



VÉDETT ZUZMÓFAJOK MAGYARORSZÁGON

FARKAS Edit¹ és LŐKÖS László²

¹MTA ÖBKI, 2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2–4
E-mail: efarkas@botanika.hu

²MTM Növénytár, 1476 Budapest, Pf. 222
E-mail: lokos@bot.nhmus.hu

Kulcsszavak: Magyarország, védett fajok, zuzmó
Key words: Hungary, lichen, protected species

BEVEZETÉS

A zuzmók (jelenlegi tudásunk szerint) 13 500 fajjal járulnak hozzá a világ élővilágának biodiverzitásához. E viszonylag magas fajszám ellenére a fajok zömének elterjedése jellemzően a trópusok, a magas hegyek és a tundraterületek élőhelyeire korlátozódik. A számos kozmopolita faj mellett magas a szűktűrűsű, speciális élőhelyekhez alkalmazkodott fajok száma is.

Néhány, kevés fajt érintő, közismert esettől (pl. lakmusz, illatszer, festőanyag; pl. *Cetraria islandica*, *Evernia prunastri*, *Pseudevernia furfuracea*) eltekintve a zuzmók ipari méretű hasznosítása nem számottevő, így veszélyeztetettségük nem a túlzott gyűjtésnek köszönhető. Sokkal nagyobb veszélyt jelent számukra a speciális élőhelyek megszűnése vagy a levegőszennyeződés megnövekedése.

Mivel a zuzmók gazdasági jelentősége csekély, a konzervációbiológiai, ill. természetvédelmi kutatások elhanyagolt területeknek számítanak a lichenológiában. Nemzeti zuzmó vörös listák azonban mára csaknem minden európai országban rendelkezésre állnak. A zuzmók konzervációjának kérdéseivel nemzetközi szinten az IAL International Committee for Conservation of Lichens (ICCL), illetve az IUCN Species Survival Commission (SSC) foglalkozik. Hosszú évek alatt tett komoly erőfeszítések eredményeként 2003-ban mindössze két faj (*Cladonia perforata*, *Erioderma pedicellatum*) került fel az ún. Globális Vörös Listára. A Habitat Direktíva V.b. függelékében a zuzmók közül a *Cladonia* nemzetség *Cladina* alnemzetsége szerepel, amelynek 3 hazai képviselője is van: *Cladonia arbuscula*, *Cladonia mitis* és *Cladonia rangiferina*.

A zuzmók hazai védelmére irányuló törekvések fenti nemzetközi folyamatokkal párhuzamosan valósultak meg. A hazai zuzmók vörös listájának első változatát Lőkös és Tóth 1997-ben állította össze. Noha a fajok elterjedésének hiányos ismerete miatt több faj is felülvizsgálatra szorult, ez a lista alkalmas volt arra, hogy a zuzmók törvényes védelmére tett első ajánlásunkat (29 fokozottan védendő faj, 79 védendő faj) megalapozza (FARKAS és mtsai 1999). Második javaslatunk (FARKAS és LŐKÖS 2003) 10 fokozottan védendő fajt és 13 védendő fajt tartalmazott. Végül

a harmadik javaslatban (FARKAS és LÖKÖS 2004) említett 5 faj került a törvényes védelem alá, annyi eltéréssel, hogy az eredeti verzióban szereplő *Cetraria islandicát* kereskedelmi szabályokkal való ütközés miatt egy rokon fajjal kellett helyettesítenünk. A 2005. augusztus 31-én elfogadott törvény „23/2005. (VIII.31.) KvVM” a következő fajok védelmét biztosítja: tüskés vértecs (*Cetraria aculeata* (Schreb.) Fr.), magyar tölcséruzuzmó (*Cladonia magyarica* Vainio), virágos szakállzuzmó (*Usnea florida* (L.) Weber ex F. H. Wigg.), magyar bodrány (*Xanthoparmelia pseudohungarica* (Gyelnik) Hale), és területény bodrány (*Xanthoparmelia subdiffluens* Hale). Mind az öt faj a nagyobb felületű, ezáltal a levegőszennyezettségre érzékenyebb bokros vagy lombos telepű növekedési formába tartozik, viszonylag jól felismerhető, azonosítható. Az *Usnea florida* (és más *Usnea* fajok) és a *Cetraria aculeata* meglehetősen ritkák Magyarországon. A *Cladonia magyarica* és a fenti *Xanthoparmelia* fajok első leírása magyarországi populációik alapján történt, elterjedésük közel endemikus, a legjellemzőbb populációik itt találhatók.

