felvétel 2006)
7. ábra. Steril *Leucjum*hagyma egészben, hormonmentes táptalajon
8. ábra. Steril hagymacikkelyek az indító (E1-es) táptalajon
9. ábra. A Jósika-orgona azonosított élőhelyei Kárpátalján
10. ábra. 1. élőhely. A Jósika-orgona újulata (Saját felvétel 2004.10.)
11. ábra. 1. élőhely. Virágzó Jósika-orgona közelről (Saját felvétel 2004.07.)
12. ábra. 1. élőhely. Virágzó Jósika-orgona, a jellegzetes laza virágzatával (Saját felvétel 2004.07.)
13. ábra. 2. élőhely. Kiterjedt öreg klónok (Saját felvétel 2011.09.)
14. ábra. 2. élőhely. Sziklás, kőgörgeteges patakpart (Saját felvétel 2011.09.)
15. ábra. 3. élőhely. Fajgazdag láperdő tavaszi aszpektusa (Saját felvétel 2011. május eleje)
16. ábra. 3. élőhely. Az élőhelyet tápláló forrás egyike (Saját felvétel 2011. május eleje)
17. ábra. 3. élőhely. A legtöbb virágzó tő a szarvasházai állományban volt tapasztalható
(Saját felvétel 2008.05.)
18. ábra. 3. élőhely. *Carex pseudocyperus* (Saját felvétel 2007.07)
19. ábra. 3. élőhely. *Carex brizoides* (Saját felvétel 2007.07)
20. ábra. 3. élőhely. *Valeriana officinalis subsp. simplicifolia* (Saját felvétel 2007.07.)
21. ábra. 3. élőhely. *Filipendula ulmaria* (Saját felvétel 2007.07.)
22. ábra. 4. élőhely. Elszáradt éterek a lombkorona szintben (Saját felvétel 2011.05.)
23. ábra. 4. élőhely. A cserjeszintben dominál a rekettyefűz (Saját felvétel 2007.07.)
24. ábra. 5. élőhely. Kis kiterjedésű síkláp. (Saját felvétel 2011.05.)
25. ábra. 5. élőhely. *Veratrum album* (Saját felvétel 2011.05)
26. ábra. 5. élőhely. *Caltha palustris* tömeges a tavaszi aszpektusban (Saját felvétel 2011.05.)

- 27. ábra.** 6. élőhely. Rekettrefüzekkel borított síkláp (Saját felvétel 2005.05.)
- 28. ábra.** 6. élőhely. Kevés virágzó példány (Saját felvétel 2008.05.)
- 29. ábra.** 6. élőhely. *Phegopteris connectilis* a lápot övező bükkösre jellemző (Saját felvétel 2008.05.)
- 30. ábra.** 6. élőhely. Kidőlt fák a területen (Saját felvétel 2011.05.)
- 31. ábra.** 6. élőhely. Magaskórós fajok tömegesen (Saját felvétel 2011.05.)
- 32. ábra.** 7. élőhely. Az élőhely közvetlenül az autópálya mellett terül el (Saját felvétel 20011.05.)
- 33. ábra.** 7. élőhely. Az autópálya kettészelte a termőhelyet (Saját felvétel 2011.05.)
- 34. ábra.** 7. élőhely. A kora tavaszi aszpektus meghatározója, az *Allium ursinum* (Saját felvétel 20011.05.)
- 35. ábra.** 7. élőhely. Elvirágzott *Lilium martagon* a védett területen (Saját felvétel 2009.10.)
- 36. ábra.** 8. élőhely. Az élőhely egy mezőgazdaságilag művelt terület mellett húzódik (Saját felvétel 2011.09.19)
- 37. ábra.** 8. élőhely. A vizsgáltak közül ez a legszárazabb élőhely (Saját felvétel 2011.09.19.)
- 38. ábra.** 10. élőhely. Szürkeégeres láperdő (Saját felvétel 2012. 05.26.)
- 39. ábra.** 10. élőhely. *Matteuccia struthiopteris* nagyobb foltjai (Saját felvétel 2012.05.)
- 40. ábra.** 10. élőhely. Kevés virágzó orgona példány (Saját felvétel 2011.05.)
- 41. ábra.** 10. élőhely. *Leucojum vernum* (Saját felvétel 2011.05.)
- 42. ábra.** 10. élőhely. *Lunaria rediviva* (Saját felvétel 2011.05.)
- 43. ábra.** 10. élőhely. *Scopolia carniolica* (Saját felvétel 2011.05.)
- 44. ábra.** 10. élőhely. *Lilium martagon* (Saját felvétel 2011.05.)
- 45. ábra.** 11. élőhely. *Chaerophyllum hirsutum subsp.glabrum* (Saját felvétel 2012.05.25.)
- 46. ábra.** 11. élőhely. Szürkeégeres láperdő (Saját felvétel 2012.05.25.)
- 47. ábra.** 11. élőhely. Virágzó *Thalictrum aquilegifolium* (Saját felvétel 2012.05.)
- 48. ábra.** 11. élőhely. Magastermetű lágyszárúak alkotják a gypsintet a nyári aszpektusban (Saját felvétel 2012.05.)
- 49. ábra.** 13. élőhely. Mélyfekvésű lápszem szürke égerekkel (Saját felvétel 2011.09.)
- 50. ábra.** 13. élőhely. Terméses példány (Saját felvétel 2011.09.)
- 51. ábra.** 14. élőhely. A vasútállomás épületén még magyar felirat olvasható (Saját felvétel 2011.09.)

- 52. ábra.** 14. élőhely. Szürkeégeres láperdő (Saját felvétel 2011.09.)
- 53. ábra.** 15. élőhely Az élőhely előtt húzódik a gázvezeték (Saját felvétel 2011.09.)
- 54. ábra.** 16. élőhely. Közvetlenül a főút mentén helyezkedik el (Saját felvétel 2011.05.)
- 55. ábra.** 16. élőhely. Az élőhelyet részben az ásványvízforrásból származó víz táplálja (Saját felvétel 2011.05.)
- 56. ábra.** 16. élőhely. A területen rendszeresen végeznek tisztítást (Saját felvétel 2011.05.)
- 57. ábra.** 16. élőhely. *Thalictrum aquilegifolium a* tavaszi aszpektusban (Saját felvétel 2011.05.)
- 58. ábra.** 16. élőhely. *Leucojum vernum*, (Saját felvétel 2011.05.)
- 59. ábra.** 17. élőhely. Lucosba ékelődött hegyi égerliget és láperdő (Saját felvétel 2011.10.)
- 60. ábra.** 17. élőhely. *Aconitum variegatum subsp.paniculatum*, *Filipendula ulmaria*. (Saját felvétel 2011.10.)
- 61. ábra.** 17. élőhely. Orgonák a területen (Saját felvétel 2011.10.)
- 62. ábra.** 18. élőhely. *Syringa josikaea* Kalsdorf egyik háza előtt (Saját felvétel 2011.09.18.)
- 63. ábra.** 18. élőhely. Az elhagyatott temető és egy emléktábla jelzi a faluban az egykori telepések emlékét (Saját felvétel 2011.09.18.)
- 64. ábra.** Az orgona élőhelyek UPGMA-diagramja a fajkészlet csoportosítása alapján
- 65. ábra.** 1. élőhely. Alsó-Felső Roztoka fajainak cönoszisztematikai csoportok szerinti csoportrészesedése
- 66. ábra.** 2. élőhely. Havasköz fajainak, cönoszisztematikai csoportok szerinti csoportrészesedése
- 67. ábra.** 3. élőhely. Szarvasháza fajainak cönoszisztematikai csoportok szerinti csoportrészesedése
- 68. ábra.** 4. élőhely. Izbonya fajainak cönoszisztematikai csoportok szerinti csoportrészesedése
- 69. ábra.** 6. élőhely. Hidegrét 2 fajainak cönoszisztematikai csoportok szerinti csoportrészesedése
- 70. ábra.** 5. élőhely. Hidegrét 1 fajainak cönoszisztematikai csoportok szerinti csoportrészesedése
- 71. ábra.** 10. élőhely. Szolyva fajainak cönoszisztematikai csoportok szerinti csoportrészesedése
- 72. ábra.** 11. élőhely. Medvefalva fajainak cönoszisztematikai csoportok szerinti csoportrészesedése

