

ADATOK MAGYARORSZÁGI *THYMUS* FAJOK ELŐFORDULÁSÁHOZ ÉS MORFOLÓGIAI JELLEMZÉSÉHEZ

SIMKÓ Hella¹, SÁROSI Szilvia Z.¹, REMÉNYI Mária Lujza², PLUHÁR Zsuzsanna¹

¹Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Gyógy- és Aromanövények Tanszék,
1118 Budapest, Villányi út 29–43.

²Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Növénytani Tanszék és Soroksári Botanikus Kert,
1118 Budapest, Ménesi út 44.
hella.simko@uni-corvinus.hu

Kulcsszavak: *Thymus*, kakukkfű, morfológiai jellemzők, előfordulás, alapközet, termőhely

Összefoglalás: Régóta ismert jelenség, hogy a *Lamiaceae* családba tartozó kakukkfűvek (*Thymus spp.*) könnyen hibridizálódnak egymással. Adott populáción belül eltérő alak-változatok is jelen lehetnek, továbbá különféle illóolaj-összetétellel rendelkező kakukkfű populációk egy termőhelyen való előfordulásáról is beszámoltak (LOZIÉNE 2006, RADONIĆ et al. 2008). Megfigyeléseink ezen tényekkel nagyrészt egybehangzóak. Célunk volt, hogy a vizsgált vadkakukkfű populációk kémiai diverzitása mellett felmérjük azok morfológiai változatosságát. A vizsgált populációk termőhelyei a következő tájegységekhez tartoztak: Bakony, Balaton-felvidék, Budai-hegység, Bükk, Cserehát, Gerecse, Gödöllői-dombság, Mátra, Pilis, Somogyi-dombság, Velencei-hegység, Vértes, Visegrádi-hegység és Zempléni-hegység. A 39 termőhelyen történt felvételezéseink során igazoltuk, hogy a *T. glabrescens*, Willd. és a *T. pannonicus*, All. ruderális termőhelyeken is előforduló, kozmopolita, tágtűrűsű, pionír növényfajok, melyek a termőhelyek alapközetének és talajjellemzőinek széles variációit is tolerálják. Megállapítottuk továbbá, hogy a citromolajos kemotaxon megjelenése nemcsak a *T. pulegioides*-nél gyakori, hanem a *T. pannonicus*-nál is, míg a *T. glabrescens*-nél – a szakirodalommal egyezően – nem jellemző (SIMON 2000). A feldolgozott herbáriumi anyag alapján bebizonyosodott, hogy a legnagyobb morfológiai variabilitást a *T. glabrescens* és a *T. pannonicus* mutatja. A magas kakukkfű levélhosszúság/levélszélesség aránya (1,25–7,00) igen változatosnak adódott, ami azt jelzi, hogy igen heterogén alakú levelei lehetnek, de többnyire a lándzsás levéllemez a jellemző. Megállapítottuk, hogy a *T. glabrescens* és a *T. pannonicus* is pompázhat a még le nem írt virágszínekben is. A szakirodalom adatait kiegészítve igazoltuk, hogy a *T. pulegioides* egyedek nemcsak a száréleken lehetnek szőrösek, hanem 2–2 szemben lévő oldalán alternálva és a szár minden oldalán egyaránt. A levélzet általában mindhárom fajnál a teljes száron oszlik meg, kivétel a magas kakukkfű, ahol több populációban csak a szár felső részére összpontosult. A levélzet sűrűsége a magas és közönséges kakukkfűnél sűrűnek, vagy közepesnek adódott, míg a hegyi kakukkfűnél a ritka és a közepes levélsűrűség volt jellemző. A *T. pannonicus*-nál az egyes virágörvök között általában sűrűn fedőszőrös, fehéres-molyhos volt a szár, míg ez kevésbé volt jellemző a *T. glabrescens* és a *T. pulegioides* egyedeinél.

Bevezetés

A kakukkfűvek a *Lamiaceae* családba tartozó félcserjék (Ch) négyélű szárral, keresztben átellenes állású levelekkel és álörvökből összetett álfüzér virágzattal. A virágzatban forrt csészét és pártát találunk. Négy makkocskatermést képeznek. Meddő és virágzó hajtásuk megjelenése igen változatos.

Hazánkban öt őshonos *Thymus* gyűjtőfaj fordul elő: a *T. serpyllum*, L. a *T. glabrescens*, Willd., a *T. pannonicus*, All., a *T. praecox*, Opiz és a *T. pulegioides*, L. (SIMON 2000). A kakukkfűvek rendszerezésével több kutató is foglalkozott (GUSULEAC 1961, JALAS 1972, SIMON 2000) akik megjegyezték, hogy a kakukkfű taxonok között gyakori a hibridizáció és a nemzetségre jellemző a poliploidia (MÁRTONFI et al. 1996, MORALES 2002), melyek miatt a taxonok rendszertani besorolása nem egységes és vitatott volt (MÁRTONFI 1997). A kakukkfűvek diverzitása nemcsak a kemovariánsok hatóanyagaiban jelenik meg (VERNET et al. 1986,

MEWES et al. 2008, PLUHÁR et al. 2008), hanem a vadkakukkfű taxonok makromorfológiai tulajdonságaiban (LOZIENE et al. 2005, LOZIENE 2006), valamint mirigyszőrtípusaik változatosságában és szervi megoszlásukban is (YAMAURA et al. 1992, BERCIU et al. 2008).

