



**A *Muscari botryoides* (L.) Mill. hazai alakkörének
rendszertani-chorológiai vizsgálata**

**Taxonomic and chorological study of the *Muscari
botryoides* (L.) Mill. complex in Hungary**

Doktori (PhD) értekezés tézisei

Somlyay Lajos

Debrecen, 2003

Készült: Debreceni Egyetem TTK
Biológiai tudományok doktori iskola
Biodiverzitás doktori program

Tudományos előzmények, célkitűzés

A *M. botryoides* (L.) Mill. MEUSEL et al. (1965) szerint szubmediterrán jellegű európai flóraelem, amelynek elterjedési területe Franciaországtól Görögorszáig húzódik. Meusel térképe természetesen a teljes alakkör areáját mutatja, hiszen Európában számos, a *M. botryoides* alakkörébe tartozó taxont írtak le; pl. Erdélyben a *M. transsilvanicum* Schur-t, Franciaországban a *M. lelievrii* Boreau-t és a *M. motelayi* Foucaud-t, Olaszországban a *M. kernerii* Marchesetti-t és a *M. longifolium* Rigo-t, Magyarországon pedig a *M. botryoides* ssp. *hungaricum*-ot. A felsorolt taxonokat manapság többnyire a *M. botryoides* alá rangsorolják vagy egyszerűen a szinonimikájába vonják (DAVIS & STUART 1980).

A nyugat- és közép-európai országokban a szakirodalmi források nagyobb része szerint kizárólag a típusfaj fordul elő (MULLENDERS 1967, HESS et al. 1967, 1976, EHRENDORFER 1973, JANCHEN 1975, STECK-BLASER 1992, ADLER et al. 1994, WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998, JÄGER & WERNER 2002, HROUDA 2002). A középkelet- és délkelet-európai országok flóraműveiben, flóraatlaszaiban vagy a nyugat-európai munkákhoz hasonlóan csak a *M. botryoides*-szel találkozunk (ZAHARIADI 1966, DIKLIC 1975, KARLÉN 1991, PROKUGYIN 1999, CIOCARLAN 2000, JOGAN 2001, DRĂGULESCU 2003), vagy pedig néha a *M. transsilvanicum*-ot és a *M. kernerii*-t varietas-szinten (VÁLEV & ASENOV 1964), esetleg apró betűs problémafelvetésként (DOSTÁL 1989) megemlítik. MÁJOVSKÝ et al. (1984) Szlovákiából *M. botryoides*-t és *M. transsilvanicum*-ot közölnek. A legújabb horvátországi flóralistában *M. botryoides* és *M. kernerii* találhatók (NIKOLIĆ 2000). A ssp. *hungaricum* csak a magyar szakirodalomban szerepel (PRISZTER 1972, SOÓ 1973, 1980, SIMON 1992, 2000), a taxon létjogosultságát többen kétségbe vonják (MÁJOVSKÝ et al. 1984, SPETA 1994).

A citológiai vizsgálatok szerint a típusfaj, azaz a *M. botryoides* tetraploid ($2n = 36$), míg a másik három említett taxon diploid ($2n = 18$) (LÖVE & LÖVE 1961, GARBARI 1966, 1981, 1984, MÁJOVSKÝ et al. 1984, STEARN 1990, SPETA 1994, KRISFALUSY 1999, DASHKO-SHPRYNGVALD 2000). A szakirodalomban tapasztalható sokféle álláspontból is kitűnik, hogy az epergyöngyike alakköre jól mutatja azokat a nehézségeket, melyeket a poliploidsorokat felvonultató fajkomplexek okoznak a taxonómusnak, amikor a rendszerezésnél a morfológiai bélyegeket a citológiai, szaporodásbiológiai, areálgeográfiai sajátosságokkal összhangban szeretné értékelni. Ez a probléma irányította figyelmemet a *Muscari botryoides* hazai alakkörére, melynek taxonómiai revízióját tűztem ki célul.

Anyag és módszer

Az alakkör rendszertani tisztázásához – a szakirodalmi és herbárium felmérés mellett – 1996 óta 25 hazai lelőhelyről, a *M. transsilvanicum* Schur nagyszebeni locus classicus-áról, továbbá a szerbiai Valjevo mellől gyűjtöttem (ill. részben kaptam) hagymákat, melyeket az MTM Növénytarának udvarán kialakított kísérleti parcellámban azonos körülmények között cserepekben neveltem. Az élő anyag segítségével egyrészt fenológiai megfigyeléseket, másrészt 1997-ben és 1998-ban méréseket, harmadrészt citológiai, külső morfológiai és mikroszkópos vizsgálatokat végeztem. Mindazon mennyiségi paramétereket megvizsgáltam, amelyek többé-kevésbé jelentős sajátosságként az egyes taxonokkal kapcsolatban a szakirodalomban felmerültek: levelek legnagyobb szélessége és virágzáskori hossza, legszélesebb levél fonákán lévő erek száma, virág hossza, növény magassága. Kísérleti kertem cserepeiről, virágzó növényeiről fotódokumentációt készítettem. A fényképeken a tövek fenológiai változásai jól nyomon követhetők, a szakirodalomban feltüntetett minőségi sajátosságok – virágzat tömörsége, virág színe – tanulmányozhatók, rendszertani megállapításaim ellenőrizhetők. A citológiai vizsgálatok során minden egyes populációmintám kromoszómáit megszámláltam, jelentős részükénél a kariotípust is megállapítottam. A virág belső felszíne és a maghéj scanning elektronmikroszkópos vizsgálatára, továbbá a levélepidermisz struktúrájának tanulmányozására már a citológiai eredmények figyelembevételével, szűrőpróbaszerűen került sor.