Az alább ismertetett öt zuzmófaj védelmének, függetlenül a fajok számától, példaértékén keresztül rendkívüli a jelentősége. Mivel a zuzmófajok nem szakértő számára nehezen különböztethetők meg, remélhetőleg a védelemnek gyűjtéstől visszatartó szerepe lesz. Elsősorban az fontos, hogy a zuzmók számára kedvező potenciális, pionír élőhelyeken ne gyűjtsenek zuzmót, ill. sehol se gyűjtsenek nagyobb mennyiséget, ami a fajvédelem mellett fontos eszköze lehet a biodiverzitás megőrzésének.

A VÉDETT FAJOK ISMERTETÉSE

A fajok jellemzését a hazai herbáriumokban található példányok alapján, illetve HALE (1990), KÄRNEFELT (1986), továbbá PURVIS és mtsai (1992) munkái felhasználásával készítettük el.

A hivatkozott herbáriumok rövidítései HOLMGREN és mtsai (1990), illetve a „<http://sciweb.nybg.org/science2/IndexHerbariorum.asp>” című, rendszeresen frissített internetes on-line verzió alapján a következők:

- BP – Magyar Természettudományi Múzeum, Növénytár, Budapest
- EGR – Eszterházy Károly Főiskola, Növénytani Tanszék, Eger
- SZE – Móra Ferenc Múzeum, Szeged
- SZEU – Szegedi Egyetem, Növénytani Tanszék, Szeged
- SZO – Savaria Múzeum, Szombathely
- VBI – MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót

A zuzmók leírásával és határozásával kapcsolatos morfológiai és kémiai tulajdonságokról bővebb információt magyar nyelven VERSEGHY (1994) kézikönyvében találhatunk (pp. 63–64: A meghatározáshoz szükséges módszerek, reagensek, pp. 366–372: Szakkifejezések magyarázata).

A következő rövidítéseket használtuk: K = KOH (kálium-hidroxid), C = Hypo vagy klórmész, KC = K, majd C reagensek egymás utáni alkalmazása, Pd = para-fenilén-diamin, UV = a zuzmó ultraibolya fénnel való megvilágítása.

***Cetraria aculeata* (Schreber) Fr. (Parmeliaceae, Lecanorales) –
Tüskés vértecs, tüskebangy**

(≡ *Coelocaulon aculeatum* (Schreb.) Link; ≡ *Cornicularia aculeata* (Schreb.)
Ach.; = *Cornicularia steppae* auct. hung.; = *Cornicularia tenuissima* (L.) Vain.)



Jellemzés: A telep 2–4(–10) cm magas, bokros, felálló vagy elfekvő lebenyei gömbölyded párnácskákat, az aljzathoz többnyire lazán kapcsolódó, apró bokrocskákat, görgethető „ördögszekereket” képezhetnek. Az ágacskák 1–4 mm szélesek, többé-kevésbé hengeresek, dichotomikusan vagy szabálytalanul elágazók, az apróbb oldalágak berzedten állók. Felszínük sima vagy gödörkés, fényes vagy ritkábban matt, sötétbarna, vörösesbarna vagy sárgásbarna, tövük felé gyakran vöröses árnyalattal. Az ágakon ritkábban hosszabb pillák, gyakrabban apró kinövések figyelhetők meg. A fehéres álcifellák (pszeudocifellák) a főágakon 1 mm × 0,1–0,4 mm nagyok, az oldalágakon kisebbek. Termőtesteik zeorin-típusú apotéciumok, ritkán fejlődnek ki, vörösesbarnák vagy sötétbarnák, 2–5 mm átmérőjűek. A piknidiumok a kinövések csúcsán fejlődnek, körte alakúak, faluk sötétén pigmentált, a konidiumok (piknospórák) 7–7,5 × 0,5–0,8 μm méretűek. A bélréteg és az álcifellák nem adnak színreakciót (Pd–, K–, KC–, C–, UV–), alifás zsírsavakat (licheszterinsav, proto-licheszterinsav) tartalmaz, amelyeket vékonyréteg-kromatográfiával lehet kimutatni.

Felismerhetőség: Viszonylag könnyen felismerhető, gyakorlatilag a hazai zuzmófajok egyikével sem téveszthető össze. Legjellegzetesebb bélyege a fényes barna, vékony ágacskákból álló apró bokros telep. Az ugyancsak bokros telepű, talajlakó, barnán elszíneződött *Cladonia* fajoktól azok eltérő kémiai anyagaiban különbözik.