Munkánk során célul tűztük ki, hogy a gyógyászati szempontból (magas illóolaj- és timoltartalom) perspektivikus *Thymus pannonicus*, *T. glabrescens* és *T. pulegioides* fajok előfordulási viszonyai és makromorfológiai leírásához újabb adatokkal járuljunk hozzá.

Anyag és módszer

A magas kakukkfű 18 (1. táblázat), a közönséges kakukkfű 15 (2. táblázat), míg a hegyi kakukkfű 6 populációját vizsgáltuk (3. táblázat) a következő tájegységekből származó 39 termőhelyen: Bakony, Balaton-felvidék, Budai-hegység, Bükk, Cserhát, Gerecse, Gödöllői-dombság, Mátra, Pilis, Somogyi-dombság, Velencei-hegység, Vértes, Visegrádi-hegység, Zempléni-hegység. Mivel az illóolaj paramétereket és a morfológiai jellemzőket az élőhelyi adottságok is befolyásolják (LOZIENE 2006, PLUHÁR et al. 2011), a lehető legszélesebb körben vizsgáltunk, a legkülönbözőbb termőhelyeken és alapköze-
teken felvételeztünk, hogy minél reprezentatívabb legyen a mintavétel.

A növénymintákat természetes élőhelyükről gyűjtöttük be fajonként, a jellemző virágzási időkben, a *T. pannonicus* esetében májustól-októberig, a *T. glabrescens* esetében májustól-augusztusig és a *T. pulegioides* esetében júliustól-októberig. Három teljes virágzásban lévő hajtást választottunk le, melyekből herbáriumot készítettünk és azokat dolgoztuk fel. A herbáriumi példányok makromorfológiai vizsgálatát BMS 143 Digital Zoom típusú sztereomikroszkóppal végeztük (Art Nr. 74959) a kakukkfűekre kidolgozott saját, illetve nemzetközi deskriptorlista alapján (BARATA et al. 2011). Először a növény általános habitusáról, magasságáról (mm), hajtásainak minőségéről tettünk feljegyzéseket. Utána következett külön a szár jellemzőinek leírása, melyben benne foglaltattuk a szár hossza (mm), vastagsága (<3 mm: vékony; 3–4,5 mm: közepesen vastag; >4,5 mm: vastag), a levelek megoszlása a száron (az internódiumok hossza szerint: (4)–10mm: sűrű; 11–20mm: közepes, 21–(36) mm: ritka), a szár szőrözöttsége valamint a virágzat elhelyezkedése a száron. Ezek után felvételeztük az álörvökből összetett füzérvirágzat jellemzőit, így a virágok sűrűségét, a virágzat hosszát (mm) és a virágzat formáját. A levelek részletes leírásakor megfigyeltük a levéllemez és a levélcsőcs formáját, a levelek fedőszőrökkel és mirigyszőrökkel való borítottságát, a levél állagát, ízesülését és megállapítottuk a levéllemez hosszát és szélességét (mm), valamint a levél színét. A levéllemez szélessége a legszélesebb középső részre vonatkozik. Ezután következett a murvalevek részletes elemzése, mely magában foglalta a murvalevek hasonlóságának mértékét a szárlevelekhez, azok állagát, színét, szőrözöttségét, a murvalevek sűrűségét, hosszát és formáját. Ezután a füzérvirágzathoz egy ajakos virág részletes leírására került sor, ahol kitértünk a virághosszra, a virág színére, a csésze szőrözöttségére, a csészefogak megjelenésére, csúcsára, szélére és színére.

Az illóolaj-tartalom meghatározásához Clevenger-féle vízgőzdesztilláló-készüléket alkalmaztunk a Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Gyógy- és Aromanövények Tanszék Laboratóriumában, illetve az egyes illóolaj-komponensek meghatározása Gázkromatográf-tömegspektrométer (Agilent Technologies 6890 N GC/HP5-MS) műszerrel történt.

1. táblázat A *Thymus pannonicus* populációk előfordulási tájegységei, termőhelyei, azok alapkőzete, valamint a vizsgált minták fontosabb deskriptorai

Table 1. Region, habitat, base-rocks and the main descriptors of different *Thymus pannonicus* populations investigated

<i>Thymus pannonicus</i>					
Tájegység	Termőhely	Alapkőzet	Levélzet sűrűsége	Virágzat formája	Párta színe
Balaton-felvidék	Tapolca, Tapolcai-medence	mészkö	sűrű	megnyúlt, hosszúkás	-
	Balatonarács, Koloska-völgy		ritka	gömbölyded	világos-ibolya
Bakony	Szóc, legeltetett rét	mészkö	sűrű	fejecskeszzerű	világos-ibolya
	Fenyőfő, Ósfenyves	meszes homok	közepes	hengeres	fehéres
	Öskü, Péti-hegy	dolomit	közepes	fejecskeszzerű	-
Budai-hegység	Budaörs, Odvas-hegy	dolomit	közepes	gömbölyded	rózsaszín
	Budapest, Újlaki-hegy	dachsteini mészkö		fejecskeszzerű	-
	Budapest, Vörös-kővár	hárshegyi homokkő		megszakított hosszúkás-hengeres	mély-rózsaszín
Bükk	Mónosbél, Szappanos-hegy	agyagpala	közepes	megszakított hosszúkás	-
Cserhát	Szendrő, Szendrői-hegység	mészkö	közepes	hengeres	-
	Rakacaszend, Szendrői-hegység	márvány		megnyúlt, hosszúkás	-
Gerecse	Tardosbánya	dachsteini mészkö	közepes	megszakított hosszúkás-hengeres	-
Pilis	Dorog, Strázsa-hegy	homokos-lész	közepes	fejecskeszzerű	-
	Pilisszántó, Pilis-hegy	dolomit			világos-ibolya
Somogyi-dombság	Köröshegy	homokos-lész	ritka	hengeres	világos-ibolya
Vértes	Várgesztes, Som-hegy	dachsteini mészkö	közepes	megnyúlt, hosszúkás	rózsaszín
Visegrádi hegység	Visegrád, bobbálya mellett	andezit	ritka	hengeres	rózsaszín
Zempléni-hegység	Vágáshuta, útmenti gyep	bádeni andezit	közepes	megszakított hosszúkás-hengeres	mély-rózsaszín