- 73. ábra.** 13. élőhely. Almásmező fajainak cönoszisztematikai csoportok szerinti csoportrészesedése
- 74. ábra:** 14. élőhely. Zányka fajainak cönoszisztematikai csoportok szerinti csoportrészesedése
- 75. ábra.** 16. élőhely. Kelecsény fajainak cönoszisztematikai csoportok szerinti csoportrészesedése
- 76. ábra.** A vizsgált területek fajainak Raunkiaer-féle életforma szerinti csoportrészesedése
- 77. ábra.** A vizsgált területek fajainak flóraelem eloszlása
- 78. ábra.** A vizsgált területek fajainak csoportrészesedése a relatív hőigény (TB) szerint
- 79. ábra.** A vizsgált területek fajainak csoportrészesedése a relatív vízigény (WB) alapján
- 80. ábra.** A vizsgált területek fajainak csoportrészesedése a talajkémhatás (RB) szerint
- 81. ábra.** A vizsgált területek fajainak csoportrészesedése nitrogénigény (NB) szerint
- 82. ábra.** A vizsgált területek fajainak csoportrészesedése fényigénye (LB) szerint
- 83. ábra.** Klímahatások, éghajlati szélsőségek tűrésére vonatkozó relatív értékszámok (KB)
- 84. ábra.** A fajok csoportrészesedése a Borhidi-féle szociális magatartási típusok (SBT) szerint
- 85. ábra.** A fajok csoportrészesedése a Simon-féle természetvédelmi értékkategóriák (TVK) szerint
- 86. ábra.** Sarjtömeg differenciálódása zöld hagymalevél explantumon 12 hetes tenyésztés után, E1-es táptalajon. (saját felvétel)
- 87. ábra.** Hagymácska és gyökér differenciálódás levél explantumon 12 hetes tenyésztés után E1-es táptalajon (saját felvétel)
- 88. ábra.** Differenciálódó sarjak hosszmetsete apikális merisztémákkal (AM) és levélprimordiumokkal (LP) a hagyma levél bazális részén. (41 x-es nagyítás, pásztázó elektronmikroszkóp)
- 89. ábra.** Fejlődő sarjlevelek (SL) és apikális merisztéma (AM) hosszmetsete hagyma levél bazális részén (200 x-os nagyítás, fénymikroszkóp)
- 90. ábra.** Merisztéma és hajtás-differenciálódása a hagyma pikkelylevélen (SEM. 61 x-es nagyítás)
- 91. ábra.** Hajtás keresztmetset három levélprimordiummal (LP) és az apikális merisztémával (AM), a hagymapikkelyen (SEM. 200 x-os nagyítás)
- 92. ábra.** Hajtás hosszmetsete két levélprimordiummal (LP) és az apikális merisztémával (AP) a hagymapikkelyen (SEM. 100 x-os)
- 93. ábra.** A különböző táptalajok hatása a sarjszámra 12 hetes tenyésztést követően

- 94. ábra.** A különböző táptalajok hatása a sarjhosszúságra 12 hetes tenyésztést követően
- 95. ábra.** A különböző táptalajok hatása a gyökérszámra 12 hetes tenyésztést követően
- 96. ábra.** A különböző táptalajok hatása a gyökérhosszúságra 12 hetes tenyésztést követően
- 97. ábra.** A sarjszámok alakulása táptalajokként a kis hagymákból indított tenyésztés esetén
- 98. ábra.** A sarjhosszak alakulása táptalajokként a kis hagymákból indított tenyésztés esetén
- 99. ábra.** A gyökérszám alakulása táptalajokként a kis hagymákból indított tenyésztés esetén
- 100. ábra.** A gyökérhossz alakulása táptalajokként a kis hagymákból indított tenyésztés esetén
- 101. ábra.** A *Leucojum aestivum* kis sarjból sarjhagyma-differenciálódás a T3-as táptalajon féléves tenyésztést követően
- 102. ábra.** A *Leucojum aestivum* kis sarjból rendellenes gyökérdifferenciálódás a T4-es táptalajon féléves tenyésztést követően
- 103. ábra.** A sarjszámok alakulása táptalajokként a nagy hagymákból indított tenyésztés esetén
- 104. ábra.** A sarjhossz alakulása táptalajokként a nagy hagymákból indított tenyésztés esetén
- 105. ábra.** A gyökérszámok alakulása táptalajokként a nagy hagymákból indított tenyésztés esetén
- 106. ábra.** A gyökérhossz alakulása táptalajokként a nagy hagymákból indított tenyésztés esetén
- 107. ábra.** A *Leucojum aestivum* nagy sarjból sarjhagyma-differenciálódás a T1-es táptalajon féléves tenyésztést követően
- 108. ábra.** A *Leucojum aestivum* nagy sarjból gyökérdifferenciálódás a T1-es táptalajon féléves tenyésztést követően
- 109. ábra.** A *Leucojum aestivum* nagy sarjból sarjhagyma-differenciálódás a T2-es táptalajon féléves tenyésztést követően
- 110. ábra.** A *Leucojum aestivum* nagy sarjból és hagymalevélből sarjhagyma-differenciálódás a T3-as táptalajon féléves tenyésztést követően
- 111. ábra:** A *Leucojum aestivum* nagy sarjból sarjhagyma-differenciálódás a T4-es táptalajon féléves tenyésztést követően
- 112. ábra.** A sarjszámok alakulása a vizsgált táptalajokon, melyek közül a PB jelűek a BA mellett PB-t is tartalmaztak
- 113. ábra.** A sarjhosszúságok alakulása a vizsgált táptalajokon, melyek közül a PB jelűek a BA mellett PB-t is tartalmaztak

- 114. ábra.** A gyökérszámok alakulása a vizsgált táptalajokon, melyek közül a PB jelűek a BA mellett PB-t is tartalmaztak
- 115. ábra.** A gyökérhosszúság alakulása a vizsgált táptalajokon, melyek közül a PB jelűek a BA mellett PB-t is tartalmaztak
- 116. ábra.** A *Leucojum aestivum* sarjhagyma-differenciálódása az E05-ös táptalajon (BA 0,5 mgL⁻¹) 5 hónapos tenyésztést követően
- 117. ábra.** A *Leucojum aestivum* sarjhagymák (és gyökerek) differenciálódása az E1-es táptalajon (BA 1,0 mgL⁻¹) 5 hónapos tenyésztést követően
- 118. ábra.** A *Leucojum aestivum* sarjhagymák (és gyökerek) differenciálódása a PB1-es táptalajon (BA + PB 0,5 mgL⁻¹ BA + 2,5 mgL⁻¹ PB) 5 hónapos tenyésztést követően
- 119. ábra.** A *Leucojum aestivum* sarjhagyma és rendellenes gyökérdifferenciálódása a PB2-es táptalajon (BA + PB 1,0 mgL⁻¹ + 2,5 mgL⁻¹ PB) 5 hónapos tenyésztést követően
- 120. ábra.** A *Leucojum aestivum* sarjhagymák (és gyökerek) differenciálódása a PB3-as táptalajon (BA + PB 0,5 mgL⁻¹ + 0,25 mgL⁻¹ PB) 5 hónapos tenyésztést követően
- 121. ábra.** A különböző táptalajok hatása (ill. a + két hónapos hűtés hatása a C2H és C4H táptalajokon) a gyökérszámra két hónapos tenyésztést követően
- 122. ábra.** A különböző táptalajok hatása (ill. a + két hónapos hűtés hatása a C2H és C4H táptalajokon) a gyökérhosszúságra két hónapos tenyésztést követően
- 123. ábra.** A gyökeresítő táptalajok hatása (ill. a + két hónapos hűtés hatása a C2H és C4H táptalajokon) a hagymácskák tömegére két hónapos tenyésztést követően

8.6. Táblázatok jegyzéke

- 1. táblázat.** KIYAK (2008) által ismert élőhelyek adatainak összefoglalása
- 2. táblázat** *A Syringa josikaeae* faji és területi védelmére vonatkozó információk összefoglalása
- 3. táblázat.** *A Syringa josikaea* elterjedése a jellemző osztályok összefoglalása és területi védettsége
- 4. táblázat.** A benziladeninnel és kinetinnel folytatott kísérlet során felhasznált táptalajok összetétele
- 5. táblázat.** A metatopolinnal folytatott kísérletben alkalmazott táptalajok összetétele
- 6. táblázat.** A benziladenint és paclobutrazolt tartalmazó táptalajok összetétele
- 7. táblázat.** A gyökeresítés során felhasznált táptalajok összetétele
- 8. táblázat.** A Jósika-orgona élőhelyei, jellemzői, földrajzi koordinátái és tengerszint feletti magassága
- 9. táblázat.** A három indítási kísérlet adatai a *Leucojum aestivum* inokulumok esetén