Új tudományos eredmények és értékelésük

1) A *M. botryoides* (s. l.) Kárpát-medencei alakkörére vonatkozó protológusok (LINNAEUS 1753, MILLER 1768, SCHUR 1853, 1856, MARCHESETTI 1882, PRISZTER 1972) nem tisztázzák egyértelműen a leírt taxonok [*M. botryoides* (L.) Mill., *M. transsilvanicum* Schur, *M. keneri* Marchesetti, *M. botryoides* (L.) Mill. ssp. *hungaricum* Priszter] differenciális bélyegeit.

2) A *M. botryoides* (s. l.) Kárpát-medencei alakkörében a szakirodalomban feltüntetett morfológiai bélyegek alapján specifikus vagy infraspecifikus elkülönítés nem lehetséges. Ezért SOÓ (1973) és MÁJOVSKÝ et al. (1984) határozókulcsát hibásnak tartom. Az alakkör hazánkban

morfológiailag meglehetősen egységes, bár egyes paraméterei (pl. a levélszélesség) széles határok között változnak.

3) A meglehetősen nagy morfológiai hasonlóság dacára a magyarországi, az erdélyi és a szerbiai populációk két ploidszintet képviselnek. A korábbi ismert egyetlen hazai diploid minta (PÓLYA 1950) mellett további diploid ($2n = 18$), valamint tetraploid mintákat ($2n = 36$) is kimutattam az ország területéről (összesen 25 lelőhelyről). Hangsúlyozom, hogy a diploid és tetraploid tövek – a terepen vagy azonos körülmények között nevelve – morfológiailag nem különböztethetők meg egymástól. Hasonló eredményre jutott GARBARI (1984) is.

4) Hazai kromoszómaszám-adataim a következők: Ásotthalom, Átokháza ($2n = 18$); Barcs, halastó ($2n = 36$); Barcs, Antalpuszta ($2n = 36$); Dabas, Vizes-nyílás ($2n = 18$); Demjén, Hegyes-kő-bérc ($2n = 36$); Felsőcsatár, Nagyvilágos-hegy ($2n = 36$); Felsőtárkány, Galya-tető ($2n = 36$); Izsák, Kolon-tó ($2n = 18$); Jászfelsőszentgyörgy, Lucskos ($2n = 18$); Kerecsend, Berek-erdő ($2n = 36$); Kerecsend, Lógó-part ($2n = 36$); Keszthely, Pórák-háti-völgy ($2n = 36$); Keszthely, Tüskés ($2n = 36$); Lesencetomaj, Billegei-erdő ($2n = 36$); Mesztegnyő, Búsvári-tó ($2n = 36$); Nagykőrös, Nagy-erdő ($2n = 18$); Petőmihályfa, Öreg-hegy ($2n = 36$); Pécs, Dömörkapu ($2n = 18$); Pécsvárad, Arany-hegy ($2n = 18$); Szőce, a láp mellett ($2n = 36$); Veszprém, Alsó-erdő ($2n = 18$); Veszprém, Tekeres-völgy ($2n = 18$); Vértessomló, Zsemlyei-erdő ($2n = 36$); Villánykövesd, Fekete-hegy ($2n = 18$); Viszló, Nyirjes-erdő ($2n = 36$).

5) Külföldi kromoszómaszám-adataim a következők: Sibiu-Guşteriţa, Románia (Nagyszeben-Szenterzsébet, Erdély): $2n = 18$ (a *M. transsilvanicum* Schur locus classicus-a); Valjevo - Petnica Science Center, Szerbia: $2n = 18$.

6) A kariotípus tekintetében az összes diploid populáció, beleértve a nagyszebenit is, azonos struktúrát mutat: 2 pár hosszú, akrocentrikus (az egyik pár rövid karjain gyakran szatellittel) + 3 pár közepes méretű, szubmetacentrikus–metacentrikus + 4 pár rövid, többé-kevésbé metacentrikus kromoszómájuk van. Ez alól csak az ásóthalmi és a szerbiai Valjevo mellől származó populációk jelenthetnek kivételt, ezek további vizsgálatra szorulnak.

7) A tetraploid populációk kariotípusa – az eddigi tapasztalatok szerint – a diploid kariotípus duplikátumának tekinthető: 4 pár hosszú, akrocentrikus (ebből két párnak a rövid karjain gyakran szatellittel) + 6 pár közepes méretű, szubmetacentrikus–metacentrikus + 8 pár rövid, többé-kevésbé metacentrikus kromoszómájuk van. Bár az autopoliploidia valószínűnek

tűnik, a diploid és a tetraploid populációk genetikai viszonyának tisztázása érdekében további vizsgálatok szükségesek.

8) Mivel LINNAEUS (1753) a *Hyacinthus botryoides*-t Olaszországból írta le, és GARBARI (1966, 1984) szerint Itáliában – a trieszti *M. kernerii* kivételével – csak tetraploid populációkat ismernek, ezért kijelenthető, hogy a *M. botryoides* (L.) Mill. (s. str.) tetraploid faj. A 7. pontban vázolt kariotípus megegyezik a *M. botryoides* (L.) Mill. ssp. *longifolium* (Rigo) Garbari kariotípusával, melyet FRATTINI et al. (1996) kariogram és idiogram formájában is közöltek, és amely szerintük lényegében azonos a *M. botryoides*-ével. Ez azt jelenti, hogy a korábbi állításokkal, ill. feltételezésekkel (SOÓ 1964, 1972, 1973, SOÓ & KÁRPÁTI 1968, SIMON 1992, 2000) szemben hazánkban a „faj típusa” [*M. botryoides* (L.) Mill. ssp. *botryoides* sensu auct. hung.] is őshonos, azaz a hazai tetraploid populációk – citológiai alapon – a *M. botryoides* (L.) Mill.-rel (s. str.) azonosíthatók.