2. táblázat A *Thymus glabrescens* populációk előfordulási tájegységei, termőhelyei, azok alapkőzete, valamint a vizsgált minták fontosabb deskriptorai

Table 2. Region, habitat, base-rocks and the main descriptors of different *Thymus glabrescens* populations investigated

<i>Thymus glabrescens</i>					
Tájegység	Termőhely	Alapkőzet	Levélzet sűrűsége	Levélszél szőrözöttsége	Virágzat hossza (mm)
Balaton-felvidék	Szentbékállá, Kő-hegy	pannon homokkő	sűrű	csak a levélalagnál szőrös	15-24
Bakony	Litér, Mogyorós-hegy,	dolomit	közepes	csak a levélalagnál szőrös	10-12
	Öskü, Péti-hegy	dolomit	ritka	a levéllemez közepéig szőrös	22
	Csesznek, Várhegy	dachsteini mészkő	közepes	csak a levélalagnál szőrös	9-18
Budai-hegység	Budapest, Újlaki-hegy	dachsteini mészkő	sűrű	csak a levélalagnál szőrös	-
	Érd, Fundoklia-völgy	mészkő	közepes	a levéllemez közepéig szőrös	13-54
	Diósd, Tétényi-fennsík	szarmata mészkő	ritka	a levéllemez végig szőrös	8
	Pilisszentiván, Fekete-hegy	dolomit	ritka	csak a levélalagnál szőrös	22
	Pesthidegkút, Kálvária-hegy	dolomit	közepes	csak a levélalagnál szőrös	20
Bükk	Szarvaskő, Várhegy	agyagpala törmelék	közepes	csak a levélalagnál szőrös	8
Gödöllői-dombság	Fót, Somlyó-hegy	édesvízi mészkő	közepes	a levéllemez közepéig szőrös	14
Mátra	Pásztó, Somos-bérc	andezit	sűrű	csak a levélalagnál szőrös	43
Velencei-hegység	Pákozd, Ingó-kövek	gránit	közepes	csak a levélalagnál szőrös	24-30
Vértes	Várgesztes, Som-hegy	dachsteini mészkő	közepes	csak a levélalagnál szőrös	20
Zempléni-hegység	Regéc, útmenti gyepek	pannon riolit	ritka	csak a levélalagnál szőrös	30

3. táblázat A *Thymus pulegioides* populációk előfordulási tájegységei, termőhelyei, azok alapkőzete, valamint a vizsgált minták fontosabb deskriptorai

Table 3. Region, habitat, base-rocks and the main descriptors of different *Thymus pulegioides* populations investigated

<i>Thymus pulegioides</i>					
Tájegység	Termőhely	Alapkőzet	Szőrözöttség típusa a száron	Levéllemez formája	Virágzat formája
Balatonfelvidék	Zalasántó, rét	pataparti hordalék	csak az éleken (<i>goniotrich</i>)	tojásdad	téglalap-kúpos
	Szentbékálla, Kő-hegy	pannon homokkő	mindegyik oldalon (<i>holotrich</i>)	tojásdad	hengeres
Bükk	Cserépváralja, kaptárkövek	riolittufa	mindegyik oldalon (<i>holotrich</i>)	tojásdad-lándzsás	-
Mátra	Mátrakeresztes, Nagy-rétek	andezit	csak az éleken (<i>goniotrich</i>)	tojásdad	gömbölyded
Visegrádi-hegység	Dömös, Vadálló-kövek	andezit	mindegyik oldalon (<i>holotrich</i>)	tojásdad-lándzsás	megnyúlt-hosszúkás
Zempléni-hegység	Vágáshuta, útmenti gyepek	bádeni andezit	alternálva (<i>allelotrich</i>)	lándzsás-tojásdad	megszaktított hosszúkás-hengeres

Eredmények

A *Thymus pannonicus* makromorfológiai variabilitása

A *Thymus pannonicus* az egyik legszélesebb körben előforduló kakukkfű fajunk. 18 kárpát-medencei termőhelyről gyűjtöttünk mintát populációiból. Vizsgálataink szerint a legnagyobb morfológiai variabilitást a *T. pannonicus* minták mutatták a *T. glabrescens* mintákkal egyetemben. Megállapítottuk, hogy a *T. pannonicus* felálló hajtásai 1,8–22,0 cm magasságot érhetnek el (4. táblázat). A fedőszőrök minden populációnál a szár mind a négy oldalán jelen voltak. A változatos hosszúságú (8–89 mm) virágzat a szár felső felén, egyharmadán és végén is előfordulhat. Benne a virágzatok sűrű (pl. Tapolca, Vágáshuta, Kőröshegy), ritka (pl. Szóc), de általában közepes sűrűségűek. Virágzatának alakja igen variabilis, hengeres, megszakított, hosszúkás, gömbölyded vagy fejecskeszerű is lehet. Lándzsás-elliptikus, lándzsás, illetve téglalap-elliptikus levelei általában hegyesedő levélcúcsúak és fűszerű állagúak. A levéllemez hossza 5–17 mm-ig, míg szélessége 2–4 mm-ig terjedt. A levélhosszúság/szélesség arány 1,25–7,00-ig változott (4. táblázat). Levelei ülnek a száron, de lehetnek rövid nyelűek is. A levél ritkán szőrözött (pl. Rakacaszend) és a levélszél általában az alpnál szőrös. A rakacaszendi populáció esetében ettől eltérően a levél széle egészen a levélcúcsig szőrös volt. A virágzatban – a szakirodalommal egyezően – a murvalevek legtöbbször többé-kevésbé hasonlóak a szárlevelekhez, az odvas-hegyi populációnál (Budaörs) viszont nem. A túlnyomórészt fűszerű állagú, zöld színű murvalevek általában ritka, gyér megjelenésűek voltak, kivételt jelentettek