Növekedési forma: Bokros telepű zuzmó.

Élőhely: Széles ökológiai amplitúdóval rendelkező faj, általában nyílt területeken, zuzmógazdag fenyérekben, hegyvidéki, alhavasi vagy havasi gyepekben, ill. homokdűnéken élő, talajlakó zuzmó. Hazánkban elszórta fordul elő homokpusztagyepek, ill. sziklagyepek fűcsomói között, kopár területeken.

Elterjedtség: Fő elterjedési területe az északi félteke mérsékelt övébe esik, elsősorban Nyugat- és Észak-Európa területére koncentrálódik. Hazánkban és a tőlünk keletre eső kontinentális területeken gyakorisága és elterjedtsége drasztikusan lecsökken. A régi hazai lelőhelyek zöme a Vác–Göd–Vácrátót háromszögben a Sződ környéki homokbuckás területekre koncentrálódik. Emellett a Bakonyból és a Velencei-hegységből ismert néhány korábbi adata. A vácrátóti és a velencei-hegységi lelőhelyén sikerült ma is élő populációit fellelni, és további élőhelyeit fedeztük fel a Bakony és a Vasi-Hegyhát területén is.

Veszélyeztetettség: Könnyen gyűjthető, könnyen felismerhető, ritka, esztétikus talajlakó faj. Élőhelyeit a gyepegetés és motokrosszoszás is erősen veszélyezteti.

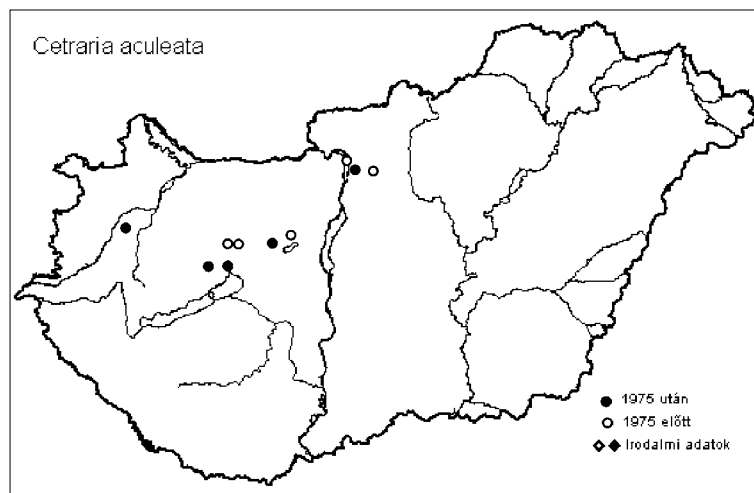
A védettség egyéb indoka(i): A hazai populációk a faj európai elterjedésének keleti peremén helyezkednek el.

Vörös lista kategória: kihalással veszélyeztetett.

Természetvédelmi érték: 5 000 Ft.

Herbáriumi adatok és irodalmi források [hely (adatszám)]: Bakony (3), Pesti-síkság (6), Vasi-Hegyhát (1), Velencei-hegység (2).

Herbárium: BP, EGR, SZE, VBI.



Cladonia magyarica Vainio (Cladoniaceae, Lecanorales) – Magyar tölcsérzuzmó



Jellemzés: A telep a felálló podéciumokból és az elterülő altelepből álló kettős jellegű növekedési formát mutat. Podéciumai a bokros telepű zuzmókhoz sorolják, altelepe a lombos telepű zuzmókra emlékeztet. A podéciumok (10–)16–17(–22) mm magasak, fehéresszürkék, nedvesen szürkészöld színűek, tölcsér alakúak, alapjukon 2–4 mm átmérőjűek, felfelé (3–)4–5(–8) mm-re szélesedők, a tölcsér karimáján néha másodlagos podéciumokkal sarjadzóak. A tölcsérek külső és belső felülete is (1,5–)2(–5) × (0,5)1–1,5(–2) mm-es, felül zöld, alul fehér pikkelyekkel borított. Az altelepi pikkelyek mérete (3–)5–6(–10) × (1–)2–3,1 mm. Kezdetben körkörös, később szétszórtan helyezkednek el, felállóak lesznek, fonákkal felfelé fordulnak, száraz állapotban felső felszínük begöngyölődik, csak nedvesen válik láthatóvá élénk zöld, olajzöld, olajbarna színe. Az apotéciumok a tölcsér karimáján helyezkednek el, színük a halványtól a sötétbarnáig terjed. Az aszkospórák egyszerűek, színtelenek, ellipszis vagy tojásdad alakúak, 12–14 × 3,5 µm méretűek. A piknidiumok fiatal apotéciumra emlékeztetnek, többnyire a tölcsér szélén ülnek, néha a podéciumot borító pikkelyeken is előfordulnak, 0,2–0,5 mm átmérőjűek. A konidiumok (piknospórák) 7–9 × 1 µm méretűek, enyhén ívelt orsó alakúak. A telep Pd+ vörös, K+ sárga, UV+ kékesibolya színreakciót mutat zuzmóanyag-tartalmának (atranorin, fumár-proto-cetrársav) megfelelően.