9) A diploid populációk Schur Erdélyből leírt (SCHUR 1853, 1856) *M. transsilvanicum*-ával azonosíthatók, de nem a Schur által feltüntetett morfológiai bélyegek alapján, hanem ismét csak citológiai alapon (18 kromoszóma + azonos kariotípus, vö. 6. pont). A vizsgált populációk közül az ásothalmi és a szerbiai (Valjevo) egyelőre csak feltételesen lehet Schur taxonjával azonosítani, mert a kariotípus megállapítására nincs megfelelő preparátumom.

10) A Mecsekből és a Villányi-hegységből származó mintáim kivétel nélkül diploidok; ugyancsak diploidnak találta SPETA (1994) azt a máriagyüdi mintát is, amelyet a *M. botryoides* (L.) Mill. ssp. *hungaricum* Priszter locus classicus-áról Priszter Szaniszlótól kapott. Véleményem szerint Priszter alfajának nincs létjogosultsága, mert sem kromoszómaszámban, sem kariotípusában, sem pedig morfológiailag (vö. 13. pont) nem különbözik a *M. transsilvanicum* Schur-tól. Ezen a véleményen van egyébként MÁJOVSKÝ et al. (1984) és SPETA (1994, p. 213.) is.

11) A *M. kernerii* Marchesetti magyarországi előfordulására semmi bizonyíték nincs, mert nem ismeretes olyan populáció, amelyre a *M. kernerii*-nek tulajdonított bélyegek illenének. Valójában a *M. kernerii* taxonómiai különállása a *M. transsilvanicum*-tól egyáltalán nem bizonyított, ezzel kapcsolatban kételyek vannak (SPETA 1994).

12) A levéllel kapcsolatban a szakirodalomban feltüntetett morfológiai paraméterek (szélesség, hosszúság, alak, szín, a fonák erezettsége és ereinek száma) alkalmatlanok specifikus vagy infraszpecifikus elkülönítésre. A *M. botryoides* levelei ugyan átlagosan szélesebbek a *M. transsilvanicum*-énál,

de ezt csak statisztikai módszerekkel lehet kimutatni. Ebből a szempontból Schur leírása valóban téves, amint azt MÁJOVSKÝ et al. (1984) is hangsúlyozták. A virágzás idején mért levélhosszúság nagymértékben függ attól, hogy a kérdéses hagyma ősszel, vagy csak az adott év tavaszán hajtott ki.

13) A virágzat tömörségének mértéke – amelyet PRISZTER (1972) a *M. botryoides* ssp. *hungaricum* leírásakor alapvető differenciáló sajátásnak tekintett – mindenekelőtt fenológiai állapot és bizonyára életerősség kérdése, így ez a bélyeg nem használható fel specifikus vagy infraszpecifikus elkülönítésre. PRISZTER (1972) állításával szemben a *M. botryoides* (L.) Mill. virágzata (teljes virágzáskor) nem sűrűn tömött, amelyről pl. a STEARN (1990) cikkében közölt lektotípus fényképén is meggyőződhetünk, de saját herbáriumi, terepi és kísérleti kerti vizsgálataim is erről győztek meg. Ugyancsak nem áll ez a bélyeg a *M. transsilvanicum* Schur-ra, amelynek locus classicus-áról (Nagyszeben) élő töveim vannak.

14) A virággal kapcsolatban a szakirodalomban (pl. ASCHERSON & GRAEBNER 1905, SOÓ 1973, MÁJOVSKÝ et al. 1984) feltüntetett morfológiai paraméterek (szín, méret) alkalmatlanok rendszertani elkülönítés céljára.

15) A szakirodalomban eddig célzottan nem, vagy csak érintőlegesen vizsgált sajátosságok (a növény magassága, sarjhagymaképzése, a levélszín epidermisz struktúrája, a virágelső tulajdonságai, magfelszín) vizsgálata a *M. botryoides* és a *M. transsilvanicum* között nem mutatott minőségi különbségeket.

16) A citológiai vizsgálataim eredményei és a szomszédos országok szakirodalmi adatai (MÁJOVSKÝ et al. 1984, SZVESNYIKOVA & KRICSFALUSY 1985, KRICSFALUSY 1999, DASHKO-SHPRYNGVALD 2000) alapján feltűnő, hogy a *M. botryoides* komplex fajai, azaz a diploid *M. transsilvanicum* Schur és a tetraploid *M. botryoides* (L.) Mill. a pannóniai régióban areálgeográfiailag elválnak egymástól. A *M. transsilvanicum* keleti–délkeleti elterjedésű, kontinentális jellegű faj, amelynek areája részben Magyarországon éri el nyugati határát (a nyugat-balkáni areahatár vonala még nem ismert). Magyarországon csaknem kizárólag az Eupannonicum-ban fordul elő, az Alföldön keresztül egészen a Mecsekig, északabbra pedig a Balatonig terjed. A *M. botryoides* (L.) Mill. ezzel szemben atlanti-mediterrán faj, amely hazánkban éri el elterjedése keleti határát, Magyarországon a Dunántúl nyugati felében, eddigi ismereteim szerint kelet felé a Barcs–Keszthelyi-hegység vonalig fordul elő (a tolnai és a somogyi populációk egy részének hovatartozása még nem tisztázott). A *M.*

botryoides nem fordul elő az Eupannonicum-ban, de előfordul a Matricum-ban, ill. annak peremvidékén (Kerecsendi-erdő). Valószínűleg a még nem vizsgált mátrai és medvesi populációk is ide tartoznak. Az Északi-középhegység a határon túl, Pelsőc, Poltár és Ajnácskő mellett kimutatott (MÁJOVSKÝ et al. 1984) tetraploid felvidéki populációkkal együtt valószínűleg a *M. botryoides* areájának legkeletibb nyúlványát képezi.