ez alól az ösküi és vágáshutai minták, ahol inkább pikkelyszerűen egymásra borultak. Egyetlen populációnak voltak lilás murvalevelei (Szöc). A murvalevek széle minden esetben szőrös volt, egy populáció kivételével (Pilisszántó). A virágok hossza 0,3–0,6 cm között változott. A csészezős hossza e fajnál mutatta a legnagyobb változatosságot: vagy ugyanolyan hosszú volt, mint az ajkak, vagy határozottan rövidebb volt annál. A csészelevélfog széleit szőrösnek találtuk minden esetben és egy kivétellel a csészelevélfog szőrei hosszabbak voltak a csészelevél szélességénél. A csészelevelek színe is igen variábilisnak tekinthető: széle és csúcsa is barnásvöröses, vagy lila, illetve zöld színűnek adódott.

Az illóolajösszetétel elemzések alapján feltártuk, hogy a vadontermő *T. pannonicus* egyedeknél is gyakori a citromolajos kemotípus jelenléte, azaz illóolajukban gyakori a linalool, linalil-acetát, geraniol, geranil-acetát komponensek megjelenése.

A *Thymus glabrescens* makromorfológiai variabilitása

15 hazai, természetes előfordulású közönséges kakukkfű populáció makromorfológiai sajátosságait vizsgáltuk meg (4. táblázat). A főképp felálló hajtással rendelkező közönséges kakukkfű egyedek magassága 1,3–18,0 cm-ig terjedt. Két populáció esetében a levelek a szár felső részén voltak megtalálhatóak (Diósd: Tétényi-fennsík és Pásztó: Somos-bérc), míg az összes többinél a teljes száron oszlottak el. A száron többnyire rövid szőrök voltak a jellemzőek, egy esetben hosszú (Regéc), két populáció esetében pedig egymáshoz képest egyes hosszúságú fedőszőröket találtunk rajtuk (Csesznek és Szarvaskő). Minden vizsgált *T. glabrescens* populációnál a szár minden oldalán találtunk fedőszőröket. Túlnyomóan a szár végén hozták virágzatukat, mely általában sűrű elhelyezkedésű virágokból állt. A virágzatok hossza 8–54 mm-ig terjedt, melynek alakja legtöbbször gömbölyded (Pilisszentiván, Csesznek, Szarvaskő, Tétényi-fennsík, Somlyó-hegy) vagy bunkós fejecskeszerű (Som-hegy, Mogyorós-hegy, Péti-hegy, Fundoklia-völgy) volt, de előfordult hengeresebb is. Levéllemeze túlnyomóan lándzsás-elliptikus vagy tojásdad alakú, míg a levél csúcsa tompa vagy hegyesedő volt. A levéllemez szélessége 2–5 mm-ig, míg hosszúsága 6–19 mm-ig terjedt (4. táblázat). A levélhosszúság/-szélesség arány 2,0 és 5,5 között változott. A virágzatban a murvalevek többnyire hasonlítottak a szárlevelekhez, két populáció kivételével (Tétényi-fennsík, Szarvaskő). Három populációtól eltekintve (Péti-hegy, Mogyorós-hegy, Pákozdi) a fűszerű, zöld-halványzöld színű murvalevek rika-gyér megjelenésük voltak. A csésze minden esetben szőrözött, a csészezősok szőrei pedig általában hosszabbak voltak a csészelevélfog szélességénél. A csészezősok szélei és csúcsai is általában barnás-vörösesnek mutatkoztak, de előfordult a halványzöld (Mogyorós-hegy, Csesznek, Kálvária-hegy, Regéc) és a teljesen barnás-vöröses színezettség (Tétényi-fennsík) is.

A *Thymus pulegioides* makromorfológiai variabilitása

A hegyi kakukkfű 6 populációját értékeltük a deszkriptorlista (BARATA et al. 2011) alapján. Megállapítottuk, hogy a hegyi kakukkfű (*T. pulegioides*) túlnyomóan felálló hajtással rendelkezik, a hajtásai magassága 4–24 cm-ig terjedt (4. táblázat). A *Thymus pulegioides* egyedek a szár felső felén (pl. Mátrakeresztes, illetve Vadálló-kövek), vagy felső kétharmadán képezték virágzatukat, míg két populációnál (Szentbékállá és Vágáshuta) csak a szár végén virágoztak. A teljes virágzat sűrűsége közepes, vagy sűrű, hossza pedig 6–81 mm között változott. A levelek széle minden esetben ép volt, formája pedig tojásdad, de előfordult lándzsás-tojásdad és tojásdad-lándzsás is. A levelek felszínére