8.7. Az élőhelyek összesített cönológiai táblázata

8.8. Az élőhelyek összesített fajlistája

8.9. A fajok flóraelem, életforma, cönoszisztematikai értékei, ökológiai és természetvédelmi mutatószámai

8.7. Az élőhelyek összesített cönológiai táblázata

Felvételezés ideje	AD	K
Élőhely kódja		
négyszetméret		
Epilobietea		
<i>Rubus idaeus</i>	-	+2 I
egyéb		
<i>Carpinus betulus</i>	-	I
<i>Crataegus monogyna</i>	-	I
gyepszint		
60%	100%	
10x10 AD 1.Sz 2006.10.13.	10x10 AD 2.Sz 2007.07.17.	
10x10 AD 3.Sz 2007.07.17.	10x10 AD 4.HI 2006.10.13.	
10x10 AD 5.HI 2007.07.17.	10x10 AD 6.H2 2007.07.17.	
10x10 AD 7.I 2007.07.17.	AD 8.R1 2005.08.11.	
10x10 AD 9.R2 2005.08.11.	AD 10.R3 2005.08.11.	
10x10 AD 11K 2010.07.20.	AD 12K2 2010.07.20.	
10x10 AD 13 K 2010.07.20.	AD Hav1 2011.09.02.	
AD Hav2 2011.09.02.	AD Z1 2011.09.01.	
10x10 AD Z2 2011.09.01.	AD Z3 2011.09.01.	
10x10 AD A1 2011.09.01.	AD A2 2011.09.01.	
10x10 AD M1 2012.05.25.	AD Szoj1 2012.05.26.	
10x10 AD Szoj2 2012.05.26.	10x10 AD Szoj3 2012.05.26.	
Aln.glut.inc., Alnetea,		
Alno-Padion		
<i>Caltha palustris</i>	+ 3	3 2-3 +4 V
<i>Carex brizoides</i>	- 2	4 1 2 +4 II
<i>Carex remota</i>	+ -	- + - +2 III
<i>Chrysosplenium</i>	1 -	1 + - +1 III
<i>alternifolium</i>	- -	- 2 + +2 I
<i>Circaea alpina</i>	- -	- + + I
<i>Doronicum austriacum</i>	- -	- + +2 IV
<i>Dryopteris carthusiana</i>	+ 1	+ - - I
<i>Dryopteris expansa</i>	- -	- - - + I
<i>Dryopteris cristata</i>	- -	- - - 3 I
<i>Dryopteris dilatata</i>	- -	- - - +2 I
<i>Equisetum sylvaticum</i>	- -	- - - + I
<i>Geum rivale</i>	- -	- - - +1 I
<i>Lysimachia nummularia</i>	- 1	- - - +1 I
<i>Matteuccia</i>	- -	- 1 - I
<i>struthiopteris</i>	- +	- - - +1 I
<i>Rubus caesius</i>	- -	- 1 +1 I
<i>Stellaria holostea</i>	- -	- 1 3 - I4 II
<i>Syringa josikaea</i>	- -	- 1 3 - I4 II
<i>Valeriana officinalis</i>	- +	- - - + I
<i>subsp.simplicifolia</i>	- +	- - - + I

8.7. Az élőhelyek összesített cönológiai táblázata

Hieracium murorum agg.	Felvételezés ideje	Élőhely kódja	négyszeméret	Huperzia selago	Maianthemum bifolium	Picea abies	Magnoc.ion	Carex paniculata	Galium palustre	Ranunculus flammula	Egyéb fajok	Angelica palustris	Arctium lappa	Carpinus betulus	Festuca arundinacea	Galeopsis ladanum	Geranium palustre	Lunaria rediviva	Lysimachia thyrsoiflora	Mentha longifolia	Polygonum persicaria	Ranunculus	polyanthemus	Salix cinerea	Polypodium interjectum	I	+	AD	K	
	2006.10.13.	AD 1.Sz	10x10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	2007.07.17.	AD 2.Sz	10x10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	2007.07.17.	AD 3.Sz	10x10	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	2006.10.13.	AD 4.H1	10x10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	2007.07.17.	AD 5.H1	10x10	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	2007.07.17.	AD 6.H2	10x10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	2007.07.17.	AD 7.I	10x10	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	2005.08.11.	AD 8.R1	5x5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	2005.08.11.	AD 9.R2	10x10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	2005.08.11.	AD 10.R3	10x10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	2010.07.20.	AD 11.K	10x10	-	-	-	-	2	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	2010.07.20.	AD 12.K2	10x10	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	2010.07.20.	AD 13.K	10x10	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2011.09.02.	AD Hav1	50x50m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2011.09.02.	AD Hav2	50x50m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2011.09.01.	AD Z1	10x10	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2011.09.01.	AD Z2	10x10	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2011.09.01.	AD Z3	10x10	-	-	-	-	-	-	+-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2011.09.01.	AD A1	10x10	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2011.09.01.	AD A2	10x10	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2012.05.25.	AD M1	10x10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2012.05.26.	AD Szqj1	10x10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2012.05.26.	AD Szqj2	10x10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2012.05.26.	Szqj3	10x10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

8.8. Az élőhelyek összesített fajlistája

	Szarvasháza	Hidegrét 1	Hidegrét 2	Izbolya	Alsó-Felső Róztoka	Kelecsény	Havasköz	Zányka	Almásmező	Medvefalva	Szolyva
Aln.glut.inc., Alnetea, Alno-Padion											
<i>Alnus glutinosa</i>						+				+	+
<i>Alnus incana</i>	+	+	+	+		+		+	+	+	+
<i>Caltha palustris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Carduus personata</i>						+					+
<i>Carex elongata</i>	+										
<i>Carex brizoides</i>	+	+								+	+
<i>Carex remota</i>	+	+	+	+	+			+	+		+
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
<i>Circaea alpina</i>					+	+	+				+
<i>Doronicum austriacum</i>						+					+
<i>Dryopteris carthusiana</i>	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
<i>Dryopteris cristata</i>							+	+			
<i>Dryopteris dilatata</i>					+		+				
<i>Dryopteris expansa</i>							+				
<i>Equisetum sylvaticum</i>					+						+
<i>Geum rivale</i>						+				+	
<i>Humulus lupulus</i>	+									+	+
<i>Lysimachia nummularia</i>	+	+		+		+				+	+
<i>Matteuccia struthiopteris</i>											+
<i>Rubus caesius</i>	+	+									
<i>Stellaria holostea</i>								+			+
<i>Syringa josikaea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Thelypteris palustris</i>			+								
<i>Valeriana officinalis</i> subsp. <i>simplicifolia</i>	+		+	+		+				+	
<i>Viburnum opulus</i>	+	+	+		+	+		+		+	+
<i>Dryopteris expansa</i>					+		+				
Fagetalia, Fagion, Querco-Fagetea											
<i>Acer campestre</i>								+	+	+	+
<i>Acer platanoides</i>											+
<i>Acer pseudoplatanus</i>	+	+			+	+	+				+
<i>Aconitum variegatum</i> subsp. <i>paniculatum</i>	+							+	+		
<i>Actaea spicata</i>											+
<i>Aegopodium podagraria</i>	+					+		+	+	+	+
<i>Ajuga reptans</i>	+	+	+	+	+	+	+		+		+
<i>Allium ursinum</i>											+
<i>Anemone nemorosa</i>										+	+
<i>Anemone ranunculoides</i>											+
<i>Aruncus dioicus</i>	+										+
<i>Asarum europaeum</i>	+	+	+	+					+	+	+
<i>Asplenium adiantum nigrum</i>											+
<i>Athyrium filix femina</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Brachyopodium sylvaticum</i>						+	+	+	+		
<i>Cardamine bulbifera</i>											+
<i>Cardamine glanduligera</i>											+
<i>Carex spicata</i>										+	
<i>Carex sylvatica</i>		+	+	+	+			+			+
<i>Circaea lutetiana</i>	+	+			+	+		+		+	+
<i>Corylus avellana</i>	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+