17) Európai léptékben nézve a *M. transsilvanicum* feltételezett keleti–délkeleti areáját számos szakirodalmi forrás valószínűsíti (PÓLYA 1950, GARBARI 1966, 1968, 1970, 1984, ŠOPOVA et al. 1983, KARLÉN 1984, POPOVA 1989), jöllehet a diploid kromoszómaszámú mintákat is gyakran „*M. botryoides*” néven közlik. Hasonlóan, a *M. botryoides* nyugati–délnyugati areáját is több dolgozat sugallja (LÖVE & LÖVE 1961, GARBARI 1968, 1984, STECK-BLASER 1992), sőt Svájcban még $2n = 48$ kromoszómagarnitúrájú taxont is találtak (STECK-BLASER 1992). A feltűnő irodalmi kromoszómaszám-adatok (pl. SATÓ 1943) vagy egy másik taxonra vonatkoznak, vagy megerősítésre szorulnak (KARLÉN 1984). A *M. botryoides* komplex két citotípusán belül az esetleges további faji tagolódás kérdését még nem tekinthetjük lezártnak.

18) Tapasztalataim szerint a *M. transsilvanicum* vagy a *M. botryoides* jelenléte egy adott területen sokkal inkább növényföldrajzi, semmint növénytársulástani kérdés. Mindkét faj elsősorban a száraz vagy félszáraz tölgyesek különböző típusait preferálja, de azok rontott állományaiban vagy irtásainak helyén, másodlagos vegetációtípusokban is hosszú ideig fennmaradhat. A korábbi alföldi „ssp. *kernerii*” adatok (pl. BORHIDI 1999a), továbbá a Mecsek és a Villányi-hegység molyhos tölgyeseinek „*M. botryoides*” adatai (pl. BORHIDI 1999b) a *M. transsilvanicum*-ra vonatkoznak.

19) A *M. botryoides* fajkomplex esete elméleti rendszertani kérdéseket is felvet. Tudományos meggyőződés szerint az „alfaj”, mint nómenklatúrai kategória értelmetlen. Tartalmát evolúciós tartalommal kellene megtölteni, de erősen kérdéses, hogy ez egyáltalán lehetséges-e. Esetünkben a morfológiai vizsgálatok nem hoztak a rendszerezésben is felhasználható eredményt, ugyanakkor a *M. botryoides* és a *M. transsilvanicum* között valószínűleg több szaporodásbiológiai gát létezik (citológiai biztosan, de feltehetően areálgeográfiai is). Ezek alapján, ha a biológiai fajfogalomhoz hűek kívánunk maradni, a *M. botryoides*-t és a *M. transsilvanicum*-ot külön fajoknak kell tekintenünk, jöllehet a „terepen” – legalábbis az eddigi tudásunk alapján – nem különíthetők el egymástól. Feltűnő, ha nem is bizonyító erejű tény, hogy a *M. botryoides* alakkörében ez ideig egyetlen

triploid kromoszómaszámot sem közöltek, amely a citotípusok területi érintkezését és az esetleges hibrid létezését valószínűsítene. Az mindenesetre kizárt, hogy evolúciós értelemben a *M. transsilvanicum* a *M. botryoides* „alfaja” lehetne, hiszen a citológiai eredmények csak fordított irányú evolúciós utat engednek meg, ill. valószínűsítenek. Ha a két taxon genealógiai kapcsolatban van egymással, úgy a *M. transsilvanicum* feltétlenül ősbibb faj.

Summary

The taxonomic revision of *Muscari botryoides* (L.) Mill. (s. l.) complex in Hungary is presented. The aim of this research was to evaluate all characteristics used to be considered important or even differential among the taxa concerned in the literature.

Plant material was collected from 25 localities of Hungary as well as from Serbia (Valjevo, Petnica Science Center) and Romania (Sibiu-Gușterița: locus classicus of *M. transsilvanicum* Schur) in 1996–2002, then planted in experimental field in Budapest (Botanical Department of the Hungarian Natural History Museum). Morphometric analysis on full blooming plants was carried out in the experimental field in 1997 and 1998. The following characters were measured and tested with unpaired *t* test: the height of plant, the maximal width of leaves, the number of veins on the abaxial surface of the widest leaf. In order to evaluate the qualitative characteristics and to demonstrate the phenological changes of the pot-grown plants, they were documented by many photos. The karyotype structure and/or ploidy level of each sample were determined. In addition anatomical investigations and herbarium revisions (BP, DE) were also carried out. The results are as follows:

1) The protologues (LINNAEUS 1753, MILLER 1768, SCHUR 1853, 1856, MARCHESETTI 1882, PRISZTER 1972) of the *Muscari botryoides* (s. l.) complex in the Carpathian Basin do not clarify the morphological differences of the taxa under study [*M. botryoides* (L.) Mill., *M. transsilvanicum* Schur, *M. kernerii* Marchesetti, *M. botryoides* (L.) Mill. ssp. *hungaricum* Priszter].

2) Though there are some variable characters (e. g. the width of leaves) the *Muscari botryoides* complex is somewhat uniform morphologically. Traditional characters used to be considered as differential or important in the literature (leaves, inflorescence, flowers) are not suitable for unambiguous distinction of the taxa, so I have rejected the key of SOÓ (1973) and MÁJOVSKÝ et al. (1984).

3) Despite the morphological similarity two ploidy levels were ascertained in Hungarian, Romanian and Serbian populations. Beside the only former record (PÓLYA 1950) further diploid ($2n = 18$) and tetraploid ($2n = 36$) populations were registered in Hungary (25 localities). However diploid and tetraploid plants can not be distinguished morphologically in the experimental garden (see GARBARI 1984) or in the field.

