

A Tolnai-hegyhát két Natura 2000 erdőterületének összehasonlító növényföldrajzi vizsgálata

VAS István

7191 Hőgyész, Jókai u. 9.; istvanvas00@yahoo.de

Elfogadva: 2025. február 25.

Kulcsszavak: erdei élőhelyek, életformák, flóraelemek, karakterfajok, Kisszékelyi-dombság, Lengyel–Hőgyézi-erdők.

Összefoglalás: Jelen tanulmány a Tolnai-hegyhát két nagy erdőtömbjének a növényföldrajzi karakterét hasonlítja össze 2015 és 2019 között folytatott fitocönológiai adatgyűjtés eredményeinek feldolgozásával. A déli, Völgységbe kis részben átnyúló Lengyel–Hőgyézi-erdők Natura 2000 területen 102, az északi, a Mezőföldhöz közeli Kisszékelyi-dombság Natura 2000 területen 82 erdőrészletben végeztem fitocönológiai mintavételezést. Az eredmények alapján a Kisszékelyi-dombságban lévő erdős területek összetételében jelentősen nagyobb szerepet kapnak a xerofil erdők asszociációi (*Quercetea pubescentis-petraeae*), és alacsonyabb a bükkös (*Fagetalia sylvaticae*) csoport aránya. A Lengyel–Hőgyézi-erdőkben a száraz erdei élőhelyeken több az európai flóraelem, ugyanakkor a száraz és a nedves élőhelyeken egyaránt jóval kevesebb a kontinentális elem, mint a Kisszékelyi-dombságban, ahol megjelennek a pannóniai sztyeprétek (*Festucion rupicolae*) fajai is. A délkelet-európai molyhos tölgyesek (*Orno-Cotinetalia*) pontusi, szubmediterrán elemeinek térnyerésével a mezofil erdőkben erősebbé válik a szubmediterrán jelleg a Kisszékelyi-dombságban. A két terület vegetációjában jelentős különbség, hogy a Lengyel–Hőgyézi-erdőkhöz viszonyítva a Kisszékelyi-dombságban amúgy is nagyobb területet elfoglaló xerofil erdőtípusok között már jelentős arányban megjelennek a *Pulmonario mollis-Quercetum roboris* hegylábi zárt erdőssztyep lösztölgyes és az *Aceri tatarici-Quercetum roboris* tatárjuharos lösztölgyes asszociációk. A Kisszékelyi-dombságban kisebb a törpe- és kúszócserje (Ch), és a hagymás, gumós, gyöktörzses (G) életformacsoport csoportrészesedése a xerofil asszociációkban, viszont nagyobb a cserjék (M) hasonló részaránya ugyanebben az összevetésben. Az összehasonlító elemzés alapján a Tolnai-hegyhát északi részén fekvő Kisszékelyi-erdőben magasabb a száraz tölgyesek, valamint az eurázsiai száraz gyepek karakterfajainak, továbbá a kontinentális és a szubmediterrán flóraelemeknek a részese-sedése, mint a tájegység déli részén a zárt tölgyes jellegű Lengyel–Hőgyézi-erdőkben, ezért ezek a Mezőföldhöz közeli erdők már egyfajta átmenetet képeznek a szubmediterrán erdőssztyep jellegű erdők felé.

Idézés: Vas I. 2025: A Tolnai-hegyhát két Natura 2000 erdőterületének összehasonlító növényföldrajzi vizsgálata. Bot. Közlem. 112(1): 1–17. <https://doi.org/10.17716/BotKozlem.2025.112.1.1>

Bevezetés

Ez a dolgozat a Tolnai-hegyháton a Duna-Dráva Nemzeti Park megbízásából végzett többéves fitocönológiai adatgyűjtés eredményeit összegzi. A mintavé-

telezés 2015–2017 között zajlott a Tolnai-hegyhát déli, a Völgségbe kis részben áthúzódó, 3636 ha kiterjedésű Lengyel–Hőgyészi-erdők Natura 2000 területen (DDNP 2016, Vas és TÓTH 2018). A felmérés az erdők lombkorona-, cserje- és gyepszintje összes faját érintette, és az erdőtípusok Á-NÉR (BÖLÖNI et al. 2011) szerinti élőhely besorolása is megtörtént. 2018-ban és 2019-ben az adatgyűjtés a hegyhát északi területén, a 2779 ha kiterjedésű Kisszékelyi-dombság Natura 2000 területen folytatódott hasonló metódus szerint, de kiterjesztve a gyepes és a vizes élőhelyekre is (DDNP 2016, Vas 2020). Korábban e két területről nem volt jelentős mennyiségű ilyen típusú adatközlés. A Lengyel–Hőgyészi-erdőkből HOLLÓS (1911, 1914) és HORVÁT (1942), majd később TÓTH (2013, 2014, 2018) publikált adatokat. A Kisszékelyi-dombságban Pillich Ferenc simontornyai gyógyszerész (PILICH 1927, 1930) 753 fajt írt össze különböző élőhelyekről, amit HOLLÓS (1911) és HORVÁT (1942) adatai egészítenek ki. A közép-európai flóratérképezési program keretében több kutató is közölt adatokat az utóbbi három évtizedben (BARTHA et al. 2015; KEVEY 1993, 2017, 2018 – Kisszékely, Simontornya; CSIKY et al. 2017 – Pincehely; TELEKI 2012 – Nagyszékely; KIRÁLY 2006 – Kisszékely; HORVÁTH 2014, 2017 – Kisszékelyi-erdő). Az utóbbi évtizedben a közeli Mezőföldön (LENDVAI et al. 2014, HORVÁTH et al. 2017), illetve a Tolnai-hegyhát északi pereménél levő Kisszékelyi-erdőben (LENDVAI et al. 2021) elemezték a tatárjuharos lösztölgyesek (*Aceri tatarici-Quercetum roboris*) cönológiai tulajdonságait, és a két területen az állományokat hasonló fajösszetételűnek találták. KEVEY et al. (2018) szintén a Tolnai-hegyhát északi részén, a Kisszékelyi- és a Nagyszékelyi-erdőben a zárt lösztölgyesekben (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris*), majd KEVEY et al. (2019) a terület gyertyános-tölgyeseiben (*Corydali cavae-Carpinetum*) folytattak összehasonlító vizsgálatokat. Megállapították, hogy az itt található gyertyános-tölgyesek nem a dél-dunántúli *Asperulo taurinae-Carpinetum*-mal és a *Helleboro dumetorum-Carpinetum*-mal mutatnak közös vonásokat, hanem sokkal inkább a Dunántúli-középhegység *Corydali pumilae-Carpinetum* asszociációjával. A Kisszékelyi-erdőben e két asszociáció mellett már gyakrabban előfordulnak a tatárjuharos lösztölgyesek (*Aceri tatarici-Quercetum roboris*) is, amelyek a Mezőföld közelségére is utalnak, ahol előfordulásuk gyakoribb (LENDVAI et al. 2014).