8.8. Az élőhelyek összesített fajlistája

	Szarvasháza	Hidegrét 1	Hidegrét 2	Izbolya	Alsó-Felső Róztoka	Kelecsény	Havasköz	Zányka	Almásmező	Medvefalva	Szolyva
Cruciata glabra										+	+
Cystopteris fragilis	+						+				
Dactylis polygama						+					
Dactylorhiza maculata	+	+									
Daphne mezereum	+	+		+	+	+					+
Dryopteris filix mas	+						+		+		+
Dryopteris dilatata							+				
Euonymus europaeus		+				+		+	+	+	
Elymus caninus						+					
Equisetum telmateia						+					+
Fagus sylvatica					+	+					+
Fragaria vesca	+										
Frangula alnus	+	+	+	+		+		+		+	
Fraxinus excelsior	+	+	+		+	+	+	+			+
Galeobdolon luteum	+	+					+			+	+
Galium mollugo									+		
Galium odoratum		+			+						+
Gentiana asclepiadea	+	+	+		+		+	+			+
Geranium phaeum								+		+	
Geranium robertianum					+						
Geum urbanum	+	+				+		+	+		
Glechoma hederacea						+					
Glechoma hirsuta							+	+	+	+	+
Impatiens noli tangere	+	+			+	+	+			+	+
Lamium maculatum								+	+	+	+
Leucjum vernum						+					+
Lilium martagon											+
Lonicera xylosteum							+				
Malus sylvestris	+	+									
Mercurialis perennis							+				+
Milium effusum						+					
Mycelis muralis	+					+					
Myosotis sylvatica					+						
Oxalis acetosella	+	+	+		+	+	+	+			+
Paris quadrifolia		+	+		+	+				+	+
Petasites albus	+				+		+				
Phegopteris connectilis	+				+		+				+
Phyteuma spicatum											+
Poa nemoralis								+	+		
Polygonatum multiflorum		+									+
Polygonatum verticillatum							+				
Polystichum aculeatum	+						+				
Pulmonaria mollis								+			+
Ranunculus ficaria										+	
Rosa pendulina							+				+
Rubus hirtus						+	+				+
Ribes uva-crispa										+	
Salvia glutinosa	+				+	+					
Sanicula europaea											+
Scopolia carniolica											+
Scrophularia nodosa						+		+			

8.8. Az élőhelyek összesített fajlistája

	Szarvasháza	Hidegrét 1	Hidegrét 2	Izbolya	Alsó-Felső Róztoka	Kelecsény	Havasköz	Zányka	Almásmező	Medvefalva	Szolyva
<i>Silene dioica</i>										+	
<i>Stachys sylvatica</i>					+	+					
<i>Stellaria nemorum</i>	+	+			+	+	+	+	+	+	+
<i>Streptopus amplexifolius</i>						+					
<i>Symphytum cordatum</i>											+
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	+					+				+	
<i>Ulmus glabra</i>	+				+						+
Salicion											
<i>Salix alba</i>	+										
<i>Salix cinerea</i>	+	+	+	+				+		+	
<i>Rubus caesius</i>	+						+	+		+	
Sambucetalia											
<i>Salix caprea</i>	+		+		+	+	+				+
<i>Sambucus nigra</i>	+	+				+	+	+	+	+	+
Abieti-Piceion											
<i>Abies alba</i>	+	+	+		+		+				
<i>Picea abies</i>	+	+	+	+	+	+		+			+
<i>Sorbus aucuparia</i>	+	+			+	+					
Molinio-Juncetea											
<i>Angelica sylvestris</i>	+									+	
<i>Cardamine pratensis</i>											+
<i>Carduus personata</i>								+			
<i>Cirsium rivulare</i>	+	+									
<i>Crepis paludosa</i>	+		+			+					+
<i>Deschampsia caespitosa</i>		+		+		+					
<i>Equisetum arvense</i>								+		+	
<i>Glyceria maxima</i>	+			+		+					
<i>Lychnis flos cuculi</i>				+							
<i>Lysimachia vulgaris</i>	+	+	+	+		+					
<i>Scirpus sylvaticus</i>	+	+	+			+		+	+		+
<i>Stellaria graminea</i>	+										
<i>Valeriana dioica</i>						+					
<i>Veratrum album</i>		+	+		+						+
Filipendulo-Petasition											
<i>Chaerophyllum hirsutum</i> subsp. <i>glabrum</i>	+	+	+	+		+		+	+	+	+
<i>Cirsium oleraceum</i>	+	+	+	+		+		+	+	+	
<i>Filipendula ulmaria</i>	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
<i>Petasites hybridus</i>	+							+	+	+	
<i>Sonchus palustris</i>	+										
Phragmitetea											
<i>Epilobium parviflorum</i>					+				+		
<i>Equisetum fluviatile</i>	+			+					+		
<i>Equisetum palustris</i>	+			+						+	
<i>Eupatorium cannabinum</i>	+	+		+	+	+		+			+
<i>Juncus effusus</i>	+	+	+	+					+		
<i>Juncus inflexus</i>						+					
<i>Lycopus europaeus</i>	+	+	+	+		+		+	+	+	
<i>Lythrum salicaria</i>	+	+		+						+	
<i>Menha aquatica</i>	+										
<i>Poa palustris</i>				+							
<i>Ranunculus repens</i>	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+

8.8. Az élőhelyek összesített fajlistája

	Szarvasháza	Hidegrét 1	Hidegrét 2	Izbolya	Alsó-Felső Róztoka	Kelecsény	Havasköz	Zányka	Almásmező	Medvefalva	Szolyva
Stachys palustris						+					
Calystegietalia											
Galium aparine									+	+	+
Rumex obtusifolius			+								
Solanum dulcamara	+	+	+	+	+	+		+	+		+
Urtica dioica	+	+			+	+	+	+	+	+	+
Cardamino-Montion, Nasturion											
Cardamine amara	+	+	+	+				+	+		
Myosotis palustris	+										+
Myosoton aquaticum	+	+				+					
Nasturtium officinale	+				+					+	+
Veronica beccabunga	+	+									
Myosotis palustris					+		+	+			
Epilobietea											
Calamagrostis epigeios						+					
Galeopsis tetrahit								+	+		
Rubus idaeus	+	+				+	+	+	+		
Senecio sylvaticus					+		+				+
Pino-Quercetalia											
Calamagrostis arundinacea							+				
Hieracium murorum agg.						+					
Huperzia selago		+			+						
Majanthemum bifolium			+			+					+
Hypericum maculatum	+					+					
Deschampsia flexuosa						+					
Magnoc.ion											
Carex acutiformis				+							+
Carex paniculata	+					+		+	+		
Epilobium palustre	+	+									
Galium palustre	+										
Ranunculus flammula				+							
Egyéb fajok											
Angelica palustris	+			+							
Anthriscus sylvestris						+					
Arctium lappa						+					
Campanula patula						+					
Carpinus betulus		+	+			+	+				+
Cirsium arvense						+					
Crataegus monogyna										+	
Epipactis palustris			+								
Festuca arundinaceae						+					
Galeopsis ladanum						+					
Geranium palustre						+		+			
Lunaria rediviva								+			+
Luzula sylvatica					+						
Lysimachia thyrsoiflora				+							
Mentha longifolia	+	+				+			+		
Polygonum persicaria		+	+	+		+			+		
Polypodium interjectum							+				
Prunus avium	+										
Ranunculus polyanthemos										+	
Veronica scutellata	+										