Felismerhetőség: A jellegzetes tölcsér alakú podéciumos növekedési forma több *Cladonia* fajra jellemző, azonban a tölcséreket kívül-belül borító pikkelyek már terepen felismerhetővé, az atranorintartalommal (K+ sárga reakció) együttesen pedig egyértelműen azonosíthatóvá teszik.

Növekedési forma: Kettős jellegű: podécium + altelep.

Élőhely: Talajlakó zuzmófaj. Elsősorban homoki gyepekben, kisebb részben sziklagyepekben fordul elő.

Elterjedtség: Kizárólag a Kárpát-medencében fordul elő. Ezen belül elsősorban az Alföldön elterjedt. Korlátozott elterjedési területén (pannon endemizmus) közepesen gyakori faj. Újabban külföldi szerzők endemikus voltát kétségbe vonták (LITTERSKI és AHTI 2004).

Veszélyeztetettség: Feltűnő, különösen esztétikus, könnyen begyűjthető talajlakó zuzmó, az alföldi természetes vegetáció visszaszorulásával areájának szűkülése miatt kerülhet veszélybe. Bolygatott talajon telepei elpusztulnak, visszatelepődése a lassú telepfejlődés miatt nehézkes.

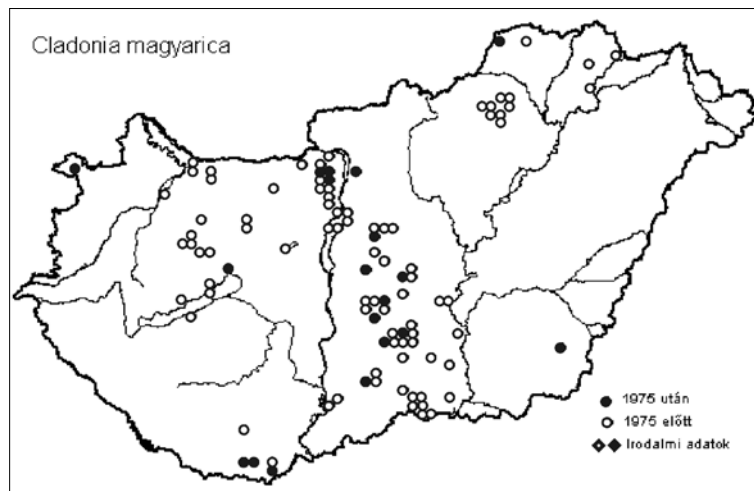
A védettség egyéb indoka(i): Locus classicusa hazánkban található: Magyarországról leírt faj, amely a Kárpát-medencén kívül nem található meg.

Vörös lista kategória: –.

Természetvédelmi érték: 5 000 Ft.

Herbáriumi adatok és irodalmi források [hely (adatszám)]: Aggteleki-karszt (3), Bakony (15), Balaton-felvidék (4), Börzsöny (1), Budai-hegység (10), Bükk (14), Csepel-sziget (10), Duna–Tisza köze (86), Gerecse (1), Hegyalja (1), Külső-Somogy (1), Maros–Körös köze (1), Mecsek (1), Pesti-síkság (1), Pilis (8), Soproni-hegység (1), Szalonnai-hegység (1), Vértes (1), Villányi-hegység (8), Visegrádi-hegység (1), Zempléni-hegység (2).

Herbárium: BP, EGR, VBI, SZE.



Usnea florida (L.) Weber ex F. H. Wigg. (Parmeliaceae, Lecanorales) – Virágos szakállzuzmó



Fotó: Tóth Z.