BORHIDI (1961) és SOÓ (1962) klímazonális vegetációtérképe alapján megállapítható, hogy az erdőssztyep zóna és a zárt tölgyes zóna határa megosztja a Tolnai-hegyhátat, mivel a hegyhát nyugati felét – ahol a jelen tanulmányban vizsgált erdők is találhatóak – még egyértelműen a zárt tölgyes zónához sorolják. ORTMANN-NÉ AJKAI és HORVÁTH (2009) gyepek és erdők nagyobb térleptékű összehasonlításával a Tolnai-hegyhát átmeneti jellegét szintén kimutatta. MOLNÁR et al. (2018) a 20. században tapasztalt és a 21. században várható éghajlatváltozás ökológiai hatását vizsgálva, Magyarországon a szárazabb, mele-

gebb klímát elviselő növényzet jövőbeni térhódítását jelzik. Eredményeik szerint a klímazónák eltolódása miatt hazánk nagy részére az erdőssztyep zóna terjed ki, átalakítva többek között a Tolnai-hegyhát zárt erdeit is.

Jelen dolgozat célja a Tolnai-hegyhát florisztikailag és cönológiailag eddig nem vizsgált nyugati részén fekvő két erdőterület flórájának és jellemző erdei élőhelyeinek összehasonlítása elsősorban a növényföldrajzi vonások megismerése érdekében.

Anyag és módszer

A kutatási terület leírása

A Tolnai-dombságot három kistáj alkotja: a Tolnai-hegyhát, a Völgyesség és a Szekszárdi-dombvidék. A három kistáj közül a legnagyobb (716 km²) az É-ÉK felé háromszög alakban hosszan elnyúló Tolnai-hegyhát, melyet nyugat, észak és kelet felől a Kapos folyó és a Kapos, a Sió és a Sárvíz völgye határol. Déli határa a dombsági tájat csaknem keresztbe szelő és éles szerkezeti vonalat követő Alsóhidas-patak völgye (ÁDÁM 1969). A Tolnai-hegyhát a Pannon flóratartományban (Pannonicum), a Dél-Dunántúl flóraidékén (Praeillyricum) található Külső-Somogy flórajárás (Kaposense) kistája (MOLNÁR et al. 2018).

A Lengyel-Hőgyészi-erdők (a továbbiakban LHE) a Tolnai-hegyhát déli részén terülnek el, kissé átnyúlva a szomszédos Völgyesség kistájba is. Területük északi része Hőgyész környékén és a Kapos-völgy keleti felén, a déli rész a Kurd-lengyeli út mentén húzódik Lengyel falu irányába, Mucsitól nyugatra (1. ábra). Völgyekkel és szurdokokkal sűrűn felsabdalt, magasra kiemelt és nagy relief-energiájú táj. Ez a geomorfológiai tulajdonsága is megkülönbözteti a Mezőföldtől (TELEKI 2012). A terület mérsékelten meleg, mérsékelten száraz éghajlatú, erőssődő szubmediterrán hatással. Alapközete a pleisztocén lösz, amelyen agyagbemosódásos barna erdőtalaj és barnaföld termőréteg alakult ki. A vastag (20–40 m) lösztakaróval fedett hegyhátak (tengerszint feletti átlagmagasságuk 220 m) többnyire északnyugati-délkeleti irányúak, és felszínüket deráziós völgyek és fülkék sűrű hálózata tagolja. A lapos hegyhátak között széles és mély eróziós völgyek alakultak ki (ÁDÁM 1969).

A Kisszékelyi-dombság (a továbbiakban KDO) a Tolnai-hegyhát északi részén háromszög alakban leszűkül, nyugati oldalán a táblarögök meredek letörései után a Kapos völgyén túl már Külső-Somogy terül el, amely a hegyhátal együtt a Kaposense flórajárás része (SOÓ 1962, KEVEY 2004). Északi és keleti irányban a Sió és a Sárvíz völgyében már belesimul a Mezőföldbe (Colocense) (1. ábra), ami az Eupannonicum flóraidék része (HORVÁTH és KOVÁTS 2014). Az északnyugat-délkelet irányban húzódó dombhátak tengerszint feletti átlagmagassága 200 m. Éghajlatára a másik tájrészlethez képest főként a kontinen-

tális hatások fokozottabb érvényesülése jellemző, mérsékelten száraz, meleg vagy forró nyárral, magas napsütéses órászámmal és mérsékelten nedves, enyhe téllal. Az éves csapadékösszeg 600 mm, ami 40–50 mm-rel elmarad a Tolnai-dombság déli részén mért értékektől, területi eloszlása pedig keleti irányban csökkenő jellegű. Talajtípusok tekintetében a Ramann-féle barna erdőtalaj jellemző (PÁSZTOR et al. 2018), de a hegyhát keleti felén megjelenik a csernozjom is, mintegy jelezve a Mezőföld közelségét (ÁDÁM 1969). A Kisszékelyi-dombság területén két nagy erdészeti tömb, a Nagyszékelyi-erdő és a Kisszékelyi-erdő található. Az előbbi ennek a leszűkült dombsági területnek a Kapos-völgy felőli nyugati felén, az utóbbi ettől ÉK-re, a Sió-völgy közelében fekszik.

Vizsgálati módszerek

Az összehasonlító elemzéseket a két nagy Natura 2000 erdőtömb alábbi állományai között végeztem: *Potentillo micranthae-Quercetum dalechampii* (Á-NÉR: L2a Cseres-kocsánytalan tölgyesek), *Pulmonario mollis-Quercetum roboris* (Á-NÉR L2x Hegylábi zárt erdőssztyep lösztölgyes), *Asperulo taurinae-Carpinetum* (LHE) vagy *Corydali pumilae-Carpinetum* (KDO) (Á-NÉR K2 Gyertyános-kocsánytalan tölgyes). A *Corydali cavae-Carpinetum* (Á-NÉR K1a Gyertyános-kocsányostölgyes), a *Helleboro odori-Fagetum* (Á-NÉR K5 Bükkösök) és az *Aceri tatarici-Quercetum roboris* (Á-NÉR M2 tatárjuharos lösztölgyes) aszociációk párhuzamos összehasonlító elemzésére a kis mintaelemszám, illetve az egyik erdőtömbben egyik vagy másik erdőtípus teljes hiánya miatt nem volt lehetőség, ezért a xerofil típusú (L2a, L2x, M2) és a mezofil típusú (K2, K1a, K5) erdők felvételi adatait összevontam az elemzésekhez. A fitocönológiai felvételezéseket a Zürich–Montpellier növénycönológiai iskola (BECKING 1957) kvadrát módszerével végeztem, erdőrészesletenként egy 3200 m²-es, tartósan megjelölt kvadráttal. Ahol az állomány sűrűsége nem tette lehetővé ekkora mintaterület megbízható áttekintését, ott a kvadrátot két, egyenként 1600 m² nagyságú részre osztva felvételeztem és a rögzített borításértékeket átlagoltam (KEVEY 2008). A kvadrátok kijelölésekor a reprezentativitás erősítése céljából arra törekedtem, hogy minden felvétel jól tükrözze az élőhelytípus sajátosságait. Az adatgyűjtéseket a vegetációs időszakban havi rendszerességgel, a leginkább természetes vagy természetközeli erdőrészesletekben folytattam. A vizsgálandó erdőrészesletek kiválasztásakor fontos szempont volt még az erdő kora (30–40 évnél legyen idősebb); hogy ne legyen jellegtelen telepített erdő, főként őshonos fajok alkossák; illetve, hogy az egyes élőhelytípusokhoz tartozó erdők aránya jól reprezentálja azok kiterjedési viszonyait az erdészeti kezelés alatt álló erdőterületeken (1. táblázat).