4. táblázat A vizsgált *Thymus pannonicus*, *Thymus glabrescens* és *Thymus pulegioides* minták legfontosabb morfológiai adatai
 Table 4. The most important morphological data of *Thymus pannonicus*, *Thymus glabrescens* and *Thymus pulegioides* samples examined

Vizsgált morfológiai tulajdonságok deszkriptor (mértékegység)	Statistikai mutatók		
	minimum érték	maximum érték	átlag érték
<i>Thymus pannonicus</i>			
Növény magassága (mm)	65,0	220,0	119,5
Füzérvirágzat hossza (mm)	5,0	89,0	28,3
A szár középső részén lévő levél hossza (levélnyél + levéllemez, mm)	8,0	19,0	13,5
Levéllemez szélessége (mm)	2,0	4,0	2,7
Levéllemez hossza (mm)	5,0	17,0	12,5
Levélhosszúság/levél szélesség (arány)	1,25	8,0	5,0
<i>Thymus glabrescens</i>			
Növény magassága (mm)	13,0	180,0	94,1
Füzérvirágzat hossza (mm)	8,0	54,0	20,8
A szár középső részén lévő levél hossza (levélnyél + levéllemez, mm)	7,0	22,0	12,1
Levéllemez szélessége (mm)	2,0	5,0	3,1
Levéllemez hossza (mm)	6,0	19,0	10,2
Levélhosszúság/levél szélesség (arány)	2,0	5,6	3,4
<i>Thymus pulegioides</i>			
Növény magassága (mm)	40,0	230,0	160,0
Füzérvirágzat hossza (mm)	6,0	81,0	35,6
A szár középső részén lévő levél hossza (levélnyél + levéllemez, mm)	9,0	16,0	13,7
Levéllemez szélessége (mm)	4,0	6,0	4,5
Levéllemez hossza (mm)	8,0	14,0	11,8
Levélhosszúság/levél szélesség (arány)	1,8	4,7	2,8

nem jellemző a fedőszőrökkel való borítottság. A mirigyszőrök vagy sűrűn (Zalaszántó, Cserépváralja, Vágáshuta) vagy elszórtan, ritkábban (Szentbékállá, Vadálló-kövek, Mátrakeresztes) fordultak elő a levél felületén. A levél állaga enyhén bőrszerű, inkább fűszerű volt, a levéllemez pedig leggyakrabban levélnyéllal kapcsolódott a szárhoz, ez

alól egy populáció képzett kivételt (Mátrakeresztes), ahol majdnem ülő levelet találtunk. A levéllemez hossza 8,0–14,0 mm-ig, szélessége pedig 3,5–6,0 mm-ig terjedt. A levéllemez hosszának és szélességének aránya a vizsgált mintákban 1,8–4,7-ig változott (4. táblázat). Virágzatának alakja igen változatos volt, a gömbölydedtől (pl. Mátrakeresztes) kezdve, a megszakított hengeres (pl. Vágáshuta), hengeres (pl. Szentbékálla) és téglalap-kúpos (pl. Zalaszántó) formájúig terjedt. A *Thymus pulegioides* minták esetében a fűszerű állagú, zöld-halványzöld színű murvalevek ritka eloszlásúak voltak és többé-kevésbé hasonlítottak a szárlevelekhez (tojásdad-téglalap, tojásdad). A murvalevek meghaladták a virágörvök szélességét. A szőrözött csésze esetében a csészefog mindig rövidebb volt, mint az ajkak, a csészefogak széleinek szőrei pedig általában hosszabbak voltak a csészefog szélességénél. A csészefogak szélei és csúcsai is barnásvörösesek voltak.

Eredmények megvitatása

A vizsgált kakukkfűfajok előfordulása különböző élőhelyeken

A vizsgált *Thymus* populációk változatos élőhelyeken és alapközeteken fordultak elő (1–3. táblázat). Adataink az alapközeti előfordulást illetően kiegészítő jellegűek, illetve újak az eddigi szakirodalomban közöltekhez képest, (MÁRTONFI et al. 1996, SOÓ 1969). Arsenijavić és munkatársai a *T. pannonicus*-t leírták még gneiszen kialakult növénytársulásokból is (ARSENIJAVIĆ et al. 2011). Megállapítottuk azonban, hogy a *T. glabrescens*-sel együtt populációi inkább a meszes alapközetű talajokat részesítik előnyben.