Jellemzés: A telep 2–5(–10) cm-es, ±felálló, sűrű ágakból álló bokros párnát képez, a főágak 1 mm átmérőjűek, gyakran ívesen hajlottak, többnyire néhány, nem feltűnő befűződéssel. Színe szürkészöld vagy sárgászöld, az ágak tövéen feketedő. Az elágazások szabálytalanok, a kisebb ágak gyakran visszahajlók. A főágak sűrűn álló apró szemölcsökkel, papillákkal és max. 1 cm hosszú fibrillumokkal borítottak, szoráliumok és izidiumok sohasem fordulnak elő rajtuk. A termőtestképzés gyakori, a feltűnő apotéciumok a főágak és a fontosabb oldalágak csúcsán erednek, korongjuk 0,5–1 cm átmérőjű, kezdetben homorú, majd ellaposodó, sima vagy hullámos, karimájukat számos, gyakran elágazó, max. 5 mm hosszú, sűrűn álló kinövések veszik körül. Az askospórák $8,5\text{--}11 \times 5,5\text{--}7 \mu\text{m}$ méretűek, ellipszis alakúak. A bélréteg Pd+ narancsvörös, K+ sárga, C– színreakciót ad a zuzmányagtartalommal (tamnolsav, apotéciumokban alektorálsav) összefüggésben.

Felismerhetőség: A szakállzuzmók általában jól felismerhetők, lecsüngőek vagy bokorszerűek. Színük jellegzetes sárgászöld, mivel minden faj kérgében uzneasav található. A többi szakállzuzmófajtól a feltűnő, fibrillumokkal borított apoté-

ciumai, a szorálium- és izidiummentes, papillákkal és fibrillumokkal borított ágak, a felálló, bokros növekedési forma, illetve a K+ sárga színreakció alapján lehet megkülönböztetni. A faj pontos azonosításához vékonyréteg-kromatográfiás vizsgálat szükséges.

Növekedési forma: Bokros telepű zuzmó.

Élőhely: Lombos fák kérgén, inkább a lombkorona főbb ágain, fénygazdag helyeken nő.

Elterjedtség: Európai elterjedésű faj. Hazánkban igen ritka, csak a Bükkből ismert. A négy korábbi előfordulása a Bükk egy szűk területére korlátozódik. Ugyanabból a körzetből származnak újonnan előkerült példányai is.

Veszélyeztetettség: Rendkívül tetszetős, hazánkban igen ritka, bokros telepű kéreglakó zuzmó. Külföldön (ahol több faj is gyakori) az *Usnea* fajok gyógyászati jelentőségű hatóanyagát, az uzneasavat mind a humán-, mind az állatgyógyászatban felhasználják. A bokros zuzmókat általában a levegőszennyeződésre legérzékenyebb zuzmók között tartják számon a telepek nagy fajlagos felülete miatt, ezért a levegő szennyezettsége ezt a fajt is fokozottan veszélyezteti.

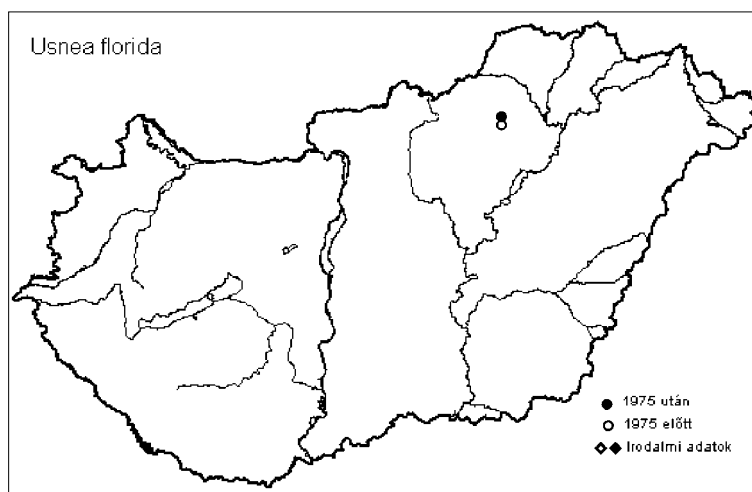
A védettség egyéb indoka(i): Több hazai, védelemre szoruló, ritka szakállzuzmó egyike, közülük talán a legszebb faj. Védelmével remélhetőleg a szakállzuzmók teljes hazai alakköre védelmet élvez.

Vörös lista kategória: kihalással veszélyeztetett.

Természetvédelmi érték: 5 000 Ft.

Herbáriumi adatok és irodalmi források [hely (adatszám)]: Bükk (5).