1. ábra. A Tolnai-hegyhát térképe. A két vizsgált erdőtömb a csíkozással jelzett Natura 2000 területek közé tartozik. KDO = Kisszékelyi-dombság, LHE = Lengyel-Hőgyész-erdők. Forrás: https://jelenletatermeszetben.hu/doc/Map_Tolnai-hegyhat.jpg

Fig. 1. Map of Tolnai-hegyhát (Central Hungary). The two studied forest blocks are among the Natura 2000 sites indicated by stripes. KDO = Kisszékely Hills, LHE = Lengyel-Hőgyész Forests.

Source: https://jelenletatermeszetben.hu/doc/Map_Tolnai-hegyhat.jpg

1. táblázat. A vizsgált erdőrészek száma és százalékos részesedése a Lengyel–Hőgyészi-erdők és a Kisszékelyi-dombság Natura 2000 területeken.

Table 1. Number and percentage proportion of forest subcompartments studied in the Lengyel–Hőgyész Forests and the Kisszékely Hills Natura 2000 sites. (1) Á-NÉR habitat type, (2) Lengyel–Hőgyész Forests Natura 2000 site, (3) Kisszékely Hills Natura 2000 site, (4) xerophilous forest habitats, (5) mesophilous forest habitats, (6) Sum.

Erdőrészlet Á-NÉR besorolása (1)	Lengyel–Hőgyészi-erdők (2)		Kisszékelyi-dombság (3)	
	db	%	db	%
xerofil erdők (4)				
Cseres-kocsánytalan tölgyesek (L2a)	60	59	36	44
Hegylábi zárt erdőssztyep lösztölgyes (L2x)	4	4	27	33
Tatárjuharos lösztölgyes (M2)	0	0	9	11
Összesen (6)	64	63	72	88
mezofil erdők (5)				
Gyertyános-kocsánytalan tölgyes (K2)	32	31	9	11
Gyertyános-kocsányos tölgyes (K1a)	2	2	1	1
Bükkösök (K5)	4	4	0	0
Összesen (6)	38	37	10	12

A mintavételi négyzetekben a lombkorona-, a cserje- és a gyepszintben előforduló fajoknak %-ban kifejezett borítási értékeit rögzítettem. A két nagy erdőtömb növényföldrajzi összehasonlításához a fajok cönológiai affinitás, flóraelemtípus és Raunkiaer-féle életforma kategóriák szerinti megoszlását használtam. Fontosnak tartottam az egyes asszociációk erdőtömbönként való jellemző előfordulását is kiemelni. A Lengyel–Hőgyészi-erdőkben 102, a Kisszékelyi-dombságban 82 kvadrát rendszeres felvételezése történt meg. A felvételi adatok rendezéséhez, ill. szüntaxonómiai hovatartozásának és növényföldrajzi jellegének meghatározásához a CönoSTAT v5.1.42 számítógépes programcsomagot (KEVEY et al. 2021) használtam. Az élőhelyek ökológiai jellegének kimutatására a karakterfajok csoportrészesedését számítottam a mezofil (*Quercus-Fagetea*), a xerotherm (*Quercetea pubescentis-petraeae*) lomb-erdei fajok, a szubmediterrán bokorerdői fajok (*Orno-Cotinion*), illetve a száraz gyepelemek (*Festuco-Bromea*) vonatkozásában. Mindkét erdőterület a korábbi Katonai Felmérések szerint 200–300 éve bizonyíthatóan erdővel borított volt. Az erdők területének csökkenése és az erdőművelés hatásai ezt a tájat is érintették, ugyanakkor a megmaradt erdőfoltok között vannak természetközeli állapotú és értékes flórájú élőhelyek is (VAS és TÓTH 2018, KEVEY et al. 2018,

2019; VAS 2020), a mintavétel elsősorban ezeket érintette. A növényföldrajzi összehasonlításhoz a flóraelemek és a Raunkiaer-féle életformák megoszlását is elemeztem. A két nagy erdőtömb élőhelyeinek összevetésére a két erdőtömb összevont xerofil (L2a, L2x, M2) és mezofil (K2, K1a, K5) erdőtípusai adatain Student-féle kétmintás t-próbát végeztem a Microsoft Excel program használatával. A $p < 0,05$ különbségeket tekintettem szignifikánsnak. A fajok esetében KIRÁLY (2009), erdőtársulásoknál KEVEY (2008), más asszociációknál SIMON (2002) nomenklatúráját követtem.

Eredmények

Erdei asszociációk megoszlása

A Lengyel–Högyész-erdőkben a 102 vizsgálatba bevont erdőrészlet 63%-át a xerofil zárt száraz lomboserdők közé tartozó tölgyesek közül az L2a (*Potentillo micranthae-Quercetum dalechampii*) és L2x (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris*) erdőtípusok teszik ki, míg a maradék 37%-on a mezofil üde lomboserdők közé sorolt gyertyános-tölgyesek K2 (*Asperulo taurinae-Carpinetum*) és K1a (*Corydali cavae-Carpinetum*) típusai, valamint elenyésző mennyiségben extrazonálisán a K5 bükkösök (*Helleboro odori-Fagetum*) osztoznak (1. táblázat). A Kisszékelyi-dombságban a vizsgált 82 erdőrészlet alapján a xerofil zárt száraz lomboserdők L2a (*Potentillo micranthae-Quercetum dalechampii*) és L2x (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris*) típusai, valamint a fellazuló száraz lomboserdők és cserjések közé tartozó M2 (*Aceri tatarici-Quercetum roboris*) erdők együttes aránya 88%, míg a mezofil gyertyános-tölgyes K2 (*Corydali pumilae-Carpinetum*) és K1a (*Corydali cavae-Carpinetum*) erdőtípusoké 12%. Az asszociációk megoszlásában szembevetendő eltérés, hogy az L2x (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris*) zárt lösztölgyesek 33%-os arányukkal foglalják el a második helyet, míg a mezofil K2 (*Corydali pumilae-Carpinetum*) csak 11%-os arányt ér el a KDO erdeiben. Jelentős különbség még, hogy a Kisszékelyi-dombságban megjelenik a fellazuló száraz lomboserdők és cserjések élőhelytípus egyik képviselője, a tatárjuharos lösztölgyes M2 (*Aceri tatarici-Quercetum roboris*) asszociáció (11%) is, míg a Lengyel–Högyész-erdők mintájában ilyen erdőtípus nincs. Az üde erdőtípusok közül a bükkösök K5 (*Helleboro odori-Fagetum*) teljesen hiányoznak a KDO mintában (1. táblázat).