4) New chromosome number records in Hungary are as follows: Ásotthalom, Átokháza ($2n = 18$); Barcs, near a fish pond ($2n = 36$); Barcs, Antalpuszta ($2n = 36$); Dabas, Vizes-nyílás ($2n = 18$); Demjén, Hegyes-kőbérc ($2n = 36$); Felsőcsatár, Nagyvilágos-hegy ($2n = 36$); Felsőtárkány, Galyatető ($2n = 36$); Izsák, near Kolon-tó ($2n = 18$); Jászfelsőszentgyörgy, Lucskos ($2n = 18$); Kerecsend, Berek-erdő ($2n = 36$); Kerecsend, Lógó-part ($2n = 36$); Keszthely, Pórák-háti-völgy ($2n = 36$); Keszthely, Tüskés ($2n = 36$); Lesencetomaj, Billegei-erdő ($2n = 36$); Mesztegnyő, Búsvári-tó ($2n = 36$); Nagykőrös, Nagy-erdő ($2n = 18$); Petőmihályfa, Öreg-hegy ($2n = 36$); Pécs, Dömörkapu ($2n = 18$); Pécsvárad, Arany-hegy ($2n = 18$); Szőce, near the fen ($2n = 36$); Veszprém, Alsó-erdő ($2n = 18$); Veszprém, Tekeres-völgy ($2n = 18$); Vértessomló, Zsemlyei-erdő ($2n = 36$); Villánykövesd, Fekete-hegy ($2n = 18$); Viszló, Nyirjes-erdő ($2n = 36$).

5) New chromosome number records outside Hungary are as follows: Sibiu-Gușterița, Romania (the locus classicus of *M. transsilvanicum* Schur): $2n = 18$; Valjevo (Petnica Science Center), Serbia: $2n = 18$.

6) The karyotypes of almost all (perhaps excl. 2) diploid populations are extremely similar: 2 pairs of long acrocentric (on one of them usually with satellites) + 3 pairs of medium-sized submetacentric–metacentric + 4 pairs of short $\pm$ metacentric chromosomes. The populations at Ásotthalom (Hungary) and Valjevo (Serbia) need further study.

7) The tetraploid karyotype seems to be somewhat duplication of the diploid one: 4 pairs of long acrocentric (on 2 of them usually with satellites) + 6 pairs of medium-sized submetacentric–metacentric + 8 pairs of short $\pm$ metacentric chromosomes. Further study is needed to clarify the genetic relationship of the diploid and tetraploid cytotypes in Hungary.

8) Since *Hyacinthus botryoides* was described from Italy (LINNAEUS 1753) where only tetraploid populations are known (GARBARI 1966, 1984), it is obvious that *M. botryoides* (L.) Mill. (s. str.) is a tetraploid species. Moreover the karyotype of *M. botryoides* (L.) Mill. fundamentally corresponds to that of *M. botryoides* ssp. *longifolium* published in FRATTINI et al. (1996), which is extremely similar to those of the Hungarian tetraploid populations.

Therefore – contrary to the former assumptions (Soó 1964, 1972, 1973, Soó & KÁRPÁTI 1968, SIMON 1992, 2000) – *M. botryoides* (L.) Mill. (ssp. *botryoides* sensu auct. hung.) is also native to Hungary.

9) Almost all diploid populations under study (perhaps excl. 2; see 6.) correspond to *M. transsilvanicum* Schur. This treatment is based also on the chromosome number and karyotype, but not on the base of Schur's description.

10) The diploid populations in the Mecsek Mts and Villány Mts can be distinguished from that of the locus classicus of *M. transsilvanicum* neither by morphological nor cytological characters. Consequently there is no reason to support the taxon *M. botryoides* (L.) Mill. ssp. *hungaricum* Priszter since it does not differ from the sample collected at Sibiu-Gușterița in any of the characteristics mentioned in its protologue. In this respect I meet the views of MÁJOVSKÝ et al. (1984) and SPETA (1994).

11) There is no proof for the presence of *M. kernerii* Marchesetti in Hungary which is moreover a dubious taxon, since its segregation from *M. transsilvanicum* is not evident at all (SPETA 1994).

12) The leaves of *M. botryoides* are wider than those of *M. transsilvanicum* but this distinction can be recognized only by mathematical statistical methods. In this respect Schur's description is really erroneous as was pointed out by MÁJOVSKÝ et al. (1984). The length of leaves and the intactness of the leaves' tips proved to be highly influenced by the occasional hibernation of the leaves.

13) The compactness of the inflorescence – which was emphasized by PRISZTER (1972) as a distinctive character of ssp. *hungaricum* in contrast to ssp. *botryoides* and ssp. *transsilvanicum* – absolutely depends on the phenological state of the plant independently of the ploidy level: at the beginning of anthesis (i.e. when the lowest flowers bloom) the racemes are compact, later they become gradually looser. Contrary to PRISZTER (1972) the inflorescences of *M. botryoides* and *M. transsilvanicum* are not compact in full bloom, although if the weather is adverse the inflorescences may remain more or less compact.

14) The properties of the flowers (colour, size) used to be considered as important characters in e. g. ASCHERSON & GRAEBNER (1905), Soó (1973) and MÁJOVSKÝ et al. (1984) are not suitable for distinction of the taxa under study.

15) Further characters rarely mentioned in the literature (the height of the plant, the ability to produce offsets, the epidermal structure of the adaxial

surface of leaves, the surface of the flowers and seeds) proved to be useless to distinguish *M. botryoides* and *M. transsilvanicum*.