8.9. A fajok flóraelem, életforma, cónoszisztematikai értékei, ökológiai és természetvédelmi mutatószámjai

Fajnév	Flóraelem	Cónoszisztematikai besorolás	Életforma	TVK	Auctor	SBT	Val	TB	WB	RB	NB	LB	KB	Soc.Chr
<i>Abies alba</i>	köz-eu	Ab.-Piceion	MM	K(G)	L.	C	5	4	6	6	6	3	4	7.3.1.2.
<i>Acer campestre</i>	eu-(köz-D-eu)	Q.-Fagetea	MM	K	L.	G	4	7	5	7	5	5	6	8.4
<i>Acer platanoides</i>	eu	Q.-Fagetea	MM	K	L.	G	4	6	6	7	6	5	4	8.4.3
<i>Acer pseudoplatanus</i>	köz-eu-(med)	Fag.lia	MM	K	L.	S	6	5	6	6	7	4	4	8.4.3.1.
<i>Aconitum moldavicum</i>	kárp-szend	Fagion m.e.	H	V	Hacq.	Sr	8	4	6	6	6	4	6	8.4.3.1.
<i>Aconitum variegatum</i>	alp-kárp-balk	Acon.-Fag.chf	H	V	L.	Sr	8	5	6	9	6	5	7	8.4.3.1
<i>subsp. paniculatum</i>														
<i>Actaea spicata</i>	euá	Fag.lia	H	K	L.	G	4	5	6	6	7	2	4	8.4.3
<i>Adoxa moschatellina</i>	cirk-(med)	Fag.lia	H	K	L.	S	6	5	6	7	8	4	5	8.4.3.2
<i>Aegopodium podagraria</i>	euá	Fag.lia	H(G)	V	L.	C	5	5	7	6	8	4	3	8.4.3
<i>Ajuga reptans</i>	eu-(med)	Fag.lia	H-Ch	TZ	L.	DT	2	5	6	6	5	6	2	Indiff.
<i>Allium ursinum</i>	köz-eu	Fag.lia	G	K	L.	C	5	6	6	7	8	2	2	8.4.3
<i>Alnus glutinosa</i>	eu-(med)	Alnion gl.-inc.	MM-M	E	/L./Gaertn.	C	5	5	9	6	7	5	4	8.2.1.1
<i>Alnus incana</i>	eu	Alnion gl.-inc.	MM-M	K	/L./Moench	G	4	4	7	8	6	6	4	8.1.1.2
<i>Anemone nemorosa</i>	eu	Fag.lia	G	K	L.	S	6	5	6	6	7	3	5	8.4.3
<i>Anemone ranunculoides</i>	eu	Fag.lia	G	K	L.	G	4	6	6	8	7	3	4	8.4
<i>Angelica palustris</i>	euá-euszib-(kont)	Succ.-Mol.chf	H	KV	Bess./Hoffm	Sr	8	6	9	6	8	7	5	8.5.2.1
<i>Angelica sylvestris</i>	euá	Mol.-Juncetea	H	K	L.	G	4	6	8	6	6	7	5	Indiff.
<i>Anthriscus sylvestris</i>	euá-(med)	Arrh.etea	H	TZ	L./Hoffm.DT	W	2	6	5	7	8	7	5	Indiff.
<i>Arctium lappa</i>	euá-(med)	Chen.etea	TH	GY	L.	W	1	5	6	7	9	8	4	3.5.1.1
<i>Aruncus dioicus</i>	euá	Fag.lia	H	V	Kostel.	S	6	5	7	6	8	4	4	8.4.3.1
<i>Asarum europaeum</i>	euá	Fag.lia	H	K	L.	G	4	5	6	7	7	3	5	8.4.3
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	atl-med-D-euá	Q.etea p. p.	H	V	L.	S	6	7	4	3	3	6	2	5.3.1.3
<i>Athyrium filix-femina</i>	kozsm	Fag.lia	H	K	/L./Roth	G	4	5	7	6	6	4	3	Indiff.
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	euá-(med)	Q.-Fagetea & Q.etea p. p.	H	K	/Huds./R.&Sch.	G	4	5	5	6	5	5	5	Indiff.
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	euá	Pino-Q.lia	H	TZ	/L./Roth	G	4	5	5	4	5	6	4	8.3.1
<i>Calamagrostis epigeios</i>	euá-med	Epil.etea	H	K	/L./Roth									
<i>Caltha palustris</i>	cirk	Aln. Gl.-inc.	H	K	L.	G	4	5	9	5	5	7	4	Indiff.
<i>Campanula patula</i>	eu-(med)	Arrh.etea	TH	TZ	L.	G	4	5	6	6	4	7	4	5.4
<i>Cardamine bulbifera</i>	eu	Fag.lia	G	K	L.	G	4	5	5	7	6	4	4	8.4.3.
<i>Cardamine amara</i>	euá-(E-med)	Card.-Montion	H	K	L.	G	4	5	9	6	4	7	4	1.6.1
<i>Cardamine glanduligera</i>	kárp-szend	Acon.-Fag.	G	V	L.	Sr	8	4	6	5	7	4	6	8.4.3.1
<i>Cardamine pratensis</i>	cirk	Mol.lia	H	K	L.	G	4	5	8	6	6	5	4	5.4
<i>Cardaminopsis halleri</i>			H					4	6	3	x	8	4	x
<i>Carduus personata</i>	köz-eu	Alno-Padion & Alnion gl.-inc.	H					4		8	8	8		x
<i>Carex acutiformis</i>	euá-(med)	Magnoc.ion	HH	E	Ehrh.	C	5	5	9	7	5	7	3	Indiff.
<i>Carex brizoides</i>	köz-eu	Alno-Padion & Alnion gl.-inc.	H	K	Jusl.	C	5	5	7	5	4	6	4	8.4.3

8.9. A fajok flóraelem, életforma, cónoszisztematikai értékei, ökológiai és természetvédelmi mutatószámai

Fajnév	Flóraelem	Cónoszisztematikai besorolás	Életforma	TVK	Auctor	SBT	Val	TB	WB	RB	NB	LB	KB	Soc.Chr
Carex echinata	cirk	C.ech.-Sphagn.chf	HH	V	Murr.	S	6	5	9	3	2	8	3	1.7.1.2
Carex elongata	euszib	Almion gl.	H	V	L.	S	6	5	9	6	6	4	3	8.2.1.1
Carex paniculata	NY-köz-eu	Magnoc.ion	HH	K	Jus.lex L.	C	5	5	9	8	4	7	3	1.5.1
Carex pseudocyperus	cirk	Magnoc.ion	HH	V	L.	S	6	6	10	6	5	7	3	1.5.1.4
Carex remota	cirk	Alno-Padion & Almion gl.-inc.	H	K	Jus.lex L.	C	5	5	8	6	6	4	3	8.4.3.3
Carex spicata	euá-(med)	Q.-Fagetea & Q.etea p. p.	H	K	Huds.	DT	2	5	5	6	4	7	3	Indiff.
Carex sylvatica	eu-(med)	Fag.lia	H	K	Huds.	G	4	5	6	7	5	3	3	5.4.3
Carpinus betulus	köz-eu	Carp.ion	MM-M	E	L.	C	5	6	6	6	5	4	4	8.4.3
Prunus avium	köz-eu-szmed	Carp.ion	MM-M	K	L.	S	6	6	6	7	5	4	4	8.4.3.2
Chaerophyllum hirsutum subsp.glabrum	közó-eu	Fil.-Petas.ion	H	K	L.	Gr	6	3	8	6	7	6	4	5.4.1
Chrysosplenium alternifolium	euá	Almion gl.-inc.	H	K	L.	S	6	5	7	7	4	4	4	8.4.3.3
Circaea alpina	cirk	Alno-Padion	G	U	L.	G	4	4	7	5	5	4	4	Indiff.
Circaea lutetiana	euá-(med)	Fag.lia	G	K	L.	G	4	5	6	7	7	4	3	8.4.3
Cirsium arvense	euá-(med)	Chen.etea & Sec.etea	G	GY	/L./Scop.	RC	-2	5	4	6	7	8	5	Indiff.
Cirsium oleraceum	euá	Fil.-Petas.ion	H	K	/L./Scop.	G	4	5	7	8	5	6	3	5.4.1
Cirsium rivulare	köz-eu	Mol.-Juncetea	H	K	(Jacq.)All.	G	4	5	8	8	4	9	4	5.4
Corylus avellana	eu	Q.-Fagetea & Q.etea p. p.	M	K	L.	G	4	5	5	6	7	5	5	8.4
Crataegus monogyna	eu-eá-(med)	Prunion. s	M	K	Jacq.	G	4	6	4	7	4	7	4	8.6.1.
Crepis paludosa	eu	Mol.-Juncetea	H	K	/L./Mönch	S	6	5	7	7	4	7	3	5.4.1.1
Cruciata glabra	euá-(med)	Q.-Fagetea	H	K	/L./Ehrend.	G	4	6	6	6	6	6	4	8.4
Cystopteris fragilis	kozrn	Q.-Fagetea	H	K	L.	G	4	5	7	8	5	5	3	Indiff.
Dactylis polygama	köz-eu	Q.-Fagetea & Q.etea p. p.	H	K	Horvatov	G	4	5	5	5	5	5	4	8.4
Dactylorhiza maculata	E-köz-eu	Fag.lia	N	V	/L./Soó	Gr	6	4	7	4	2	7	2	5.4
Daphne mezereum	euá-(med)	Fag.lia	N	V	L.	S	6	5	6	6	5	4	4	8.4.3
Deschampsia caespitosa	cirk	Mol.-Juncetea	H	K	/L./P.B.	C	5	6	7	6	3	7	5	5.4.1.6
Deschampsia flexuosa	cirk	Pino-Q.lia	H	K	/L./Parl.			x	x	2	3	6	2	x
Doronicum austriacum	köz-eu	Almion gl.-inc.	H	V	Jacq.	Sr	8	3	6	6	7	5	4	8.4.3.3
Doronicum carpaticum														
Dryopteris expansa	atl-bor	Aln.lia & Fag.lia	H	V	S.WalkerG		4	6	4	5	3	6	4	8.2
Dryopteris carthusiana	cirk	Alnete	H	V	/Vil./Fuchs	S	6	4	7	4	3	5	3	8.2.1
Dryopteris cristata	cirk-(amphatl)	Alnete	H	V	/L./A.Gray	Su	10	4	9	5	5	5	5	8.2.1.1
Dryopteris dilatata	cirk	Aln.lia & Fag.lia	H	V	/hoffm./A. Gray	Sr	8	3	6	4	7	4	3	8.2.1.1
Dryopteris filix-mas	kozrn	Q.-Fagetea	H	K	/L./Schott	G	4	5	5	6	6	4	3	8.4
Elymus caninus	cirk	Q.-Fagetea	G		(L.) Gould	RC	-2	5	5	5	7	7	7	Indiff.
Epilobium collinum	eu-(med)	Epil.lia	H	TZ	C.C.Gmel.	DT	2	5	5	4	5	7	5	6.2.1
Epilobium palustre	cirk	Magnoc.ion	H	K	L.	G	4	4	9	5	3	7	4	1.7
Epilobium parviflorum	D-euá	Phragm.etea	H	K	Schreb.	G	4	5	9	7	5	7	3	1.5.1
Epilobium roseum	eu-(med)	Epil.lia	H	K	Schreb.	G	4	6	8	7	7	7	4	1.5.1.3

