

A *Grimmia plagiopodia* Hedw. természetvédelmi helyzete Magyarországon

NAGY József^{1*} & PAPP Beáta²

(1) Szent István Egyetem, Kertészettudományi Kar, Növénytani Tanszék és Soroksári Botanikus Kert, H-1118 Budapest, Villányi út 29–43.; *Nagy.Jozsef@kertk.szie.hu

(2) Magyar Természettudományi Múzeum, Növénytár, H-1431 Budapest, Pf. 137.

Conservational status of *Grimmia plagiopodia* Hedw. in Hungary

Abstract – Three new localities of the protected and endangered moss species, *Grimmia plagiopodia* Hedw., were discovered in 2017 in the southern part of Börzsöny Mts (North Hungarian Mountains) at Nagymaros and Kismaros villages. The authors have re-evaluated the threat-status of the species applying the most recent IUCN Red List categories and criteria. According to this, *G. plagiopodia* can still get the endangered (EN) status in Hungary.

Keywords: endangered bryophyte in Hungary, North Hungarian Mts, rare bryophyte in Europe

Összefoglalás – A szerzők a *Grimmia plagiopodia* Hedw. védett és veszélyeztetett lombosmoha faj három új, 2017-ben megtalált előfordulási adatát közlik Nagymaros és Kismaros községek határából, a Börzsöny hegységéből. Az IUCN új kritériumainak felhasználásával elvégezték a faj veszélyeztetettségi státuszának újbóli értékelését Magyarországon. Ennek alapján a *G. plagiopodia* továbbra is veszélyeztetett státuszra jogosult hazánkban.

Kulcsszavak: Európában ritka mohafaj, Északi-középhegység, Magyarországon veszélyeztetett mohafaj

Bevezetés

A *Grimmia plagiopodia* Hedw. (hasastokú őszmoha) kozmopolita elterjedésű lombosmoha (GREVEN 2003), amely teljes elterjedési területén ritka, sehol nem rendelkezik folytonos áréával (ERZBERGER 2009) és szerepel az Európai Moha Vörös Könyvben (R – ritka) (ECCB 1995) is. A készülő új európai moha Vörös Listának is potenciális tagja (HODGETTS 2015). A hazai Vörös Lista a 2010 előtt ismert három populációja (Visegrád, Boldogkőváralja, Pomáz) alapján (PAPP 2008, ERZBERGER 2009) az IUCN kategóriarendszere (IUCN 2001) szerint veszélyeztetett (EN) státuszba sorolta (PAPP *et al.* 2010). Néhány további, ORBÁN & VAJDA (1983) összefoglaló munkájában szereplő előfordulási adatát: Mátra, Disznó-kő; Tihany, Csúcs-hegy ERZBERGER & SCHRÖDER (2008), valamint ERZBERGER (2009) cáfolta. A budapesti aquincumi (PÉTERFI 1906) és a nagymarosi Templom-völgyből történt említését (GYÓRFFY 1920) bizonyító példány híján ERZBERGER (2009) kétesnek tekinti. A faj hazánkban 2001 óta természetvédelmi oltalom alatt áll, eszmei értéke 5000 Ft.

A Magyarországgal szomszédos országok közül előfordul Ausztriában, Szlovákiában (ahol sérülékeny – VU) és Romániában (ahol kiemelten veszélyeztetett – CR), összesen pedig 14 európai országból ismert, ebből hétben kapott sérülékeny vagy magasabb fokú veszélyeztetettséget jelző besorolást (HODGETTS 2015).

A szlovákiai előfordulások egyrészt a Duna-kanyar térségéből, a Kovácspataki-hegyek andezit szikláiról, valamint valószínű behurcolás által a Párkányi híd mellől, egy Duna parti andezit szikláról (Sturovó), másrészt a Zólyom (Zvolen) környéki dombokról ismertek (PILLOUS 1951/52).