16) The pattern of distribution of *M. transsilvanicum* and *M. botryoides* in Hungary is extremely remarkable. *M. transsilvanicum* is a south-eastern element with continental character, and is restricted almost exclusively to the Eupannonian Region (proposed by PÓCS 1981) where the continental character of the climate is enhanced. The only exceptions are the Mecsek Mts and Villány Mts in South Hungary (which territory used to be classed into Prae-illyricum by Hungarian botanists) and the localities near the NE part of Lake Balaton which are close to the border of the Eupannonian Region. On the contrary *M. botryoides* is an atlantic-Mediterranean species, which does not occur in the Eupannonicum, i. e. the lowlands; it inhabits the subatlantic hilly W and SW part of Hungary and – apart from the unique locality in the Vértes Mts – the Northern Mountain Range and its close foreground (Kerecsend). The latter territory including the Slovak localities (MÁJOVSKÝ et al. 1984) seems to be the most eastern extension of the area of *M. botryoides*.

17) The supposed eastern–southeastern vs. western–southwestern pattern of the areas of diploids and tetraploids are mostly confirmed by former European records (PÓLYA 1950, LÖVE & LÖVE 1961, GARBARI 1966, 1968, 1970, 1984, ŠOPOVA et al. 1983, KARLÉN 1984, MÁJOVSKÝ et al. 1984, SVESHNIKOVA & KRICSFALUSY 1985, POPOVA 1989, STECK-BLASER 1992, KRICSFALUSY 1999, DASHKO-SHPRYNGVALD 2000) although there are some data based on material of unknown or dubious origin. Conspicuous records (e.g. SATÔ 1943) may refer to other taxa or need confirmation (KARLÉN 1984). In my concept the pattern outlined above is valid on the European scale, and the frontier between diploids and tetraploids lies partly in the Carpathian Basin (the supposed frontier in the western part of the Balkan Peninsula is not known yet).

18) In my opinion the presence of *M. transsilvanicum* or *M. botryoides* in a region depends primarily on the pattern of European chorology, and only secondarily on plant community factors. Former records of ssp. *keneri* in the Great Hungarian Plain (e. g. BORHIDI 1999a) as well as those of “*M. botryoides*” in the Mecsek Mts and Villány Mts (e. g. BORHIDI 1999b) refer to *M. transsilvanicum*.

19) The taxonomic problems of *M. botryoides* species complex raise some theoretical questions concerning the applicability of nomenclatural categories (species, subspecies).

A tézisekben idézett irodalom

- ADLER W., OSWALD K. & FISCHER R. (1994): Exkursionsflora von Österreich. Eugen Ulmer, Stuttgart – Wien, 1180 pp.
- ASCHERSON P. & GRAEBNER P. (1905): Synopsis der Mitteleuropäischen Flora 3. Wilhelm Engelmann, Leipzig, 934 pp.
- BORHIDI A. (1999a): Nőszirmos pusztai tölgyes (Iridi variegatae-Quercetum roboris /Hargitai 1940/ Borhidi in Borhidi & Kevey 1996). In: BORHIDI A. & SANTA A. (szerk.), Vörös Könyv Magyarország növénytársulásairól 2., Természetbúvár Kiadó, Budapest, pp. 272–273.
- BORHIDI A. (1999b): Mecseki sisakvirágos tetőerdő (Aconito anthorae-Fraxinetum orni Borhidi & Kevey 1996). In: BORHIDI A. & SANTA A. (szerk.), Vörös Könyv Magyarország növénytársulásairól 2., Természetbúvár Kiadó, Budapest, pp. 239–240.
- CIOCÂRLAN V. (2000): Flora ilustrată a României. Pteridophyta et Spermatophyta. Ceres, București, 1138 pp.
- DASHKO-SHPRYNGVALD R.D. (2000): The question of taxonomy of *Muscari botryoides* agg. complex in Transcarpathia. *Naukovij Visnyk, Seria Biologia* 7: 159–160.
- DAVIS P.H. & STUART D.C. (1980): *Muscari* Miller. In: TUTIN T.G., HEYWOOD V.H., BURGESS N.A., MOORE D.M., VALENTINE D.H., WALTERS S.M. & WEBB D.A. (szerk.), *Flora Europaea* 5, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 46–49.
- DIKLIĆ N. (1975): *Muscari* Mill. In: JOSIFOVIĆ M., STJEPANOVIĆ L., KOJIĆ M. & NIKOLIĆ V. (szerk.), *Flore de la Republique Socialiste de Serbie* 7, Beograd, pp. 562–566.
- DOSTÁL J. (1989): Nová květená ČSSR 2. Academia, Praha, 1548 pp.
- DRĂGULESCU C. (2003): Cormoflora Județului Sibiu. Pelecanus, Brașov, 533 pp.
- EHRENDORFER F. (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas, 2. Aufl. Gustav Fischer, Stuttgart, 318 pp.
- FRATTINI S., GARBARI F. & GIORDANI A. (1996): Riaccertamento di *Muscari longifolium* (Hyacinthaceae), elemento insubrico. Considerazioni biosistematiche e tassonomiche. *Inform. Bot. Ital.* 28(1): 48–60.
- GARBARI F. (1966): Contributo allo studio citologico dei *Muscari* Italiani. *Caryologia* 19(4): 419–428.
- GARBARI F. (1968): Il genere *Muscari* (Liliaceae): contributo alla revisione citotassonomica. *Giorn. Bot. Ital.* 102: 87–105.