Herbárium: BP, EGR.



Xanthoparmelia pseudohungarica (Gyelnik) Hale (Parmeliaceae, Lecanorales) – Magyar bodrány

(≡ *Parmelia convoluta* var. *pseudohungarica* Gyeln.; ≡ *Parmelia pseudohungarica* (Gyeln.) Gyeln.; = *Parmelia conspersa* var. *pulvinaris* Zahlbr.; ≡ *Parmelia pulvinaris* (Zahlbr.) Gyeln.; ≡ *Parmelia taractica* var. *pulvinaris* (Zahlbr.) Poelt et Vězda; = *Parmelia pulvinaris* (Zahlbr.) Gyeln. var. *hungarica* Gyeln.; = *Parmelia pulvinaris* (Zahlbr.) Gyeln. var. *terricola* Gyeln.)



Jellemzés: A telep piszkos sárgászöld színű, a talajra lazán rányomott vagy ráfekvő, 3–8 cm átmérőjű különálló párnáskákat képez. Lebényei ± egyenesek (szublineárisak), 1–3 mm szélesek, a lebenyvégek meglehetősen rövidek, szabálytalanul elágazóak és erősen szabdaltak, aláhajlók, különállóak vagy zsindeyszerűen elhelyezkedők. Felszínük halványan, alig észlelhetően (inkább csak nagyítóval vagy sztereomikroszkóppal láthatóan), de határozottan fehérén foltos, fényes, izidium- és szorédiummentes. A bélréteg fehér. A telep fonáka lapostól az enyhén felhajlóig változhat, néha a csúcsok közelében határozottan elkülönülő sárga karima található, felülete fényes, sima vagy ráncos, színe barnától a sötétbarnáig terjed. A fonákon a rizinák rendszerint sűrűn állóak, barnák, egyszerűek vagy villásak, 0,3–0,8 mm hosszúak. Píknidiumok és apotéciumok nem ismertek. A bélréteg Pd+ sárga, K+ sárga majd vörös, C– színreakciót ad a zuzmóanyag-tartalommal (szalazinsav, ± konszalazinsav és uzneasav) összefüggésben.

Felismerhetőség: A többi sárgászöld, *Xanthoparmelia* fajtól erősen tagolt, rövid, aláhajló lebenyvégei, sűrűn álló rizinái, továbbá talajlakó életmódja különbözteti meg. A pontos azonosításhoz vékonyréteg-kromatográfiás vizsgálat szükséges.

Növekedési forma: Lombos telepű zuzmó.

Élőhely: Talajlakó zuzmó, nyílt, kopár területeken, sziklagyepekben, homoki gyepekben él, sík vidéken és hegyvonulatokon egyaránt.

Elterjedtség: Magyarországról, Csehországból, Szlovákiából, a korábbi Jugoszlávia területéről ismert. Hazai élőhelyein közepesen gyakorinak mondható.

Veszélyeztetettség: Talajlakó életmódja miatt veszélyeztetettebb néhány más, szintén Magyarországról leírt közetlakó *Xanthoparmelia* fajnál (pl. *X. somloensis*).

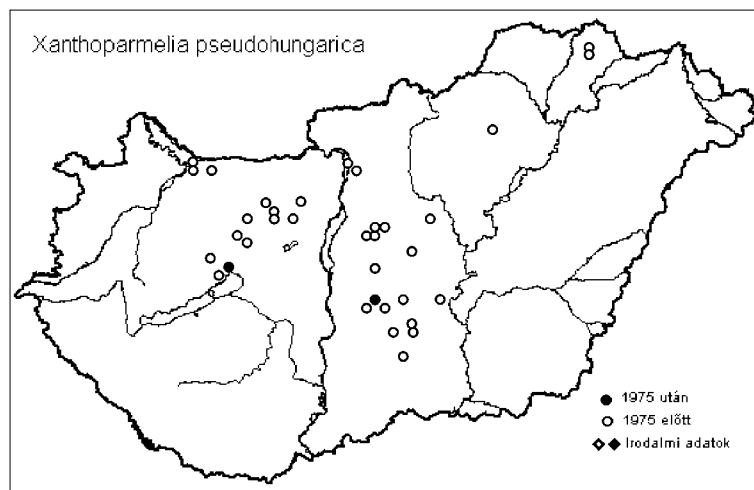
A védettség egyéb indoka(i): Locus classicusa hazánkban található: Magyarországról leírt faj, amelynek legjellegzetesebb példányait eddig csak hazánkból gyűjtötték.