1. ábra. *G. plagiopodia* párnák a kismarosi Kalló-hegy (KEF 8180.3) dácitszikláin
Fig. 1. Patches of *G. plagiopodia* on the dacite rocks of Kalló-hill at Kismaros (CEU 8180.3)

A faj jellemzése ERZBERGER (2009) és GREVEN (2003) munkái alapján a következő: Alacsony (0,5–0,8 cm), tömött párnájú, fakó, szürkészöld színű moha (1. ábra). A levél tojásdad, tojásdad-lándzsás, konkáv, zsindeyszerűen egymásra boruló, a csúcsán a szőrszál szélesen illeszkedő, fogazott. Az alsó levelek kisebbek, csúcsuk szőrtelen. A levél lemeze általában egy sejtréteg vastagságú, néha a csúcsnál vagy helyenként a szélén két sejtréteg vastag lehet. A levéllemez sejteinek mérete 9–12 μm , szabálytalanul kerekedő négyszögletesek, oválisak. Az ér a fonáki oldalon kissé kiemelkedő, a levélcsúcs előtt eltűnik. Gemmák nincsenek. A sporofiton általában megfigyelhető. A tok a perichaetiumba süllyedt, gömbölyded, tojásdad, hasas. A széta görbült, a toknál rövidebb (0,4 mm), excentrikusan kapcsolódik a tokhoz. A fedő kúpos, kidomborodó, rövid csőrű. A perisztómium fogak szabálytalanul hasadozottak, áttörtek. A faj felismerését megkönnyíti, hogy a szőrszálak jellegzetesen egy irányba simulók.

Jellemző élőhelyei a kopár, konkurenciamentes, napos, száraz szilikát sziklafelszínek, sziklafalak és repedések, de antropogén eredetű termőhelyeken, így várfalakon is megtelepszik.

Módszer

2017 folyamán célzott terepi kutatással a Dél-Börzsöny területén három új populációját fedeztük fel és mértük fel a fajnak, valamint GYÖRFFY (1920) közel száz éves adata alapján igazoltuk a létezését egy negyedik állományának is. Recens állományadatokat gyűjtöttünk a három korábban ismert és utoljára 2004-ben Papp Beáta által felmért populációról is. 2018 augusztusa elején felkerestük az azonos régióba tartozó szlovákiai Kovácspataki-hegyek szikláiról jelzett állományt, abból a célból, hogy megbecsüljük a populáció méretét, valamint lehetséges hatását a hazai populációra, annak veszélyeztetettsége szempontjából.

Az IUCN 2017-es kritériumait (IUCN Standards and Petitions Subcommittee 2017) alapul véve elvégeztük a *G. plagiopodia* hazai természetvédelmi helyzetének újbóli értékelését, veszélyeztetettségi státuszának megállapítását. Az alábbi kritériumokat használja a rendszer: A. Populációméret csökkenés, B. Földrajzi terület: az előfordulás kiterjedése (B1) illetve az elfoglalt terület nagysága (B2), C. Kis populációméret és csökkenés, D. Nagyon kis populációméret, E. Kvantitatív analízis a kihalás valószínűségére.

Az A kritériumot legalább 10 éves periódusra vagy 3 generációra kell vonatkoztatni. Az előfordulás kiterjedésének (B1) megállapításához az IUCN a szélső helyzetű lokalitások összekötésével megállapított terület kiszámítását ajánlja (IUCN 2014). Az elfoglalt terület nagyságának megállapításához (B2) a faj által lakott 2×2 km-es kvadrátok megadását használja. A populációméret megállapításánál (C, D) a sziklaköves mohák esetében az 1 m²-en előforduló párnák tekinthetők egy egyednek. Az E kritérium alkalmazásához hosszú távú adat-sorokkal kell rendelkezni.

A termőhely jellemzésekhez a Magyarország felszíni földtana 1:100 000 MBFSZ térkép geológiai adatait használtuk fel. A terület- és távolságméréseket a Magyarországi Erdészeti Webtérkép alkalmazásával, a szélső helyzetű lokalitások összekötésével végeztük.