A *Thymus pannonicus* makromorfológiai variabilitása

A *T. pannonicus* mintáknál mért növénymagasság megegyezik az korábbiakban leírtakkal (–25 cm) (JALAS 1972, SIMON 2000). A növényhatározóban foglaltakkal (KIRÁLY 2009) egybehangzik, hogy a vizsgált *T. pannonicus* egyedek minden populációnál felemelkedő habitussal bírtak. A fedőszőrök minden populációnál – az eddigi szakirodalommal egyezően (GUSULEAC 1961, SIMON 2000) – a szár mind a négy oldalán jelen voltak. A *T. pannonicus* minták levélzetének sűrűsége – mely határozóbélyegről a növényhatározók (GUSULEAC 1961, SIMON 2000, KIRÁLY 2009) nem tesznek említést – a legváltozékonyabb a vizsgált vadkakukkfűvek között, túlyomóan közepes, de ritka és sűrű eloszlású is lehet. Szárának vastagsága inkább vékony (<3 mm) és közepes (3–4,5 mm). A levelek leggyakrabban a teljes száron, vagy annak felső részén oszlanak meg, mely utóbbi új az eddigi szakirodalomhoz képest. Túlnyomórészt rövid fedőszőrök láthatóak a száron, de előfordulnak egyes szőrök (Öskü: Péti-hegy, Kőröshegy és Vágáshuta) és hosszú fedőszőrökkel való borítottság is (Várgesztes: Som-hegy), melyek kiegészítő adatok. A levéllemez hosszúság (5–17 mm) és szélesség (2–4 mm) adatok kiegészítik a növényhatározók (SIMON 2000, KIRÁLY 2009) által összefoglalt jellemzőket. Az elliptikus-lándzsás, tojásdad-lándzsás, vagy lándzsás alakú murvalevek mindig túlnyúltak a virágörvökön, mely adat újnak tekinthető. Az ép szélű murvalevek csak a levélalagnál voltak szőrösök és csúcsuk tompa vagy hegyesedő alakot vett fel. Megállapítottuk, hogy a virágok lehetnek világos ibolya, rózsaszín, mélyrózsaszín (Budapest: Vörös-kővár és Vágáshuta) vagy fehér (Fenyőfő) színűek. A fenyőfői mintánál azt is megfigyeltük, hogy egy tövön többféle virágzati forma is kifejlődhet. Az egyes virágörvök között általában sűrűn fedőszőrös („fehér”) volt a szár (Balatonarács: Koloska-völgy, Visegrád,

Pilisszántó, Vágáshuta). Ez utóbbi megfigyeléseink újnak tekinthetők a szakirodalomban eddig leírtakhoz képest (SIMON 2000, KIRÁLY 2009). E deskriptort azonban DAIJC-STEVANOVIĆ et al. (2004) nem ajánlják taxonómiai elkülönítésre, mivel erősen termőhely- és környezetfüggő, hogy milyen mértékű a fedőszőrök kialakulása a kakukkfűveknél.

A *Thymus glabrescens* makromorfológiai variabilitása

A vizsgált *T. glabrescens* herbáriumi példányok igen heterogén morfológiai jellemzőkkel bírtak, csakúgy, mint JALAS és KALEVA (1970) munkáiban. A *T. glabrescens* minták magassága (1,3–18 cm) a növényhatározóban (SIMON 2000) leírtakhoz képest (5–15 cm) tágabb intervallumot jelez. A növényhatározóval ellentétben (KIRÁLY 2009) a *T. glabrescens* nem minden példánya felálló, felemelkedő habitussal rendelkezik, gyakori a földhöz simuló, elterülő, erősen legyökerező hajtásrendszer is. Ritka, közepes és sűrű levélzet is előfordult. Szárának vastagsága túlnyomó részt közepesnek (3–4,5 mm) adódott, egy populációnál volt csak vastag (>4,5 mm, Regéc). Minden vizsgált *T. glabrescens* populációnál a szakirodalommal (GUSULEAC 1961, SIMON 2000, KIRÁLY 2009) egyezően, a szár minden oldalán találtunk fedőszőröket. A virágzatok hossza (8–54 mm) új adatnak tekinthető az eddigi szakirodalomra vonatkozóan. Az újlaki-hegyi, diósi és regéci minták esetében a levél színe és fonáka is erősen molyhos szőrűnek mutatkozott. A többi populáció esetében nem volt erős a szőrözöttség, míg a mirigyszőrök sűrűsége variábilisnak tekinthető. Túlnyomórészt rövid nyéllal rendelkeznek a szárlevelei, melynek széle, a szakirodalommal összhangban (GUSULEAC 1961, SIMON 2000, KIRÁLY 2009) csak a levélalagnál szőrös. A levéllemez szélessége és hosszúsága tágabb tartományt jelez, mint a növényhatározóban foglaltak (SIMON 2000, KIRÁLY 2009), míg a levél alakja megegyezik az eddigi feltárakkal. A tojásdad-elliptikus, lándzsás és tojásdad alakú murvalevek meghaladták a virágörvök szélességét, ettől csak az érdi minta tért el. A 3–8 mm hosszú virágok igen változó, rózsaszín, sötét rózsaszín és világos ibolya színűek voltak. A *T. glabrescens* is pompázhat a még le nem írt virágszínekben is. A szarvaskői, cseszneki és szentbékállai minták esetében a virágörvök között sűrűn pehelyszőrös volt a szár, míg a többi esetben a szárral azonos szőrözöttségűnek találtuk. A szarvaskői és cseszneki példányok esetében a pártá is sűrűn fedőszőrösnek mutatkozott, mely morfológiai jellemző új a szakirodalomra nézve (JALAS 1972, SIMON 2000, KIRÁLY 2009).

A *Thymus pulegioides* makromorfológiai variabilitása

A *T. pulegioides* hajtások magasság intervalluma (4–24 cm-ig) kiegészíti a KIRÁLY (2009)-féle növényhatározóban megtalálható 5–30 cm-es nagyságrendet. Lengyel kutatók korábban 18–28 cm hosszúságú hajtásairól számoltak be (WĘGLARZ et al. 2009). Levélzetének sűrűsége általában közepes volt, de a ritka levéleloszlás is gyakran előfordult. A vastag (>4,5 mm) vagy közepes vastagságú (3–4,5 mm) száron a levelek minden populációnál a teljes száron oszlottak el. A szárra túlnyomóan a rövid fedőszőrök voltak jellemzőek, de egy populációnál vegyes méretű szőrök is előfordultak (Vágáshuta). A szőrözöttség típusa a száron igen változónak bizonyult az eddigi szakirodalommal (SIMON 2000, KIRÁLY 2009) ellentétben. A zalaszántói és mátrakeresztesi minták esetében csak az éleken fordult elő szőrözöttség (*goniotrich*), míg a vágáshutai populáció egyedei internódi-umonként alternáló szárszőrözöttséget (*allelotrich*) mutattak, addig a fennmaradó három populációnál (Szentbékállá, Vadálló-kövek, Cserépváralja) mindegyik oldalon (*holotrich*) szőrös szárat találtunk, melyek közül az utóbbi két típus új adatnak számít (SIMON