8.9. A fajok flóraelem, életforma, cónoszisztematikai értékei, ökológiai és természetvédelmi mutatószámjai

Fajnév	Flóraelem	Cónoszisztematikai besorolás	Életforma	TVK	Auctor	SBT	Val	TB	WB	RB	NB	LB	KB	Soc.Chr
<i>Epipactis palustris</i>	euszib	C.lia dav.	G	V	Mill./Cr.	S	6	5	8	8	2	8	3	1.7.2.1
<i>Equisetum telmateia</i>	cirk	Fag.lia	G	E	Ehrh.	C	5	6	8	6	5	5	2	8.4.3.3
<i>Equisetum arvense</i>	cirk	Mol.-Juncetea & Arrh. etea	G	GY	L.	DT	2	5	6	6	3	6	5	Indiff.
<i>Equisetum fluviatile</i>	cirk	Phragm.etea	HH	K	L.em.Ehrh.	G	4	4	10	6	6	8	4	1.5
<i>Equisetum palustre</i>	cirk	Phragm.etea	G	K	L.	S	6	4	9	6	3	7	5	5.4.1
<i>Equisetum sylvaticum</i>	cirk	Alon gl.-inc.	G	K	L.	S	6	4	7	4	4	4	5	8.4.3.3
<i>Euonymus europaeus</i>	eu-(med)	Q.-Fagetea	M	K	L.	G	4	5	5	6	5	6	3	8.4
<i>Eupatorium cannabinum</i>	köz-euá-(med)	Phragm.etea & Mol.-Juncetea	H	TZ	L.	DT	2	5	7	7	8	7	3	Indiff.
<i>Fagus sylvatica</i>	köz-eu	Fag.lia	MM-M	K	L.	C	5	5	5	7	5	3	2	8.4.3.1
<i>Festuca arundinacea</i>	euá-med	Ag.ion a.	H	TZ	Schreb.	DT	2	5	8	7	4	8	4	Indiff.
<i>Filipendula ulmaria</i>	euszib	Fil.-Petas.ion	H	K	/L./Maxim.	G	4	4	8	6	4	7	3	5.4.1
<i>Fragaria vesca</i>	cirk	Q.-Fagetea & Q.etea p. p.	H	K	L.	G	4	5	5	6	6	7	5	8.4
<i>Frangula alnus</i>	euá-med	Q.-Fagetea	MM	K	Mill.	G	4	6	7	5	3	6	5	8.5.2
<i>Fraxinus excelsior</i>	eu	Q.-Fagetea	MM	K	L.	C	5	5	6	6	7	4	3	8.4.3.1
<i>Galanthus nivalis</i>	köz-DK-eu	Fag.lia	G	K	L.	S	6	7	6	7	7	5	4	8.4.3
<i>Galeobdolon luteum</i>	köz-eu-(med)	Fag.lia	Ch	K	/K rock./Huds.	G	4	5	6	7	5	3	4	8.4.3
<i>Galeopsis ladanum</i>	euá	Sec.etea	Th	GY	L.	W	1	5	4	8	3	8	5	3.4
<i>Galeopsis tetrahit</i>	eu	Epil.lia	Th	GY	L.	W	1	5	5	4	7	7	3	Indiff.
<i>Galium aparine</i>	cirk-(med)	Calys.lia	Th	GY	L.	W	1	5	7	6	9	7	3	Indiff.
<i>Galium mollugo</i>	cirk-(med)	Q.-Fagetea & Q.etea p. p.	H	K	L.	G	4	6	5	7	6	7	3	Indiff.
<i>Galium odoratum</i>	euá	Fag.lia	G	K	/L./Scop.	C	5	5	5	6	5	2	2	8.4.3
<i>Galium palustre</i>	cirk-(med)	Magnoc.ion	H	K	L.	G	4	5	9	6	4	6	3	1.5.1.4
<i>Galium verum</i>	euá-(med)	F.-Brometea	H	K	L.	DT	2	5	4	7	3	7	4	Indiff.
<i>Gentiana asclepiadea</i>	köz-eu	Fagion m. e.	H	V	L.	Sr	8	4	6	7	4	6	4	7.3.1.2.
<i>Geranium palustre</i>	eu	Fil.-Cirsion	H	K	Torn.	G	4	5	7	8	8	8	4	5.4.1
<i>Geranium phaeum</i>	köz-eu-(med)	Fag.lia	H	K	L.	S	6	6	6	7	7	4	6	8.4.3.1
<i>Geranium robertianum</i>	koz	Q.-Fagetea	Th	K	L.	DT	2	5	6	6	7	4	3	3.5.2
<i>Geranium sylvaticum</i>	euá-(alp-bor)	Tris.-Polyg.ion	H	V	L.	Su	10	4	7	7	7	7	4	5.4.1.2
<i>Geum rivale</i>	cirk-szalp	Alinon gl.-inc.	H	V	L.	DT	2	5	5	7	7	4	5	x
<i>Geum urbanum</i>	euá-(med)	Q.-Fagetea & Q.etea p. p.	H	K	L.	DT	2	5	5	7	7	4	5	6.2
<i>Glechoma hederacea</i>	euá	Q.-Fagetea & Q.etea p. p.	H(-Ch)	K	L.	DT	2	5	6	6	7	7	3	Indiff.
<i>Glechoma hirsuta</i>	D-K-eu	Fag.lia	H(-Ch)	K	W.&K./Hartm./Holmb.	G	4	6	4	8	5	6	6	8.4
<i>Glyceria maxima</i>	cirk	Phragm.etea	HH	E	/Hartm./Holmb.	C	5	5	10	8	7	9	4	1.5.1.1
<i>Ribes uva-crispa</i>	euá-(med)	Fag.lia	M	K	L.	G	4	5	6	5	6	4	2	8.4.3
<i>Hieracium murorum</i> agg.	eu	Pino-Q.lia	H	K	/L./Grufbg.	G	4	5	5	5	3	4	3	8.3.1
<i>Humulus lupulus</i>	cirk	Sal.ion a. & Alno-Padion	H	TZ	L.	DT	2	6	7	6	8	7	3	Indiff.
<i>Huperzia selago</i>	koz	Pino-Q.lia	Ch	U	/L./Bernh.	Sr	8	3	4	3	5	4	3	8.3.1.2
<i>Hypericum maculatum</i>	euá	Pino-Q.lia	H	V	Cr.	G	4	5	5	4	2	7	3	8.3.1