Eredmények

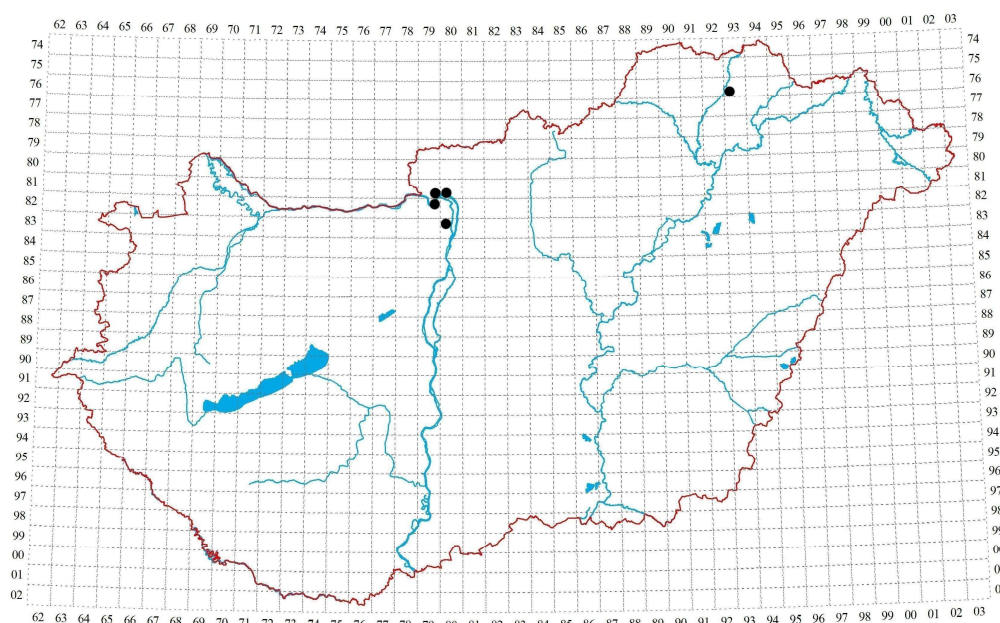
Jelenlegi ismereteink szerint Magyarország területén a *G. plagiopodia* hét populációja fordul elő (1. táblázat), amelyek öt KEF kvadrátban helyezkednek el (2. ábra).

Az országos állomány 98%-a a Dunakanyar (Visegrád, Nagymaros, Kismaros, Pomáz) térségében, mintegy 100 km²-en koncentrálódik (4. ábra). A legnépesebb és egyben központi helyzetű visegrádi populációtól a környező állományok távolsága: nagymarosi Nagykő 2,5 km, nagymarosi Szürke-hegy 4,2 km, kismarosi Nagy-Kőszikla 4,7 km, kismarosi Kalló-hegy 5,3 km, pomázi Kő-hegy 14,0 km. A szlovákiai Kovácspataki Sziklák 16 km távolságra található. A boldogkőváraljai populációt önálló fragmentumnak tekintjük.

A Kovácspataki Sziklák jelentős részének bejárása során megtaláltuk a PILOUS (1951/52) által onnan jelzett populáció egy részét: Kovácspatak (Szlovákia), Kovácspataki-hegyek (Kováčovské kopce) (2018. VIII. 3.), 47.823500° É, 18.769917° K, 130–250 m tszf. (KEF 8178.4): 12 m², ~70 párna. Alapkőzet: andezit. Kitettség: déli. Sziklákon, sziklarepedésekben. Tapasztalatunk szerint a *G. plagiopodia* igen szórványos megjelenésű volt a vizsgált sziklákon, a populációméret nem nagy. Valószínű, hogy a tényleges állomány ugyan néhányszor nagyobb lehet a megtaláltnál, de úgy ítéljük meg, hogy nincs számottevő hatása a Visegrád-Nagymaros térségében található hazai állományok populációdinamikája és veszélyeztetettsége szempontjából. Ebből a szempontból ugyanis a központi helyzetben levő, a spóraterjesztés szempontjából ideális elhelyezkedésű (320 m tszf., a szeleknek kitett), nagy példányszámú, visegrádi populációt tartjuk meghatározó jelentőségűnek.