2000, KIRÁLY 2009). A teljes virágzat hossza (6–81 mm) új adatnak minősíthető. Az általunk leírt változatos füzérvirágzat alakok részben megegyeznek a szakirodalmakban foglaltakkal (SIMON 2000, KIRÁLY 2009). A levelek felszínére nem jellemző a fedőszőrökkel való borítottság, mely megegyezik a lengyelországi megfigyelésekkel (WEGLARZ 2009). A növényhatározóval (SIMON 2000) egybehangzóan a levélalagnál a levélszél minden esetben szőrözöttséget mutatott, illetve a levélalak is azonosnak tekinthető a már leírtakkal. A levélhosszúság (8,0–14,0 mm) és levélszélesség (3,5–6,0 mm) adatok csak részben egyeznek az eddig leírtakkal (SIMON 2000, KIRÁLY 2009). Az egyes virágzatokban a rózsaszín ajakos virágok hossza 3–6 mm-ig terjedt, mely megegyezik a növényhatározó (SIMON 2000) által közöltekkel. A vágáshutai populációnál a virágörvök között sűrűn fedőszőrös volt a szár, mint a szár alsóbb részein. Adataink részben megegyeznek, de egyes esetekben jelentősebb diverzitásra utalnak a szakirodalomban leírtakkal (JALAS 1972, SIMON 2000).

Köszönetnyilvánítás

Kutatásainkat az OTKA. F45333, illetve a TÁMOP 4.2.1./B-09/01/KMR-2010-005 és a TÁMOP 4.2.2./B-10.1 2010–0023 pályázatok támogatták. Munkánkhoz segítséget nyújtott a Magyar Tudományos Akadémia Bolyai János Kutatói Ösztöndíj (2008–2011) is. Köszönet Dr. Benedek Zsuzsannának és Dr. Udvarhelyi Pálnak, Ruttner Klárának és Török Brigittának az illóolaj-kivonásért, valamint Gáspár Lászlónak, Kun Róbertnek, Marton Balázsnak, Pintér Adriennek, Simkó Annának, Simkó Gábornak és Simkó Gábornénak, akik a mintavételezésnél nyújtottak segítséget.

Irodalom

- ARSENJAVIĆ J., RAŽIĆ S., MAKSIMOVIĆ Z., ĐOGO S. 2011: Trace elements in aerial parts and rhizosphere of *Thymus pannonicus* All. Central European Journal of Biology 6(4): 616–623.
- BARATA A. M., BETTENCOURT E., LOPES V., ROCHA F. 2011: Draft descriptor list *Thymus serpyllum*, L. ECPGR. Working Group on Medicinal and Aromatic Plants. Bioversity International. Rome, Italy. 2011 November.
- BERCIU I., TOMA C. 2008: Histo-anatomical aspects referring to the vegetative organs of two subspecies of *Thymus pannonicus*. Scientific Annals of Alexandru Ioan Cuza University of Iasi. New Series. Section 2. Vegetal Biology. pp. 6–21.
- DAJIĆ-STEVANOVIĆ Z., ŠOŠTARIĆ I., AČIĆ S., RANČIĆ D. 2004: Leaf glands of the species *Thymus pannonicus* collected in Serbia. 3rd Conference on Medicinal and Aromatic Plants of Southeast European Countries. p. 42.
- GUSULEAC M. 1961: *Thymus*. In: Flora Republici Populare Romane. VIII. Ed. Acad. RDR. Bucuresti, pp. 306–334.
- JALAS J., KALEVA K. 1970: Supraspecifiche Gliederung und Verbreitungstypen in der Gattung *Thymus* L. (*Labiatae*). Feddes Repertorium 81(1–5): 93–106.
- JALAS 1972: *Thymus* L. In: Tutin T. G. et al. szerk.: *Flora Europaea* 3. Cambridge. Cambridge University Press. pp. 172–182.
- KIRÁLY G. (szerk.) 2009: Új Magyar Fűvészkönyv, Magyarország hajtásos növényei. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvafő.
- LOZIÉNE K. 2006: Instability of morphological features used for classification of *Thymus pulegioides* infraspecific taxa. Acta Botanica Hungarica 48(3–4): 345–360.
- LOZIÉNE K., VENSKUTONIS P. R. 2005: Influence of environmental and genetic factors on the stability of essential oil composition of *Thymus pulegioides*. Biochemical Systematics and Ecology (33): 517–525.
- MÁRTONFI P. 1997: Nomenclatural survey of the genus *Thymus* sect. *Serpyllum* from Carpathians and Pannonia. Thaiszia (7): 111–181.