8.9. A fajok flóraelem, életforma, cónoszisztematikai értékei, ökológiai és természetvédelmi mutatószámjai

Fajnév	Flóraelem	Cónoszisztematikai besorolás	Életforma	TVK	Auctor	SBT	Val	TB	WB	RB	NB	LB	KB	Soc.Chr
Impatiens noli-tangere	euá	Fag.lia	Th	K	L.	G	4	5	7	7	6	4	5	8.4.3
Impatiens parviflora	eu	Calys.lia	Th	A	DC.	AC	-3	6	6	7	6	4	5	8.4.3
Juncus effusus	kozrn	Phragm.etea	H	TZ	L.	DT	2	5	9	5	3	8	3	Indiff.
Juncus inflexus	D-euá-D-afr	Phragm.etea	H	TZ	L.	DT	2	5	8	8	4	8	3	Indiff.
Lamium maculatum	eu-(med)	Fag.lia	H(Ch)	TZ	/L./L.	DT	2	5	6	7	8	4	4	Indiff.
Lamium purpureum	euá	Chen.etea & Sec.etea	Th(TH)	GY	L.	W	1	5	5	7	6	7	3	3.3
Leucojum vernum	köz-eu	Fag.lia	G	V	L.	Sr	8	5	7	7	8	6	4	8.4.3.2
Lilium martagon	euszib	Q.-Fagetea	G	V	L.	G	4	5	6	7	5	5	5	8.4.3
Lonicera nigra	köz-eu	Ab.-Piceion	M	K	L.	S	6	4	6	4	4	4	4	8.3.1.1
Lonicera xylosteum	euá-(med)	Q.-Fagetea	M	K	L.	G	4	5	5	7	5	5	4	8.4
Lunaria rediviva	köz-eu	Phyl.&Pariet.-Ac.	H	V	L.	S	6	5	7	7	8	4	4	8.4.3.1
Luzula sylvatica			H					4	6	2	5	4	2	x
Lychnis flos-cuculi	euá-(med)	Mol.-Juncetea	H	TZ	L.	G	4	5	7	5	4	7	3	5.4.1
Lycopus europaeus	euá-(med)	Phragm.etea	HH	K	L.	DT	2	6	9	6	7	7	5	Indiff.
Lysimachia nummularia	eu-(med)	Alno-Padion	Ch	K	L.	DT	2	6	7	8	4	5	4	Indiff.
Lysimachia thyriflora	cirk	C.ion las.	HH	U	L.	Su	10	4	9	4	3	7	7	1.7.1.2
Lysimachia vulgaris	euá-(med)	Phragm.etea & Mol.-Juncetea	HH	K	L.	DT	2	5	8	6	4	6	5	Indiff.
Lythrum salicaria	euá-(med)	Phragm.etea & Mol.-Juncetea	H-HH	K	L.	G	4	5	9	7	4	7	5	1.5
Majanthemum bifolium	euá	Pino-Q.lia	G	K	/ L . / W.F.Schm. (L)Mill. /L./Tod.	G	4	5	6	5	4	4	6	8.4.3
Malus sylvestris	eu-szmed	Q.etea p. p.	M	K		G	4	5	5	7	5	6	3	8.4
Matteuccia struthiopteris	cirk	Alnton gl.-inc.	H	V		Sr	8	5	7	6	7	5	4	8.4.3.3
Mentha aquatica	eu-(med)	Phragm.etea	HH	K	L.	G	4	5	9	7	4	7	3	Indiff.
Mentha longifolia	euá-(med)	Glyc.-Spar.ion?	H(G)	K	/L./Nath.	DT	2	5	9	8	8	7	4	Indiff.
Mercurialis perennis	eu-(med)	Fag.lia	H	K	L.	C	5	5	6	7	7	3	3	8.4.3
Milium effusum	cirk	Fag.lia	H	K	L.	G	4	5	6	6	4	4	3	8.4.3
Mycelis muralis	eu-(med)	Q.-Fagetea & Q.etea p.p.	H	K	/L./Dum.	G	4	5	5	6	6	4	2	8.4
Myosotis palustris	euá-(med)	Nast.-Glyc.lia	H	K	/L./Nath.	G	4	5	8	6	5	7	5	1.5
Myosotis sylvatica	eu-(med)	Fag.lia	H	K	(E h r h .) Hoffm.	G	4	5	6	6	7	5	3	8.4.3
Myosoton aquaticum	euá-(med)	Calys.lia	Th-TH	GY	/L./Mönch	DT	2	5	8	6	7	7	3	Indiff.
Nasturtium officinale	kozrn	Nast.-Glyc.lia	HH	K	R.Br.	NP	3	4	11	7	7	7	3	1.5.1.3
Oxalis acetosella	cirk	Fag.lia	H(G)	K	L.	C	5	5	7	6	7	2	3	8.4.3
Prunus padus	euá	Alon-Padion	MM	K	L.	S	6	5	8	7	6	5	4	8.4.3.3
Paris quadrifolia	euá	Fag.lia	G	K	L.	S	6	5	6	7	6	3	3	8.4.3
Petasites albus	eu	Fagion m.e.	G(H)	V	/L./Gaertn. & /L./G.M. Sch.	C	5	5	7	6	4	4	2	8.4.3.1
Petasites hybridus	eu-(med)	Fil.-Petas.ion	G(H)	K	Sch.	C	5	6	8	7	8	7	2	5.4.1.2
Phegopteris connectilis	cirk	Fag.lia	G	V	(M i c h x .) Watt	G	4	4	5	4	6	3	3	indiff.

8.9. A fajok flóraellem, életforma, cónosisztematikai értékei, ökológiai és természetvédelmi mutatószámjai

Fajnév	Flóraellem	Cónosisztematikai besorolás	Életforma	TVK	Auctor	SBT	Val	TB	WB	RB	NB	LB	KB	Soc.Chr
<i>Phyteuma spicatum</i>	köz-eu	Fag.lia	H	V	L.	G	4	6	6	6	5	4	4	8.4.3
<i>Picea abies</i>	eu	Ab.-Piceion	MM	K(G)	/L./Karst.	I	-1	3	6	4	4	5	6	7.3.1
<i>Platanthera bifolia</i>	euá	Q.-Fagetea	G	V	/L./Richb.	G	4	5	6	6	5	6	3	8.4
<i>Poa nemoralis</i>	euá	Q.-Fagetea & Q.etea p. p.	H	TZ	L.	C	5	5	5	6	3	5	5	8.4
<i>Poa palustris</i>	cirk	Phragm.etea	H	K	L.	G	4	4	9	7	7	7	5	1.5.1
<i>Polygonatum multiflorum</i>	D-euá	Fag.lia	G	K	/L./All.	G	4	5	5	7	4	3	5	8.4.3
<i>Polygonatum verticillatum</i>	eu-D-euá	Fagion m. e.	G	V	/L./All.	S	6	4	6	6	5	4	2	8.4.3.1.
<i>Polygonum persicaria</i>	euá-(med)	Bid.lia	Th	TZ	L.	NP	3	5	9	7	5	7	4	3.2.1
<i>Polypodium interjectum</i>	szatl-köz-eu	Aspl.-F.ion	G	E	Shivas	G	4	5	6	4	5	5	3	5.2.5
<i>Polystichum aculeatum</i>	D-euá	Fag.lia	H	V	/L./Roth	G	4	6	6	6	7	3	2	8.4.3
<i>Polystichum braunii</i>	cirk	Fagion m. e.	H	V	(Spenner)Fée	S	6	4	6	5	7	3	2	8.4.3.1
<i>Prunus avium</i>	köz-eu-szmed	Carp.ion	MM-M	K	L.	S	6	6	6	7	5	4	4	8.4.3.2
<i>Pulmonaria mollis</i>	euá-(kont)	Q.etea p. p.	H	K	Wolff ex Horn.	G	4	6	5	8	3	5	4	8.4.2
<i>Pulmonaria officinalis</i>	köz-eu	Fag.lia	H	K	L.	G	4	6	6	6	6	5	5	8.4.3
<i>Ranunculus auricomus</i>	euá	Fag.lia	H	K	L.em.korsh.	S	6	5	6	6	7	5	3	8.4.3.2
<i>Ranunculus cassubicus</i>	eu-kont	Fag.lia	H	K	L.									
<i>Ranunculus ficaria</i>	eu-NY-á	Q.-Fagetea	H-G	K	L.	C	5	5	6	7	7	4	3	8.4.3
<i>Ranunculus flammula</i>	cirk	Magnoc.ion	H	V	L.	S	6	5	9	5	2	7	3	1.7.1.2
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	euá	F.-Brometea	H	TZ	L.	G	4	6	4	6	4	6	5	5.3
<i>Ranunculus repens</i>	euá-(med)	Phragm.etea	H	TZ	L.	DT	2	5	8	6	6	6	4	Indiff.
<i>Rosa pendulina</i>	köz-eu	Fagion m. e.	M	V	L.	S	6	4	5	7	5	7	2	8.4.3.1
<i>Rubus caesius</i>	euá-(med)	Sal.ion a. & Alno-Padion	H-N	TZ	L.	DT	2	5	7	7	9	6	4	Indiff.
<i>Rubus hirtus</i>	köz-eu	Fag.lia?	H-N	K	W. & K.	DT	2	5	5	6	6	7	4	8.6.1
<i>Rubus idaeus</i>	euá-(euszib)	Epil.etea	N	TZ	L.	DT	2	5	5	6	8	7	4	8.6.1.2
<i>Rumex obtusifolius</i>	eu-(köz-eu)	Calys.lia	H	TZ	L.	DT	2	5	6	7	9	7	3	3.5.3
<i>Salix aurita</i>	eu	Sal.ion.c.	M	V	L.	S	6	4	8	4	3	7	3	9.5.2.1
<i>Salix caprea</i>	euá	Samb.lia	M	TZ	L.	DT	2	5	5	7	5	7	3	6.2
<i>Salix cinerea</i>	euá-(med)	Sal.ion.c.	M	E	L.	C	5	5	9	5	4	7	5	8.5.2.1
<i>Salix fragilis</i>	euá-(med)	Sal.ion.a	MM-M	K	L.	G.	4	5	9	6	6	5	3	8.1.1
<i>Salix alba</i>	euá-(med)	Sal.ion.a	MM-M	E	L.	C	5	6	9	8	7	5	6	8.1.1.2
<i>Salix silesiaca</i>														
<i>Salvia glutinosa</i>	eu-(med)	Fag.lia	H	K	L.	G	4	5	6	7	7	4	4	8.4.3
<i>Sambucus nigra</i>	eu-(med)	Samb.lia	MM-M	GY	L.	DT	2	6	7	6	7	7	3	Indiff.
<i>Sambucus racemosa</i>	köz-DK-eu	Samb.lia	M-(MM)	K	L.	G.	4	4	5	5	8	6	4	8.6.3.1
<i>Sanicula europaea</i>	euá-af	Fag.lia	H	K	L.	G	4	5	6	8	6	4	3	8.4.3
<i>Scirpus sylvaticus</i>	cirk	Mol.-Juncetea	HH-G	E	L.	G	4	5	9	6	3	7	4	Indiff.
<i>Scopolia carniolica</i>	kárp-balk-kauk	Fagion m.e	G	V	Jacq.	S	6	6	7	8	8	3	7	8.4.3.1
<i>Scrophularia nodosa</i>	euá	Q.-Fagetea	H	TZ	L.	G	4	5	6	6	7	4	3	8.4
<i>Senecio sylvaticus</i>	eu	Epil.etea	Th	GY	L.	DT	2	5	4	5	8	8	3	6.2.1.1
<i>Silene dioica</i>	eu	Fag.lia	H	K	(L.) Clairv.	S	6	5	6	6	8	4	4	8.4.3.1
<i>Solanum dulcamara</i>	euá-(med)	Calys.lia	Ch(N)	TZ	L.	DT	2	5	9	6	8	7	4	Indiff.
<i>Soldanella montana</i>														