Karakterfajok aránya

A karakterfajok csoportrészesedését azokban az asszociációcsoportokban tüntettem fel, amelyek a legnagyobb, többnyire szignifikáns eltérést mutatták a két területen (2. táblázat).

Xerofil erdők

A társulásozstályok karakterfajai vonatkozásában a két terület között jelentős a különbség, ugyanis a Kiszékelyi-dombság erdeiben a száraz tölgyesek elemei (*Quercetea pubescentis-petraeae*) a legtömegesebb előfordulásúak (39,6%), megelőzve a mezofil lombos erdei (*Querco-Fagetea*) elemeket (26,3%), míg ezen csoportok viszonya a Lengyel–Högyézi-erdőkben fordított: ott a *Querco-Fagetea* elemek a leggyakoribbak (36,8%), a *Quercetea pubescentis-petraeae* pedig a második helyre kerül (32,5%). Ezekben a kategóriákban azonban a különbség nem szignifikáns LHE és KDO között (2. táblázat). Az eurázsiai száraz gyepek (*Festuco-Bromea*) elemeinek csoportrészesedése a Kiszékelyi-dombságban szignifikánsan magasabb (14,6%), mint a déli területek (LHE) főként cseres-kocsánytalan tölgyesek által uralt erdeiben (8,0%) (2. táblázat).

A két erdőterület összehasonlításánál a dél-európai szubmediterrán száraz bokorerdők (Orno-Cotinetalia) elemeinek (pl. *Buglossoides purpureocaerulea*, *Mercurialis ovata*, *Piptatherum virescens*) csoportrészesedése valamivel nagyobb a kiszékelyi területen, ám az eltérés nem szignifikáns. Az illír bükkös (Aremonio-Fagion) elemek (*Helleborus odoratus*, *Ruscus aculeatus*, *R. hypoglossum*, *Scutellaria altissima*, *Tamus communis*, *Tilia tomentosa*) a LHE területen 2%-ot tesznek ki, míg a KDO területeken gyakorlatilag hiányoznak. A valódi sztyepfajok (*Festucion rupicolae*), pl. *Ajuga laxmannii*, *Cleistogenes serotina*, *Inula germanica*, *Ornithogalum refractum*, *Vinca herbacea*, *Cynoglossum officinale*, *Marrubium peregrinum*, *Seseli varium* megjelenése jellemző a száraz erdei fajok mellett a KDO erdeiben, ahol csoportrészesedésük 3,2%, szemben a LHE-ben tapasztalt 0,4%-kal. A *Festucetalia valesiacae* szüntaxon, amely olyan fajokat tartalmaz nagy gyakorisággal, mint az *Achillea pannonica*, *Melica transsilvanica*, *Erysimum odoratum*, *Dianthus ponederae*, *Centaurea stoebe*, *Elymus hispidus*, szintén magasabb részesedésű a KDO-ban, mint a LHE-ben. A pontusi *Carex michelii* sásfajok közötti leggyakoribb előfordulása a KDO-ban szintén a száraz tölgyes (*Quercetea pubescentis-petraeae*) asszociációcsoportot erősíti. A többi sásfaj jóval kisebb mennyiségben található a kiszékelyi területen, mint a LHE-ben. Érdekes módon a ruderalis fajok alkotta (*Chenopodio-Scleranthea*) csoport számottevően magasabb arányban van a KDO-ban, mint a LHE-ben. A *Cypero-Phragmitea* társuláscsoport szignifikánsan nagyobb csoportrészesedésű a LHE-ben, mint a KDO-ban (2. táblázat).

Mezofil erdők

A Lengyel–Högyézi-erdők *Asperulo taurinae-Carpinetum* társulását a Kiszékelyi-dombságban a *Corydali pumilae-Carpinetum* asszociáció váltja fel. Társulásozstályok tekintetében mindkét erdőtömbben a mezofil jelle-

2. táblázat. A legfontosabb asszociációcsoportok karakterfajainak átlagos csoporttrészedése (%) és összehasonlítása kétmintás t-próbával Á-NÉR kategóriák szerint a Lengyel–Hőgyész-erdők (LHE) és a Kisszéki-domb (KDO) Natura 2000 területek xerofil és mezofil erdei élőhelyein. A félkövér szedett számok a $p < 0,05$ szinten szignifikáns különbségeket jelzik; N/A: nincs elég adat a statisztikai próba elvégzéséhez.

Table 2. Mean percentage proportions of the most important alliances in xerophilous and mesophilous forest habitat types with their Á-NÉR designations in the Lengyel–Hőgyész Forests (LHE) and the Kisszéki Hills (KDO) Natura 2000 sites. Within a row, values significantly different in LHE and KDO pairwise comparison are in boldface ($p < 0,05$, two-sample t-tests); N/A: insufficient data for statistical testing, (1) alliance, (2) xerophilous forests, (3) mesophilous forests.

Asszociációcsoportok (1)	Xerofil erdők (2)			Mezofil erdők (3)			
	L2a és L2x LHE	L2a, L2x és M2 KDO	t-próba	K2, K1a és K5 LHE	K2 és K1 KDO	t-próba	
Cybero-Phragmitea összesen	0,5	0,1	0,001	0,5	0,3	0,689	
Molinio-Arrhenathera összesen	3,4	2,3	0,075	3,9	2,4	0,038	
Festucion rupicolae összesen	0,4	3,2	0,002	0,2	1,0	0,421	
Festucetalia valesiacae összesen	2,6	8,2	0,003	0,9	2,9	0,276	
Festuco-Bromea összesen	8,0	14,6	0,030	1,5	6,0	0,252	
Chenopodio-Scleranthea összesen	7,7	11,5	0,039	7,4	6,7	0,311	
Alnion incanae összesen	1,4	1,6	0,799	4,4	2,0	0,023	
Carpinenion betuli	3,1	4,1	0,282	7,5	3,8	0,287	
Tilio platyphyllae-Acerenion pseudoplatani	0,5	0,7	0,072	0,9	0,5	0,796	
Aremonio-Fagion	2,0	0,1	N/A	2,7	1,6	0,004	
Fagetalia sylvaticae összesen	22,0	13,4	0,146	47,1	20,7	0,001	
Quercus-Fagetalia összesen	36,8	26,3	0,117	64,3	31,9	0,022	
Orno-Corinetalia összesen	1,7	2,6	0,120	0,5	1,2	0,048	
Quercetalia pubescentis-petraeae összesen	32,5	39,6	0,073	16,9	22,3	0,002	
Indifferens	2,0	2,5	0,193	0,7	1,4	0,042	