Vörös lista kategória: veszélyeztetett.

Természetvédelmi érték: 10 000 Ft.

Herbáriumi adatok és irodalmi források [hely (adatszám)]: Bakony (6), Balaton-felvidék (2), Bükk (1), Duna–Tisza köze (27), Gödöllői-dombság (2), Kisalföld (5), Velencei-hegység (2).

Herbárium: BP, SZE.



***Xanthoparmelia subdiffluens* Hale (Parmeliaceae, Lecanorales)**

– Terülékény bodrány

(≡ *Parmelia conspersa* var. *subdiffluens* Zahlbr.; ≡ *Parmelia laxa* var. *subdiffluens* (Zahlbr.) Gyeln.; ≡ *Parmelia subdiffluens* (Zahlbr.) Timkó; ≡ *Parmelia tarractica* var. *subdiffluens* (Zahlbr.) Poelt et Vězda; = *Parmelia laxa* f. *parvula* Gyeln.; ≡ *Parmelia conspersa* f. *parvula* (Gyeln.) Gyeln.)



Fotó: Pifkó D.

Jellemzés: A telepek az aljzathoz lazán rányomottak vagy szabadon nőnek a talajon. A telep sötét sárgászöld, 3–7 cm széles, de különálló lebenyekre tagolt. A lebenyek 2,5–7 mm szélesek, szalagszerűek és kissé elágazóak, gyengén, ritkábban erősebben begöngyöltek, különállóak. A lebenyek felszíne finoman fehérén pettyeggetett, fényes, izidium- és szorédiummentes, a medulla fehér. Fonáka sima, a fonák színe a barnától a sötétbarnáig terjed, rizinák csak elvétve fordulnak elő rajta. A rizinák barnák, egyszerűek, 0,5–1 mm hosszúak. Piknidiumok és apotéciumok rendszerint nem fordulnak elő. A bélréteg Pd⁺ sárga, K⁺ sárga majd vörös, C⁻ színreakciót ad a zuzmóanyag-tartalommal (szalazinsav, konszalazinsav és uzneasav) összefüggésben.

Felismerhetőség: Viszonylag nagy termetű, lombos telepű, talajlakó zuzmó, amit vándorzuzmó volta, széles lebenyei és sárgászöld színe tesz jellegetessé. A pontos azonosításhoz vékonyréteg-kromatográfiás vizsgálat szükséges.

Növekedési forma: Lombos telepű zuzmó, vándorzuzmó.

Élőhely: Talajlakó zuzmó, a Duna–Tisza közének nyílt, kopár homokterületein, homoki gyepekben él.

Elterjedtség: Legjelentősebb populációja Magyarországon található. Európaszerte ritka, Franciaországból, Spanyolországból erősebben begöngyölt változata, Ukrajnából kevésbé begöngyölt formája ismert.

Veszélyeztettség: Célzott gyűjtés nem jellemző, azonban élőhelyeinek rongálása (pl. homokbányák létesítése, motokrossz stb.) fokozott veszélyt jelent a populációkra.

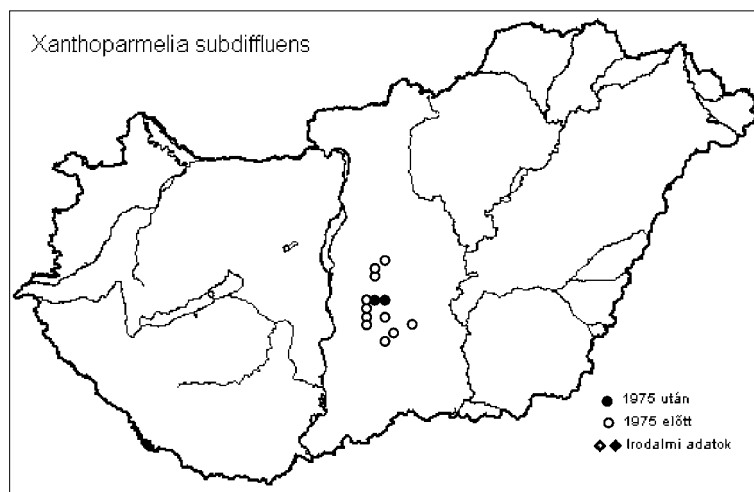
A védetség egyéb indoka(i): Locus classicusa hazánkban található: Magyarországról leírt faj, amelynek legjellegzetesebb példányait eddig csak hazánkból gyűjtötték.