1. táblázat. A populációk lelőhelye, élőhelye és mérete
Table 1. Localities, habitats and size of the populations

	kiterjedés / extent (m ²)	párnákszám / no. patches
1. Visegrád, Fellegvár (felmérés: 2017. XII. 21.), 47.79409° É, 18.97980° K, 310–320 m tszf. (KEF 8279.2). Alapkőzet: andezit. Kitétség: nyugati. A várfal alapját képező sziklákon és a várfalon (3. ábra).	~180–190	~1000
2. Nagymaros, Szürke-hegy (2017. VI. 2., VI. 9., VI. 17.), 47.77027° É, 18.93819° K, 150–170 m tszf. (KEF 8279.2), (új adat). Alapkőzet: andezit. Kitétség: déli. Sziklafalak repedéseiben.	7	40
3. Nagymaros, Nagykő a Templom-völgynél (2017. XII. 8.), 47.78919° É, 18.94769° K, 220–250 m tszf. (KEF 8279.2), (GYÖRFFY 1920 igazolt adata). Alapkőzet: dácitbreccsa. Kitétség: déli, délkeleti. Sziklákon.	8	120
4. Kismaros, Nagy-Kőszikla (2017. XI. 25.), 47.83566° É, 18.97994° K, 320 m tszf. (KEF 8179.4), (új adat). Alapkőzet: dácitbreccsa. Kitétség: déli. Sziklafalon.	7	90
5. Kismaros, Kalló-hegy (2017. XI. 1., XI. 11., XII. 8.), 47.83352° É, 19.01641° K, 200 m tszf. (KEF 8180.3), (új adat). Alapkőzet: dácit. Kitétség: déli. Sziklákon.	10	110
6. Pomáz, Kő-hegy (2017. XII. 27.), 47.67283° É, 19.01466° K, 340 m tszf. (KEF 8380.1). Alapkőzet: dácittufa és andezit. Kitétség: déli. Enyhébb lejtésű sziklagyepben.	2	5
7. Boldogkőváralja, Boldogkői vár (2017. IV. 13.), 48.34430° É, 21.23258° K, 240–250 m tszf. (KEF 7693.3). Alapkőzet: andezittufa. Kitétség: délies. A várfal alapját képező sziklákon. A populáció létezését 2017-ben Peter Erzberger erősítette meg.	~5	~30
Összesen / in all	~220–230	~1400



2. ábra. A *G. plagiopodia* elterjedése Magyarországon
Fig. 2. Distribution of *G. plagiopodia* in Hungary



3. ábra. A visegrádi Fellegvár (KEF 8279.2) nyugati falának andezit lábazata

Fig. 3. Andesite bedrock on the western facing part of Visegrád Castle hill (CEU 8279.2)



4. ábra. *G. plagiopodia* előfordulások a Dunakanyar térségében, Magyarországon

Fig. 4. Locations of *G. plagiopodia* in the Danube Bend territory of Hungary

A faj veszélyeztetettségi státuszának újraértékelése

Már az IUCN 2014-es veszélyeztetettségi kategóriarendszere (IUCN Standards and Petitions Subcommittee 2014) a mohák esetében is az elterjedésén kívül nagy hangsúlyt fektet a populációméretekre és a fajok helyzetének időbeli változására (PAPP *et al.* 2014). Az aktuális hazai Moha Vörös Lista (PAPP *et al.* 2010) alapvetően még az ismert populációk számára alapozta egy-egy faj veszélyeztettségének a megállapítását. Az IUCN új kritériumai alapján (IUCN Standards and Petitions Subcommittee 2017) a veszélyeztettség országos, illetve regionális szintű megítélése lényegesen összetettebb feladattá vált. Az új szempontrendszer használata során többféle, lehetőség szerint régi és aktuális megfigyelési adatokra egyaránt szükség van.