gű lomberdei fajok (Quercó-Fagetea) csoportrészesedése adja a legnagyobb részesedést, azonban az értéke a KDO-ban feleakkora (31,9%), mint a LHE-ben (64,3%) (2. táblázat). A társuláscsoportok közül a Fagitalia sylvaticae, az illír bükkös (Aremonio-Fagion) és az Alnion incanae csoportrészesedése is szignifikánsan kisebb KDO-ban, mint a LHE-ben. Szignifikáns eltérést az Aremonio-Fagion szüntaxon esetében a xerofil erdőknél már említett fajok hiánya okozza a Kisszékelyi-dombságban. A másik jelentős, több mint kétszeres eltérést a Fagitalia sylvaticae csoportban főként olyan eurázsiai fajok hiányának vagy csekély számú előfordulásának tudom be, mint az *Arum maculatum*, *Aconitum vulparia*, *Athyrium filix-femina*, *Epipactis* sp., *Hepatica nobilis*, *Knautia drymeia*, *Primula vulgaris*, *Salvia glutinosa*, *Vinca minor*, *Stachys sylvatica*, *Galium odoratum*, *Polygonatum multiflorum*. A délkelet-európai száraz tölgyesekre (Quercetea pubescentis-petraeae) jellemző fajok csoportrészesedése is eltér: 16,9% (LHE) és 22,3% (KDO), akárcsak a szubmediterrán jellegű fajoké (Orno-Cotinetalia): 0,5% (LHE) és 1,2% (KDO). A nedves réti fajokat jelző Molinio-Arrhenathera társuláscsoport szignifikánsan nagyobb csoportrészesedésű a LHE-ben, mint a KDO-ban, utalva ezen erdők mezofilabb jellegére LHE-ben (2. táblázat).

Flóraelemek aránya

Xerofil erdők

A Kisszékelyi-dombságban (KDO) szignifikánsan kevesebb az európai, azon belül a közép-európai flóraelemek csoportrészesedése (3. táblázat). A szubatlanti flóraelemek – mint az *Epipactis* fajok, *Primula vulgaris*, *Ruscus aculeatus* vagy a *Tamus communis* – hiányoznak ezen a területen. A kontinentális flóraelemek csoportrészesedésének szignifikáns többlete a kisszékelyi erdőkben a pontusi elemek nagyobb mértékű jelenlétének tudható be. Szignifikánsan több endemikus flóraelem a kisszékelyi területeken főként L2x hegylábi zárt erdőssztyep lösztölgyesben és az M2 tatárjuharos lösztölgyesben található. A szubmediterrán flóraelemek közül csak a balkáni elemeknek van szignifikánsan nagyobb aránya a KDO erdőkben. A nyugat-balkáni és a dácikus flóraelemek a kisszékelyi területeken a xerofil és a mezofil erdőkben is hiányoznak. A kozmopolita flóraelemek csoportrészesedése szignifikáns többletet mutat a LHE erdőkben (3. táblázat).

Mezofil erdők

A xerofil erdőknél tapasztaltakkal ellentétben ezekben az erdőtípusokban az európai flóraelemekben nincs számottevő különbség a két erdőtömb között. A tágabb értelemben vett szubmediterrán és a kontinentális elemek tekintetében

3. táblázat. A flóraelemek átlagos csoportrészesedése (%) és összehasonlítása kétmintás t-próbával Á-NÉR kategóriák szerint a Lengyel–Hőgyész-erdők (LHE) és a Kisszéckelyi-dombság (KDO) Natura 2000 területek xerofil és mezofil erdei élőhelyein. A félkövéren szedett számok a $p < 0,05$ szinten szignifikáns különbségeket jelzik; N/A: nincs elég adat a statisztikai próba elvégzéséhez.

Table 3. Mean percentage proportions of floristic elements in xerophilous and mesophilous forest habitat types with their Á-NÉR designations in the Lengyel–Hőgyész Forests (LHE) and the Kisszéckely Hills (KDO) Natura 2000 sites. Within a row, values significantly different in LHE and KDO pairwise comparison are in boldface ($p < 0.05$, two-sample t-tests); N/A: insufficient data for statistical testing.
(1) floristic elements, (2) xerophilous forests, (3) mesophilous forests.

Flóraelem csoportok (1)	Xerofil erdők (2)			Mezofil erdők (3)		
	L2a és L2x	L2a, L2x és M2	t-próba	K2, K1a és K5	K2 és K1a	t-próba
	LHE	KDO		LHE	KDO	
KOZMOPOLITA összesen	2,9	0,5	0,0003	2,2	0,3	0,012
CIRKUMPOLÁRIS összesen	3,5	4,7	0,2036	4,8	2,2	0,16
Eurázsiai	20,9	22,1	0,5885	22,5	23,7	0,494
Észak-eurázsiai	0,2	0,2	0,9712	0	0	N/A
Dél-eurázsiai	3,6	2,2	0,0057	3,0	0,9	0,025
Közép-eurázsiai	0,6	1,1	0,0859	0,8	0,9	0,896
EURÁZSIAI összesen	25,2	25,6	0,8799	26,4	25,5	0,52
Európai	17,9	15,5	0,2577	21,6	23,2	0,395
Közép-európai	19,2	13,3	0,0002	22,9	23,0	0,976
EURÓPAI összesen	37,1	28,8	0,0032	44,6	46,3	0,609
SZUBATLANTI összesen	1,5	0	N/A	2,9	0,3	N/A
Szubmediterrán	13,4	14,0	0,7411	7,3	9,6	0,099
Kelet-szubmediterrán	4,4	4,7	0,7594	4,4	2,3	0,068
Balkáni	2,1	3,2	0,0295	1,4	3,8	0,079
Nyugat-balkáni	0,3	0	N/A	0,8	0	N/A
Dácikus	0,1	0	N/A	0	0	N/A
Kaukázusi	0	0,3	N/A	0	0	N/A
SZUBMEDITERRÁN össz.	20,4	22,1	0,469	13,9	15,7	0,049
Kontinentális	2,5	2,6	0,9584	0	0	N/A
Szubkontinentális	0,8	1,3	0,1039	1,0	1,0	0,968
Pontusi	4,3	8,0	0,0111	1,6	5,3	0,005
Szarmata	0,1	0,04	0,6102	0,4	0	N/A
KONTINENTÁLIS összesen	7,8	11,9	0,026	3,1	6,2	0,025
SZUBALPIN összesen	0,2	0,5	0,0042	0	0,8	N/A
Pannóniai	0,7	0	N/A	0	0	N/A
ENDEMIKUS összesen	0,9	3,4	0,0002	0	0,7	N/A
Nyugat-ázsiai	0	0,1	N/A	0	0	N/A
Kis-ázsiai	0,6	0,8	0,0089	0,4	0,3	0,717
ÁZSIAI összesen	0,6	0,9	0,1203	0,4	0,3	0,717
AFRIKAI összesen	0,3	0	N/A	0,5	0,9	0,197
ADVENTÍV összesen	0	0,9	N/A	0,5	0,3	0,756

viszont szignifikánsan magasabb a csoportrészesedés a Kisszékelyi-dombságban, ami a kontinentális csoportban elsősorban a pontusi fajok nagyobb mértékű előfordulásának tudható be. A szubatlanti fajoknál a korábban már említett kisszékelyi (KDO) területeken hiányzó fajok miatt a különbség éppen fordított, ám nem szignifikáns (3. táblázat). A xerofil erdőkhez hasonlóan a kozmopolita flóraelemek szignifikánsan kisebb mértékben fordulnak elő a kisszékelyi erdőkben, mint a LHE-ben, ami a páfrányfajok alacsony számával magyarázható.