- GARBARI F. (1970): Un *Muscari botryoides* (L.) Miller diploide dalla Bosnia. *Inform. Bot. Ital.* 2(2): 58–61.
- GARBARI F. (1981): Il cariotipo-typus, nuovo concetto della citosistemica. *Studi Trentini di Scienze Naturali* 58: 255–264.
- GARBARI F. (1984): Some Karyological and Taxonomic Remarks on the Italian «*Muscari*» (Liliaceae). *Webbia* 38: 139–164.
- HESS H.E., LANDOLT E. & HIRZEL R. (1967): Flora der Schweiz 1. Birkhäuser, Basel – Stuttgart, 858 pp.
- HESS H.E., LANDOLT E. & HIRZEL R. (1976): Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz. Birkhäuser, Basel – Stuttgart, 657 pp.
- HROUDA L. (2002): *Muscari* Mill. In: KUBÁT K., HROUDA L., CHRTEK J. jun., KAPLAN Z., KIRSCHNER J. & ŠTĚPÁNEK J. (szerk.), *Klíč ke květeně České republiky*, Academia, Praha, 928 pp.
- JÄGER E.J. & WERNER K. (2002): Rothmaler, Exkursionsflora von Deutschland 4, Gefäßpflanzen: Kritischer Band. Spektrum, Heidelberg – Berlin, 948 pp.
- JANCHEN E. (1975): Flora von Wien, Niederösterreich und Nordburgenland. Verein für Landeskunde von Niederösterreich und Wien 4, Wien, pp. 595–757.
- JOGAN N. (2001) (szerk.): Gradivo za Atlas flore Slovenije. Miklavž na Dravskem polju: Center za kartografijo favne in flore, 443 pp.
- KARLÉN T. (1984): Karyotypes and chromosome numbers of five species of *Muscari* (Liliaceae). *Willdenowia* 14: 313–320.
- KARLÉN T. (1991): *Muscari* Miller. In: STRID A. & TAN K. (szerk.), *Mountain Flora of Greece* 2, Edinburgh Univ. Press, Edinburgh, pp. 697–701.
- KRICSFALUSY V.V. (1999): Critical systematic analysis of ephemeroïd geophytes (Amaryllidales, Liliales) in the East Carpathians flora. *Naukovij Visnyk, Seria Biologia* 6: 21–32.
- LINNAEUS C. (1753): *Species Plantarum* 1: 318, no 9.
- LÖVE Á. & LÖVE D. (1961): Chromosome numbers of Central and North-west European plant species. *Opera Botanica* 5: 1–581.
- MARCHESETTI C. (1882): Due nuove specie di *Muscari*. *Boll. Soc. Adriat. Sci. Nat. Trieste* 7: 266–267.
- MÁJOVSKÝ J., MURÍN A. & UHRÍKOVÁ A. (1984): Gattung *Muscari* Miller in der Slowakei. *Acta Fac. Rerum. Nat. Univ. Comenianae, Bot.* 31: 1–17.
- MEUSEL H., JÄGER E. & WEINERT E. (1965): Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. VEB Gustav Fischer, Jena, 583 + 258 pp.
- MILLER PH. (1768): *The Gardeners Dictionary ... abridged from the last folio edition*. Ed. 8. London.

- MULLENDERS W. (szerk.) (1967): Flore de la Belgique, du Nord de la France et des Regions voisines. Desoer, Liège, 749 pp.
- NIKOLIĆ T. (2000) (szerk.): Flora Croatica (Index Florae Croaticae). *Nat. Croat.* 9. Suppl. 1: 1–324.
- POPOVA M.T. (1989): Muscari Miller in Bulgaria – taxa and chromosome number. VI. OPTIMA Meeting, Abstracts: 125., Delphi.
- PÓCS T. (1981): Magyarország növényföldrajzi beosztása. In: HORTOBÁGYI T. & SIMON T. (szerk.), *Növényföldrajz, társulástan és ökológia*. Tankönyvkiadó, Budapest, pp. 120–155.
- PÓLYA L. (1950): Magyarországi növényfajok kromoszómaszámai II. *Ann. Biol. Univ. Debrecen* 1: 46–56.
- PRISZTER SZ. (1972): Diagnoses plantarum nonnularum Hungariae IV. *Bot. Közlem.* 59(1): 45–46.
- PROKUGYIN Ju.N. (1999) (szerk.): Opregyelityel vüszsih rasztyenyij Ukrainü. Fitoszociocentr, Kijev, 545 pp.
- SATŌ D. (1943): Karyotype alteration and phylogeny in Liliaceae and allied families. *Jap. J. Bot.* 12: 57–161.
- SCHUR F. (1853): Sertum Florae Transsilvaniae. *Verh. Mitth. Siebenbürg. Vereins Naturwiss. Hermannstadt* 4: 76.
- SCHUR F. (1856): Zur Flora von Siebenbürgen. *Oest. Bot. Wochenblatt* 6(30): 235–238.
- SIMON T. (1992): A magyarországi edényes flóra határozója. Tankönyvkiadó, Budapest, 892 pp.
- SIMON T. (2000): A magyarországi edényes flóra határozója. 4. átdolg. kiad. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 976 pp.
- SOÓ R. (1964): Species et combinationes novae florum Europae praecipue Hungariae II. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 10: 369–376.
- SOÓ R. (1972): Systematisch-nomenklatorische Bemerkungen zur Flora Mitteleuropas mit Beziehungen zur südosteuropäischen Flora. *Feddes Repert.* 83(3): 129–212.
- SOÓ R. (1973): A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve 5. Akadémiai Kiadó, Budapest, 724 pp.
- SOÓ R. (1980): A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve 6. Akadémiai Kiadó, Budapest, 557 pp.
- SOÓ R. & KÁRPÁTI Z. (1968): Növényhatározó 2. Tankönyvkiadó, Budapest, 846 pp.
- ŠOPOVA M., SEKOVSKI Ž. & JOVANOVSKA M. (1983): Cytotaxonomy of the genus *Muscari* Mill. from SR Macedonia. *Fragm. Balcanica Mus. Maced. Sci. Nat.* 11(16): 151–161.