Vörös lista kategória: veszélyeztetett.

Természetvédelmi érték: 10 000 Ft.

Herbáriumi adatok és irodalmi források [hely (adatszám)]: Duna–Tisza köze (18).

Herbárium: BP.



* * *

Köszönetnyilvánítás – Az Usnea florida és a Xanthoparmelia subdiffluens fényképekért, Tóth Zoltánt és Pifkó Dánielt illeti köszönet. Munkánkat az OTKA T047160 számú pályázata és a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj támogatta.

IRODALOMJEGYZÉK

- FARKAS E. E. és LŐKÖS L. S. (1994): Distribution of the lichens *Cladonia magyarica* Vain., and *Solorinella asteriscus* Anzi in Europe. – *Acta Bot. Fennica* **150**: 21–30.
- FARKAS E. és LŐKÖS L. (2003): *Védelemre javasolt fajok. Zuzmók (lichenizált gombák)*. 2. javaslat. 23 zuzmófaj (10 fokozottan védett, 13 védett). – Budapest, mscr.
- FARKAS E. és LŐKÖS L. (2004): *Védelemre javasolt fajok. Zuzmók (lichenizált gombák)*. 3. javaslat. 5 védett zuzmófaj. – Budapest, mscr.
- FARKAS E., LŐKÖS L. és TÓTH E. (1999): *Védelemre javasolt fajok. Zuzmók (lichenizált gombák)*. 108 zuzmófaj (29 fokozottan védett, 79 védett). – Budapest, mscr.
- HALE, M E. (1990): A synopsis of the lichen genus *Xanthoparmelia* (Vainio) Hale (Ascomycotina, Parmeliaceae). – *Smithson. Contrib. Bot.* **74**: 1–250.
- HOLMGREN, P. L. és mtsai (szerk.) (1990): *Index Herbariorum. Part I: The Herbaria of the World*. 8th edition. – New York Botanical Garden, Bronx, New York, 693 pp.
- KÄRNEFELT, I. (1986): The genera *Bryocaulon*, *Coelocaulon* and *Cornicularia* and formerly associated taxa. – *Opera Botanica* **86**: 1–90.
- LITTERSKI, B. és AHTI, T. (2004): World distribution of selected European *Cladonia* species. – *Symb. Bot. Upsal.* **34**(1): 205–236.
- LŐKÖS L. és TÓTH E. (1997): *Red list of lichens of Hungary (a proposal)*. – In: TÓTH E. és HORVÁTH R. (szerk.): Proceedings of the “Research, Conservation, Management” Conference, Aggtelek, Hungary, 1–5 May 1996, Volume I, pp. 337–343.
- LŐKÖS L., TÓTH E. és FARKAS E. (1999): *Progress in preparing a lichen red list in Hungary*. – Abstracts, International Conference on Lichen Conservation Biology, Licons, Birmensdorf, p. 35.
- PURVIS, O. W., COPPINS, B. J., HAWKSWORTH, D. L., JAMES, P. W. és MOORE, D. M. (szerk.) (1992): *The lichen flora of Great Britain and Ireland*. – The Natural History Museum and The British Lichen Society, London, 710 pp.
- VERSEGHY K. (1994): *Magyarország zuzmóflórájának kézikönyve*. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 415 pp.

PROTECTED LICHENS IN HUNGARY

Former floristical and bioindication studies directed our attention to the decline in natural lichen flora and vegetation in Hungary. Lőkös and Tóth (1997) attempted to compile the first Lichen Red List in Hungary applying IUCN categories. Based on this list Farkas, Lőkös and Tóth proposed 29 species to be strictly protected and 79 to be protected legally in 1999. In 2003 the proposal was modified and fewer number (10 and 13 respectively) were suggested. Finally, in 2004 Farkas and Lőkös suggested 5 species of which 4 was accepted and 1 was changed to another related species. Thus 5 lichen species gained protection according to law “23/2005. (VIII.31.) KvVM” in 2005. These are as follows: *Cetraria aculeata*, *Cladonia magyarica*, *Usnea florida*, *Xanthoparmelia pseudohungarica*, *Xanthoparmelia subdiffluens*. *Usnea florida* (and other *Usnea* species) and *Cetraria aculeata* are very rare in Hungary. *Cladonia magyarica* and the two *Xanthoparmelia* species were described from Hungary, their distributions are considered to be endemic.

Legal protection of these lichen species may result in a better understanding of the importance of biodiversity and in future more species could gain protection.