Életformák megoszlása

Xerofil erdők

A cserje (M) életforma csoportrészesedésében a KDO közel kétszeresen felülmúlja a LHE-t (4. táblázat), amit a fejlettebb cserjeszintnek és olyan fajok nagyobb mértékű előfordulásának tulajdonítok, mint a *Colutea arborescens*, az *Euonymus europaeus* és a *Ligustrum vulgare*. Ugyanitt a fák (MM) csoportrészesedése is másfélszeres az LHE területéhez viszonyítva. Jelentősen kisebb a törpe- és kúszócserje (Ch) életforma csoportrészesedése a KDO-ban, mint a LHE-ben, akárcsak a hagymás, gumós, gyöktörzs (G) életformacsoporté (4. táblázat).

Mezofil erdők

A két terület gyertyános-tölgyesei, vagyis az *Asperulo taurinae-Carpinetum* (K2, LHE), illetve a *Corydali pumilae-Carpinetum* (K2, KDO) társulások életforma-spektrum szerinti összevetése nem mutat jelentős különbséget az életformák többségénél. A törpe- és kúszócserje (Ch) életforma részesedése szignifikánsan kisebb a KDO-ban, mint a LHE-ben. Ellentétben a xerofil erdőtípusoknál tapasztalttal, a hagymás, gumós, gyöktörzs (G) életformacsoport csoportrészesedése a mezofil erdőkben nem különbözik a két Natura 2000 terület erdei között (4. táblázat).

Megvitatás

A két elemzett területet már a 18. és a 19. századi katonai felmérések szerint is erdő borította, ami azt jelzi, hogy az erdősültség évszázadokon keresztül megmaradt. Ez a strukturális állandóság önmagában még nem feltétlenül bizonyíték arra, hogy a növényzetet az antropogén hatások elkerülték volna, ugyanakkor ezek aránylag csekély szintjére utal, hogy találunk kimondottan jó állapotú, értékes florisztikai ritkaságokat is rejtő erdőállományokat is (VAS és TÓTH 2018, KEVEY et al. 2018, 2019; VAS 2020). A klímazonális határvonal BORHIDI (1961)

4. táblázat. Az életformák átlagos csoportrészesedése (%) és összehasonlítása kétmintás t-próbával Á-NÉR kategóriák szerint a Lengyel–Hőgyész-erdők (LHE) és a Kisszékelyi-dombság (KDO) Natura 2000 területek xerofil és mezofil erdei élőhelyein. A félkövéren szedett számok a $p < 0,05$ szinten szignifikáns különbségeket jelzik; N/A: nincs elég adat a statisztikai próba elvégzéséhez.

Table 4. Mean percentage proportions of Raunkiaer's life forms in xerophilous and mesophilous forest habitat types with their Á-NÉR designations in Lengyel–Hőgyész Forests (LHE) and Kisszékely Hills (KDO) Natura 2000 sites. Within a row, values significantly different in LHE and KDO pairwise comparison are in boldface ($p < 0.05$, two-sample t-tests); N/A: insufficient data for statistical testing. (1) Raunkiaer's life form, (2) xerophilous forests, (3) mesophilous forests.

Életformák (1)	Xerofil erdők (2)			Mezofil erdők (3)		
	L2a és L2x	L2a, L2x és M2	t-próba	K2, K1a és K5	K2 és K1a	t-próba
	LHE	KDO		LHE	KDO	
MM	4,3	6,6	0,018	6,0	10,0	0,074
M	6,7	11,7	0,001	8,4	13,6	0,055
N	0,6	0,2	N/A	0,6	0	N/A
Ch	6,1	3,9	0,025	5,2	3,0	0,001
H	48,0	50,7	0,225	44,2	38,3	0,206
G	23,3	17,2	0,001	26,3	26,0	0,932
HH	0	0	N/A	0,5	0	N/A
TH	4,8	4,3	0,544	3,2	2,2	0,509
Th	6,1	5,1	0,429	5,7	6,9	0,717

és Soó (1962) klímazonális vegetációtérképe alapján, a Tolnai-hegyhátan a zárt tölgyeserdő zónát a nyugati oldalon, míg az erdőssztyep zónát a keleti oldalon jelöli ki. Klimatikus trendek alapján MOLNÁR et al. (2018) azt jelzi, hogy a szárazabb és melegebb éghajlatot tűrő erdőssztyep növényzet már a következő évtizedekben a hegyhát teljes területét elfoglalhatja.

A déli Lengyel–Hőgyész-erdők élőhelyi adottságai kedveznek a mezofil jellegű (K2, K1a, K5) asszociációk kialakulásának, amelyekből a kisszékelyi erdőkben gyakorlatilag csak a völgyek *Corydali pumilae-Carpinetum* társulásait találjuk meg. A Kisszékelyi-dombság erdőterületein ugyanakkor nagyobb arányban találhatók meg a xerofil lösztölgyesek *Pulmonario mollis-Quercetum roboris* és *Aceri tatarici-Quercetum roboris* asszociációi, melyek csak elenyésző mértékben tartalmaznak *Acer tataricum*-ot. A Kisszékelyi dombságban a tatárjuharos lösztölgyes (M2, *Aceri tatarici-Quercetum roboris*) asszociáció megjelenése (11%) mintegy átmenetet képez a Mezőföldön is megtalálható kelet-európai erdőssztyep zonális vegetációjához (LENDVAI et al. 2014, 2021).

A cönológiai felvételekben szereplő fajokat különböző csoportosításban szemlélve szintén jellegzetes eltérések mutathatók ki a két megvizsgált tájrészlet között. A kelet-európai erdőssztyep erdőkre jellemző tulajdonság, hogy az európai mezofil jellegű lombos fajok (Quercus-Fagetea) fajok és a kelet-európai száraz gyepek (Festucion rupicolae) együttesen fordulnak elő. Ezt az együttes előfordulást a Lengyel–Hőgyész-erdők mintáiban nem tapasztaltam, míg a Festucion rupicolae fajok csoportrészesedése a kasszékelyi xerofil erdőkben elérte a 3,2%-ot. A társulásosztályok karakterfajai között a lengyeli xerofil erdőkben legdominánsabb az európai mezofil jellegű lombos fajok (Quercus-Fagetea) csoportja, viszont ez a csoport a kasszékelyi hasonló erdőtípusokban már csak a második legnagyobb csoportrészesedést adja, és az első helyre a száraz tölgyesek elemei (Quercetum pubescentis-petraeae, incl. Quercetalia cerridis, Aceri tatarici-Quercion) kerülnek. A kasszékelyi erdőkben a Fagetealia sylvaticae asszociáció-csoport arányának jelentős visszaszorulását tapasztaltam a xerofil és a mezofil asszociációkban egyaránt. A jellemzően szubmediterrán melegkedvelő tölgyesek és bokorerdők (Orno-Cotinetalia) karakterfajainak magasabb csoportrészesedése a mezofil erdőkben erősödő szubmediterrán hatásokra utal a KDO területen. Ez a szubmediterrán jelleg kapcsolatba hozható a közeli Mezőföld *Aceri tatarici-Quercetum pubescentis-roborensis* asszociációival (LÉNDVÁI et al. 2014).