- MÁRTONFI P., GREJTOVKSY A., REPCÁK M. 1996: Soil chemistry of *Thymus* species stands in Carpathians and Pannonia. *Thaiszia* 6: 39–48.
- MÁRTONFI P., MÁRTONFIOVÁ L. 1996: *Thymus* chromosome numbers from Carpathians and Pannonia. *Thaiszia* (6): 25–38.
- MEWES S., KRÜGER H., PANK F. 2008: Physiological, morphological, chemical and genomic diversities of different origins of thyme (*Thymus vulgaris* L.). *Genetic Resources and Crop Evolution* 55: 1303–1311.
- MORALES R. 2002: The history, botany and taxonomy of the genus *Thymus*. In.: *Thyme, The genus Thymus, Medicinal and aromatic plants – Industrial profiles*. Editors: Stahl-Biskup E. & Sáez F.. Taylor & Francis, London, pp. 1–42.
- PLUHÁR ZS., SÁROSI SZ., NOVÁK I., PINTÉR A., KISS U., SZABÓ E. 2007: A *Thymus pulegioides* L. (hegyi kakukkfű) hazai populációinak előfordulási viszonyai és droginósége. Lippay János-Ormos Imre-Vas Károly Tudományos Ülésszak. 2007. november 7–8., Budapest, Összefoglalók, pp. 108.
- PLUHÁR ZS., SIMKÓ H., SÁROSI SZ. 2011: Őshonos kakukkfű (*Thymus* spp.) populációk termőhelyein előforduló talajok értékelése. 12. Magyar Magnézium Szimpózium. Budapest. Absztrakt könyv. pp. 33–34.
- RADONIĆ A., MASTELIĆ J. 2008: Essential oil and glycosidically bound volatiles of *Thymus pulegioides* L. growing wild in Croatia. *Croatia Chemica Acta* 81(4): 599–606.
- SIMON T. 2000: A magyarországi edényes flóra határozója, Harasztok-virágos növények. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- SOÓ R. 1969: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve III., Akadémiai Kiadó, Budapest. pp. 113–126.
- YAMAURA T., TANAKA S., TABATA M. 1992: Localization of the biosynthesis and accumulation of monoterpenoids in glandular trichomes of thyme. *Planta Medica* 58: 153–158.
- VERNET PH., GOUYON P.H., VALDEYRON G. 1986: Genetic control of oil content in *Thymus vulgaris* L.: a case of polymorphism in a biosynthetic chain. *Genetica* 69: 227–231.
- WĘGLARZ Z., OSIŃSKA E., BUCHWALD W., GESZPRYCH A., PRZYBYL J., PIORÓ-JABRUCKA E., PELC M. 2009: The diversity of wild-growing medicinal plants in Poland. In Lipman E: (ed.): *Report of a Working Group on Medicinal and Aromatic Plants. Second Meeting 16–18 December 2004. Strumica, Macedonia FYR. Third Meeting. 26–28 June 2007. Olomouc, Czech Republic.* pp. 170–176.

STUDY ON THE OCCURRENCE AND MORPHOLOGY OF HUNGARIAN *THYMUS* SPECIESH. SIMKÓ¹, Sz SÁROSI¹, M. L. REMÉNYI², Zs. PLUHÁR¹¹Corvinus University of Budapest, Department of Medicinal and Aromatic Plants,
Villányi street 29–43, H-1118 Budapest²Corvinus University of Budapest, Department of Botany and Soroksári Botanical Garden,
Ménesi street 44, H-1118 Budapest
hella.simko@uni-corvinus.huKeywords: *Thymus*, morphology, occurrence, base rock, habitat.

Hybridization ability and high variability of *Thymus* species in natural habitats is a well-known phenomenon. In certain populations not only different chemotypes can be found, but diverse morphological features as well. Our results were in accordance with previous data concerning native *Thymus pannonicus*, *T. glabrescens* and *T. pulegioides* populations of the Hungarian Flora. *Thymus pannonicus* and *T. glabrescens* are generalist species with pioneer character, occurring also on ruderal habitats and tolerating wide range of parent rocks and soil types. We examined their samples originating from various habitats of the Hungarian Mountain Range (Bakony Hills, Balaton Uplands, Somogy Hills, Velence Hills, Vértes Hills, Gerecse Hills, Pilis Hills, Buda Hills, Visegrád Hills, Gödöllő Hills, Bükk Mountains, Mátra Mountains, Cserehát, and Zemplén Mountains). Chemotaxa possessing lemon scent was found to be frequent at *Thymus pulegioides*, but also exists in the populations of *T. pannonicus*, which was new for the literature (SIMON 2000). According to the examined herbarium specimen, *Thymus glabrescens* and *T. pannonicus* samples showed the greatest morphological variability among the five native Hungarian *Thymus* species. *Thymus pannonicus* samples had values of 1.25–7.00 for leaf length/leaf width ratio, which means its leaf shape is the most heterogeneous of all species, while in most cases they possessed lanceolate leaves. As for the flower colour, they can bloom in those shades which were unknown before. To complement the data about shoot covering trichomes of *Thymus pulegioides*, all the three types have been observed: goniotrichous (on the angles only), alelotrichous (on two sides alternating on each internode) and holotrichous (on all sides), respectively. The whole shoots were covered by leaves at *T. glabrescens* and *T. pulegioides*, while in the case of *T. pannonicus* leaf density was higher at the upper part of the stem. The leaf density was medium or high at *Thymus pannonicus* and *T. glabrescens*, while at *T. pulegioides* was rare in the majority of the samples. At *Thymus pannonicus* samples, the stem was densely coated with covering hairs in the inflorescence, between the whorls, while in the case of the other two species this feature was not so frequent. However the last descriptor has not been recommended to use for taxonomical differentiation, because covering hair development depends mainly on the habitat and the environmental conditions (DAJIĆ-STEVAOVIĆ et al. 2004).