- SPETA F. (1994): Leben und Werk von Ferd. Schur. *Stapfia* 32, Kataloge des OÖ Landesmuseums, Linz/Dornach, 334 pp.
- STEARN W.T. (1990): The Linnaean species of *Hyacinthus* (Liliaceae: Hyacinthaceae). *Ann. Musei Goulandris* 8: 181–222.
- STECK-BLASER B. (1992): Karyologische Untersuchungen an *Muscari comosum* (L.) Miller, *M. botryoides* (L.) Miller emend. D.C. and *M. racemosum* (L.) Miller emend. D.C. im Gebiet der Schweiz. *Bot. Helvetica* 102(2): 211–227.
- SZVESNYIKOVA L.I. & KRICSFALUSY V.V. (1985): Chromosome numbers in some representatives of the families Amaryllidaceae and Liliaceae in the flora of Ukraina and Georgia. *Bot. Zsurnal* 70(8): 1130–1131.
- VÁLEV St. & ASENOV I. (1964): *Muscari* Mill. In: JORDANOV D., KITANOV B. & VÁLEV St. (szerk.), *Flora Reipublicae Popularis Bulgaricae* 2, Academiae Scientiarum Bulgaricae, Serdicae, pp. 290–293.
- WISSKIRCHEN R. & HAEUPLER H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Eugen Ulmer, Stuttgart, 765 pp.
- ZAHARIADI C. (1966): *Muscari* Mill. In: NYÁRÁDY E.I. (szerk.): *Flora Republicii Socialiste România* 11, Academiei Republicii Socialiste România, Bucureşti, pp. 349–357.

Az értekezés témakörében megjelent vagy közlésre elfogadott közlemények

- SOMLYAY L. & PIFKÓ D. (2002): A *Lathyrus pallescens* (Bieb.) C. Koch Magyarországon, és más adatok a Budai-hegység flórájának ismeretéhez. *Kitaibelia* 7(2): 237–245.
- SOMLYAY L. & PINTÉR I. (2004): Taxonomic study of the *Muscari botryoides* (L.) Mill. complex in Hungary. *Folia Geobotanica* 39 (*in press*).

Egyéb megjelent közlemények

- SOMLYAY L. (1995): Flórakutatás a századforduló után. A flórakutatás műhelyei. In: JÁRAI-KOMLÓDI M. (szerk.), *Pannon Enciklopédia. Magyarország növényvilága, Dunakanyar 2000*, Budapest, pp. 424–429.
- SOMLYAY L. & LŐKÖS L. (1997): Új és érdekes adatok a Zempléni-hegység flórájához. *Kitaibelia* 2(2): 241–242.
- SOMLYAY L. (1997): Bernátsky Jenő, Simonkai Lajos, Szabó Zoltán, Szepesfalvy János, Tuzson János, Ujhelyi József. In: NAGY F. (szerk.), *Magyar Tudóslexikon A-tól Zs-ig*, Better Kiadó, 1024 pp.

- SOMLYAY L. (1997): Flowering plant types in the Hungarian Natural History Museum (BP) I. *Lotus* type specimens of József Ujhelyi (1910–1979). *Annls hist.-nat. Mus. natn. hung.* 89: 63–70.
- SOMLYAY L. (1998): Flowering plant types in the Hungarian Natural History Museum (BP) II. *Achillea* type specimens of József Ujhelyi (1910–1979). *Annls hist.-nat. Mus. natn. hung.* 90: 133–138.
- SOMLYAY L. & LÖKÖS L. (1999): Florisztikai és taxonómiai kutatások a Tornense területén. *Kitaibelia* 4(1): 17–23.
- SOMLYAY L. (1999): Péntes Antal (1895–1984) emlékezete. *Kitaibelia* 4(2): 213–226.
- PENKSZA K. & SOMLYAY L. (1999): A *Geum rivale* L. felfedezése Magyarországon. *Kitaibelia* 4(2): 273–275.
- SOMLYAY L. (1999) (szerk.): Péntes Antal: A Dunától a Szajnáig. *Kanitzia* 7: 129–188.
- SOMLYAY L. (1999): Növénytan. In: KOLLEGA TARSOLY I. (szerk.), Magyarország a XX. században, Babits Kiadó, Szekszárd, pp. 481–489.
- SOMLYAY L. (2000): Adatok a Dunazug-hegység, a Tornai-karszt és környéke flórájához. *Kitaibelia* 5(1): 47–52.
- SOMLYAY L. (2000): A *Pulsatilla flavescens* (Hazsl.) Borb. emend. Boros prioritásának védelmében. *Kitaibelia* 5(2): 245–248.
- SOMLYAY L. & LÖKÖS L. (2000): A *Polycarpon tetraphyllum* L. Magyarországon, és további adatok Budapest gyomflórájához. *Kitaibelia* 5(2): 305–306.
- SOMLYAY L. (2000): Adatok a Villányi-hegység és környéke flórájához, különös tekintettel a gyomokra. *Dunántúli Dolgozatok Természettudományi Sorozat (Pécs)* 10: 79–88.
- SOMLYAY L. (2001): Javítások Somlyay Lajos „A *Pulsatilla flavescens* (Hazsl.) Borb. emend. Boros prioritásának védelmében” című cikkéhez. *Kitaibelia* 6(1): 215.
- SOMLYAY L. (2001): A rozsok (*Bromus* L.) nemzetség kutatásának története és jelenlegi állása Magyarországon. *Kitaibelia* 6(2): 251–257.

Somlyay Lajos

Magyar Természettudományi Múzeum, Növénytár

1476 Budapest, Pf. 222

Tel.: 210-1330

Fax: 3141-483

e-mail: somlyay@bot.nhmus.hu