A szubmediterrán balkáni flóraelemek szignifikánsan nagyobb aránya a KDO száraz erdő-társulásaiban olyan fajoknak is köszönhető, mint a főként tátrajuharos lösztölgyesekben élő *Cleistogenes serotina*, ami a LHE-ből hiányzik. Ugyanezen erdő-típusokban az európai flóraelemek jelentős visszaszorulása és a kontinentális flóraelemek magasabb aránya a Kasszékelyi-dombság kontinentális jellegét hangsúlyozza. A mezofil jellegű gyertyános-tölgyesek itt inkább a Dunántúli-középhegység gyertyános-tölgyeseivel mutatnak rokonságot, amit erősítenek olyan fajok nagyobb arányú megjelenései, mint a *Corydalis pumila*, a *Piptatherum virescens* és a *Veratrum nigrum* (KEVEY 2008), valamint a kontinentális és azon belül a pontusi fajok nagyobb csoportrészesedése. Vizsgálataim megerősítik KEVEY et al. (2019) véleményét, amely szerint az asszociáció azonos a Dunántúli-középhegység *Corydalis pumilae-Carpinetum* (KEVEY 2008) asszociációjával.

Megfigyelhető a félcserje (N) életformát képviselő *Chamaecytisus* sp., illetve *Lembotropis* sp. feltűnő hiánya a kasszékelyi (KDO) erdőkben. A különbség az érintett fajok mérsékelt tulajdonságának köszönhetően valószínűleg edafikus okokra vezethető vissza. Életformák tekintetében a törpe- és kúszócserjék (Ch) jelentősen kisebb csoportrészesedése a KDO xerofil és mezofil erdeiben olyan fajok hiányának vagy hiányos előfordulásának tudható be, mint a *Ruscus* spp., *Euphorbia amygdaloides*, *Galeobdolon* sp., *Glechoma hederacea* vagy a *Polygala* sp.

Köszönetnyilvánítás

Megköszönöm a támogatást Závoczky Szabolcsnak, a Duna–Dráva Nemzeti Park igazgatójának és munkatársainak, az önzetlen szakmai segítséget Kevey Balázsnak és Tóth István Zsoltnak, valamint a tanulmány szerkesztői gondozását Kalapos Tibornak és Tamás Júliának.

Irodalomjegyzék

- ÁDÁM L. 1969: A Tolnai-dombság kialakulása és felszínalaktana. Akadémiai Kiadó, Budapest, 186 pp.
- BARTHA D., KIRÁLY G., SCHMIDT D., TIBORCZ V., BARINA Z., CSIKY J., JAKAB G., LESKU B., SCHMOTZER A., VIDÉKI R., VOJTKÓ A., ZÓLYOMI SZ. (szerk.) 2015: Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlasza. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron, 329 pp.
- BECKING R. W. 1957: The Zürich-Montpellier school of phytosociology. *Botanical Review* 23: 411–488. <https://doi.org/10.1007/bf02872328>
- BORHIDI A. 1961: Klimadiagramme und klimazonale Karte Ungarns. *Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis de Rolando Eötvös nominatae, Sectio Biologica* 4: 21–50.
- BÖLÖNI J., MOLNÁR ZS., KUN A. (szerk.) 2011: Magyarország élőhelyei. A hazai vegetációtípusok leírása és határokozója, ÁNÉR 2011. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót, 441 pp.
- CSIKY J., BARÁTH K., BO CZ V., DEME J., FÜLÖP ZS., KOVÁCS D., NAGY K., TAMÁSI B., CSIKYNÉ RADNAI É. 2017: Pótlások Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlaszához V. *Kitaibelia* 22(2): 383–408. <https://doi.org/10.17542/kit.22.383>
- DDNP 2016: A Kiszékkelyi dombság (HUDD20029) Natura 2000 terület fenntartási terve. Duna–Dráva Nemzeti Park Igazgatóság, 94 pp.
- HOLLÓS L. 1911: Tolna vármegye flórájához. *Botanikai Közlemények* 10: 89–108.
- HOLLÓS L. 1914: Tolna vármegye flórájához. *Magyar Botanikai Lapok* 13: 57–59.
- HORVÁT A. O. 1942: Külsősomogy és környékének növényzete. *Borbásia* 4(1–6): 1–70.
- HORVÁTH A. 2014: A kisszékkelyi táj varázsa. Kiszékkelyi Kulturális Egyesület, Kiszékkely, 47 pp.
- HORVÁTH A. 2017: A Kiszékkelyi Kálvária-domb Természetvédelmi Terület, Kiszékkely, 50 pp.
- HORVÁTH A., KEVEY B., LENDVAI G., SIMON GY., SONNEVEND I. 2017: Tatárjuharos-tölgyesek (*Aceri tatarici-Quercetum pubescentis-roboris* Zólyomi 1957) az Észak-Mezőföldön és a Zámolyi-medence környékén. *Botanikai Közlemények* 104(1): 109–130. <https://doi.org/10.17716/BotKozlem.2017.104.1.109>
- HORVÁTH A., KOVÁTS L. 2014: Javaslat a „Kiszékkely környéki erdők” megyei értéktárba történő felvételéhez. Kiszékkelyi Kulturális Egyesület, 12 pp.
- KEVEY B. 1993: Adatok Magyarország flórájának és vegetációjának ismeretéhez VI. *Botanikai Közlemények* 80(1): 53–60.
- KEVEY B. 2004: Dél-Dunántúl fokozottan védett növényei. *Kitaibelia* 9(1): 67–83.
- KEVEY B. 2008: Magyarország erdőtársulásai. *Tilia* 14: 1–488. + CD-adatbázis (230 táblázat + 244 ábra).
- KEVEY B. 2017: Pótlások Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlaszához IV. *Kitaibelia* 22(2): 358–382. <https://doi.org/10.17542/kit.22.358>
- KEVEY B. 2018: Pótlások Magyarország edényes növényfajainak elterjedési atlaszához VII. *Kitaibelia* 23(2): 218–237. <https://doi.org/10.17542/kit.23.218>
- KEVEY B., CSETE S., LEHOTZKY G., HIRMANN A. 2021: CönoStat: egy régi/új számítógépes programcsomag cönológiai adatok rögzítésére és sokoldalú elemzésére. In TAKÁCS A., SONKOLY J. (szerk.) XIII. Aktuális Flóra- és Vegetációkutatás a Kárpát-medencében nemzetközi