8.9. A fajok flóraelem, életforma, cónoszisztematikai értékei, ökológiai és természetvédelmi mutatószámjai

Fajnév	Flóraelem	Cónoszisztematikai besorolás	Életforma	TVK	Auctor	SBT	Val	TB	WB	RB	NB	LB	KB	Soc.Chr
<i>Sonchus palustris</i>	euá-(med)	Fil.-Petas.ion	H	K	L.	DT	2	6	8	7	7	7	6	3.5.3
<i>Sorbus aucuparia</i>	euszib	Pino-Q.lia	M-MM	K	L.	G	4	4	5	4	5	6	3	8.3.1
<i>Stachys palustris</i>	cirk	Phragm.etea	H	K	L.	DT	2	5	9	7	7	7	5	Indiff.
<i>Stachys sylvatica</i>	euá	Fag.lia	H	K	L.	G	4	5	7	6	7	4	3	8.4.3
<i>Stellaria graminea</i>	euá-(euszib)	Mol.-Juncetea & Arrh.etea	H	TZ	L.	DT	2	5	4	6	5	6	4	5.4
<i>Stellaria holostea</i>	euá	Alno-Padion	H	K	L.	C	5	6	5	6	5	5	3	8.4
<i>Stellaria media</i>	kozrn	Chen-etea	Th-TH	GY	(L.)Cyr.DT		2	5	5	7	8	6	5	Indiff.
<i>Stellaria nemorum</i>	eu	Fag.lia	H	K	L.	S	6	4	7	5	7	4	4	8.4.3.3
<i>Streptopus amplexifolius</i>	cirk balk	Fag.lia	G											
<i>Symphytum cordatum</i>	kárp balk	Fag.lia	G											
<i>Syringa josikaea</i>	kárp(end)	Alno-Padion	M	V										
<i>Telekia speciosa</i>	kárp-balk-kauk	Fil.-Petas.ion	H	V	(Schreb.) Baumg.	Su	10	6	7	8	6	7	4	5.4.1.2
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	eu	Q.etea p. p.*	H	V	L.	G	4	5	4	8	4	5	3	8.4
<i>Thalictrum flavum</i>	euá	Mol.lia	H	K	L.	G	4	6	8	8	4	7	5	5.4.1
<i>Thelypteris palustris</i>	kozrn	Alnetea	G-HH	V	Schott	S	6	4	9	5	5	7	4	8.2.1.1
<i>Tussilago farfara</i>	euá-(med)	Art.lia	G(H)	TZ	L.	DT	2	5	5	8	6	9	3	Indiff.
<i>Ulmus glabra</i>	eu	Fag.lia	MM-M	K	Huds.	G	4	5	7	6	7	4	3	8.4.3
<i>Urtica dioica</i>	kozrn	Calys.lia	H	TZ(K)	L.	DT	2	6	7	6	9	6	4	Indiff.
<i>Valeriana dioica</i> L. subsp. dioica	ad-köz-eu	Mol.-Juncetea	H	K	L.	G	4	5	8	6	2	7	2	5.4.1
<i>Valeriana officinalis</i> L. subsp. officinalis	euá-(med)	Mol.lia	H	K	L.	G	4	6	8	7	5	7	5	Indiff.
<i>Valeriana dioica</i> L. subsp. simplicifolia	K-köz-eu	Alnion gl.	H	V	(Rchb.) Nyman									
<i>Veratrum album</i>	euá	Mol.-Juncetea	G	V	L.	S	6	4	7	8	6	7	4	5.4.1.1
<i>Veronica beccabunga</i>	euá-(med)	Glyc.-Spar.ion	H-HH	K	L.	S	6	5	10	7	6	7	3	1.5.1.3
<i>Veronica scutellata</i>	cirk	Ag.ion a.	H	K	L.	G	4	5	9	6	3	8	3	5.4.1
<i>Viburnum opulus</i>	cirk-(med)	Alno-Padion	M	K	L.	G	4	5	7	7	6	6	3	8.4

KÖSZÖNETNYÍLVÁNÍTÁS

Köszönetet szeretnék mondani konzulenseimnek, Jámborné dr. Benczúr Erzsébetnek és dr. Höhn Máriának nem csak szakmai, de emberi és baráti segítségükért, támogatásuk nélkül nem készülhetett volna el ez a dolgozat.

Köszönettel tartozom a Dísznövény és Dendrológiai, valamint a Növényteni Tanszék és a Soroksári Botanikus Kert minden munkatársának.

Köszönöm Dr. Ördögh Máténak, Mosonyi Istvánnak, Dr. Kohut Ildikónak a kísérletek elvégzésében és a publikációk elkészítésében nyújtott segítséget.

Köszönöm Hadnagy Istvánnak, hogy segített a térképek elkészítésében.

Köszönöm Kopor Zoltánnak a technikai munkákban nyújtott segítséget.

Köszönöm Sepella Ildikónak, Bocskor Imrének, Gécse Mátyásnak az élőhelyek felkutatásában nyújtott segítséget.

Külön köszönöm Lendvay Bertalannak az élőhelyek bejárásában és a történeti irodalmak feldolgozásában nyújtott segítséget.

Hálával tartozom a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola vezetőségének, hogy lehetőséget, segítséget és támogatást nyújtott a munka megírásához.

Köszönöm Tolnai Zsuzsanna titkárnőnek a közvetlen segítséget.

Köszönöm Gyurcs Andreának, a laboratóriumi kísérletek során nyújtott segítséget.

Köszönöm opponenseimnek Dr. Mészáros Annamáriának, Dr. Dobránszki Juditnak és Dr. Kovács J Attilának, hogy elvállalták dolgozatom opponálását és a munka megírását jó szándékú tanácsaikkal segítették.

Hálával tartozom az egész családomnak a sok türelemért, a sok segítségért. A biztatásuk és szeretetük nélkül ez a munka nem készült volna el.