- konferencia, Program és összefoglalók. Ökológiai Kutatóközpont & Debreceni Egyetem, Debrecen, p. 47.
- KEVEY B., HORVÁTH A., LENDVAI G. 2019: A Tolnai-hegyhát gyertyános tölgyesei (*Corydali pumilae-Carpinetum* Kevey 2008). Botanikai Közlemények 106(1): 113–129.
<https://doi.org/10.17716/botkozlem.2019.106.1.113>
- KEVEY B., HORVÁTH A., LENDVAI G., SIMON GY. 2018: A Tolnai-hegyhát zárt lösztölgyesei (*Pulmonario mollis-Quercetum roboris* Kevey 2008). Botanikai Közlemények 105(2): 269–284.
<https://doi.org/10.17716/botkozlem.2018.105.2.269>
- KIRÁLY G. 2006: Kiegészítések Külső-Somogy edényes flórájának ismeretéhez. Somogyi Múzeumok Közleményei, B – Természettudomány 17: 31–40. (Megjelent: 2007)
- KIRÁLY G. (szerk.) 2009: Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósuafo, 616 pp.
- LENDVAI G., HORVÁTH A., KEVEY B. 2014: Tatárjuharos tölgyesek (*Aceri tatarici-Quercetum pubescentis-roboris* Zólyomi 1957) a Mezőföldön. Botanikai Közlemények 101(1–2): 145–187.
- LENDVAI G., HORVÁTH A., KEVEY B., SIMON GY. 2021: A Tolnai-hegyhát tatárjuharos tölgyesei (*Aceri tatarici-Quercetum pubescentis-roboris* Zólyomi 1957). Botanikai Közlemények 108(1): 43–68. <https://doi.org/10.17716/BotKozlem.2021.108.1.43>
- MOLNÁR ZS., KIRÁLY G., FEKETE G., ASZALÓS R., BARINA Z., BARTHA D., BIRÓ M., BORHIDI A., BÖLÖNI J., CZÚCZ B., CSIKY J., DANCZA I., DOBOR L., FARKAS E., FARKAS S., HORVÁTH F., KEVEY B., LÖKÖS L., MAGYARI E., MOLNÁR V. A., NÉMETH CS., PAPP B., PINKE GY., SCHMIDT D., SCHMOTZER A., SOLT A., SÜMEGI P., SZMORAD F., SZURDOKI E., TIBORCZ V., VARGA Z., VOJTKÓ A. 2018: Növényzet. In: KOCSIS K. (főszerk.) Magyarország nemzeti atlasza. Természeti környezet. MTA CSFK Földrajztudományi Intézet, Budapest, pp. 94–103.
- ORTMANN-NÉ AJKAI A., HORVÁTH F. 2009: From Külső-Somogy to Mecsek Hills: Vegetation of three hilly landscape regions of SW Hungary. Natura Somogyiensis 15: 15–26.
<https://doi.org/10.24394/NatSom.2009.15.15>
- PÁSZTOR L., DOBOS E., MICHÉLI E., VÁRALLYAY GY. 2018: Talajok. In: KOCSIS K. (főszerk.) Magyarország nemzeti atlasza. Természeti környezet. MTA CSFK Földrajztudományi Intézet, Budapest, pp. 82–93.
- PILLICH F. 1927: Adatok Tolnavármegye flórájához. Magyar Botanikai Lapok 26: 94–97.
- PILLICH F. ifj. 1930: Simontornya és környéke flórája. Kézirat, 74 pp.
- SIMON T. 2002: A magyarországi edényes flóra határozója. Harasztok – virágos növények. Nemzeti Tankönyvkiadó RT., Budapest, 5. kiadás, 976 pp.
- SOÓ R. 1962: Növényföldrajz. Tankönyvkiadó, Budapest, 157 pp.
- TELEKI B. 2012: Növényföldrajzi adatok a Völgyesség és a Tolnai-hegyhát keleti felére jellemző klímazonális vegetáció meghatározásához. Tájökológiai Lapok 10(1): 25–40.
- TÓTH I. Zs. 2013: Botanikai adatok Tolnából, Baranyából. Kitaibelia 18(1–2): 161–168.
- TÓTH I. Zs. 2014: Botanikai adatok Tolnából és Baranyából II. Kitaibelia 19(2): 243–253.
- TÓTH I. Zs. 2018: Botanikai adatok Tolnából és Baranyából III. Kitaibelia 23(1): 39–50.
<https://doi.org/10.17542/kit.23.39>
- TÓTH I. Zs., TELEKI B. 2024: Botanikai adatok Tolnából és Baranyából IV. Kitaibelia 29(1): 17–33.
<https://doi.org/10.17542/kit.29.047>
- VAS I., TÓTH I. Zs. 2018: Lengyel és Hőgyész környéki Natura 2000 erdőterületek florisztikai adatai. Kitaibelia 23(1): 31–38. <https://doi.org/10.17542/kit.23.31>
- VAS I. 2020: A Kisszékellyi-dombság Natura 2000 terület florisztikai vizsgálata. Botanikai Közlemények 107(2): 129–148. <https://doi.org/10.17716/botkozlem.2020.107.2.129>

Phytogeographical comparison of forest associations in two Natura 2000 sites in the Tolnai-hegyhát, Hungary

I. VAS

7191 Hőgyész, Jókai u. 9, Hungary; istvanvas00@yahoo.de

Accepted: 25 February 2025

Key words: character species, floristic elements, forest habitats, Kisszékely Hills, Lengyel–Hőgyész Forests, Raunkiaer life forms.

This study compares the phytogeographical character for two extensive forest blocks in the Tolnai-hegyhát (Central Hungary) based on the author's phytocoenological surveys conducted between 2015 and 2019. Both areas are Natura 2000 sites. Phytocoenological sampling was carried out in 102 forest subcompartments in the Lengyel–Hőgyész Forests (LHE) situated at the southern edge of the Tolnai-hegyhát, and in 82 forest subcompartments in the Kisszékely Hills (KDO) to the north, close to Mezőföld. Results show that xerophilous plant associations (*Quercetea pubescentis-petraeae*) play a greater role in the composition of the forests of KDO than those of LHE, while the proportion of the *Fagetalia sylvaticae* group is lower. In xeric forest habitats of LHE, there are more European floristic elements, while in both xeric and mesic forests, continental elements are much less than in KDO, where species of the Pannonian steppe grasslands (*Festucion rupicolae*) turn up. With a higher proportion of the Pontic, sub-Mediterranean elements of Southeast European pubescent oak forests and scrubs (*Orno-Cotinetalia*) in mesic forests, the sub-Mediterranean character is stronger for KDO than for LHE. A major difference in the vegetation of the two forest blocks is that unlike in LHE, in KDO such xeric plant associations appear as the *Pulmonario mollis-Quercetum roboris* (closed foothill forest-steppe loess oak wood) and the *Aceri tatarici-Quercetum roboris* (steppe woodland). As to the Raunkiaer life forms, in the xeric forest associations, dwarf and creeping shrubs (Ch), and herbaceous perennial bulbiferous, tuberous or rhizomatous (G) life forms have a lower proportion, while the share of shrubs (M) is higher in KDO than in LHE. The higher proportion of character species of dry oak forests and of Eurasian dry grasslands, and that of continental and sub-Mediterranean floristic elements in KDO than in LHE suggests that KDO represents a sort of transition towards the sub-Mediterranean forest steppe woodlands of the nearby Mezőföld region.

Citation: Vas I. 2025: Phytogeographical comparison of forest associations in two Natura 2000 sites in the Tolnai-hegyhát, Hungary. Bot. Közlem. 112(1): 1–17. (in Hungarian with English abstract) <https://doi.org/10.17716/BotKozlem.2025.112.1.1>