Az egyes kritériumok szerinti részletes értékelés (az értékeléshez használt adatok összeítése az 2. táblázatban található):

A. Populációméret csökkenés

2004. óta országos viszonylatban nem tapasztaltuk, sőt, az újonnan felfedezett állományoknak köszönhetően nőtt az ismert hazai populációméret. Az A kritérium alapján nem veszélyeztetett a faj.

B. Földrajzi terület: az előfordulás kiterjedése (B1) vagy az elfoglalt terület nagysága (B2)

B1. A hazai előfordulás kiterjedése („extent of occurrence” – EOO) több, mint 100 km² és kisebb, mint 5000, amely szerint a faj veszélyeztetett (EN) kategóriába sorolható, ha még két további alkritérium is igaz rá. A területmérés alapján, amit a szélső helyzetű lokalitások összekötésével végeztünk ~2100 km² lehet a faj hazai areájának kiterjedése.

B2. Az elfoglalt terület („area of occupancy” – AOO) több, mint 10 km², de lényegesen kisebb mint 500 km², amely szerint a faj sebezhető (VU), ha még két további alpont is igaz rá. Esetünkben a 2×2 km-es referencia skála alapján az elfoglalt terület 7×4 km² = 28 km²

Alkritériumok:

- a. az ismert lokalitások száma ötnél több, de tíznél kevesebb, így eszerint is sebezhető (VU)
- b. a szubpopulációk számának csökkenése pedig bekövetkezhet (kiemelten a pomázi Kőhegy kis állománya veszélyeztetett ebből a szempontból)

Mivel a két alkritérium szerint a faj sebezhető (VU), így összességében a B kritérium alapján a faj sebezhetőnek (VU) tekinthető Magyarországon.

C. Kis populációméret és csökkenés

A hazai teljes populáció becsült egyedszáma kevesebb, mint 250, ami alapján a faj kiemelten veszélyeztetett (CR), ha a további alpontok (C2) közül is valamelyik teljesül.

A sziklalakó mohák esetében az 1 m²-en előforduló párnák egy egyednek tekintendők. Így a hazai populációk területösszege mintegy 220–230 m², bár a tokos párnák száma eléri az 1400-at.

C2. Csökkenés következhet be a kifejlett egyedek számában és

- a. (i), az egyes szubpopulációk mérete nagyobb, mint 50, de kisebb, mint 250. Így C2 alapján a faj veszélyeztetett (EN) kategóriába sorolható.

Összességében a C kritérium alapján értékelve a faj veszélyeztetettnek (EN) minősül hazánkban.

D. Nagyon kis populációméret

A becsült hazai populációméret 220–230 m², vagyis több, mint 50, de nem éri el a 250-et. A D kritérium alapján a faj hazai viszonylatban veszélyeztetettnek (EN) tekintendő.

E. Kvantitatív analízis

Ennek a kritériumnak a megítéléséhez nem rendelkezünk visszamenőlegesen hosszú távú kvantitatív adatokkal.

2. táblázat. A magyarországi *G. plagiopodia* populációk IUCN kritériumok szerinti értékelése
Tab. 2. Evaluation of the Hungarian *G. plagiopodia* populations according to IUCN criteria

	CR	EN	VU	<i>Grimmia plagiopodia</i>	státusz
B Elterjedés					
B1 előfordulás kiterjedése (EOO)	<100 km ²	<5000 km ²	<20000 km ²	2100 km ²	EN
B2 elfoglalt terület (AOO)	<10 km ²	<500 km ²	<2000 km ²	28 km ²	VU
a lokalitások száma	=1	≤5	≤10	7	VU
b csökkenés lehetséges				+	VU
c fluktuáció				-	-
C Populációméret	<250	<2500	<10000	220–230	CR
C1 csökkenés a jövőben	25% (3 év; 1 generáció)	20% (5 év; 2 generáció)	10% (10 év; 3 generáció)	?	-
C2 csökkenés				+	
a (i) szubpopulációk mérete	≤50	≤250	≤1000	2–190	EN
a (ii) kifejlett példányok száma egy szubpopulációban	90–100%	95–100%	100%	82%	-
b fluktuáció				-	-
D Kis populációméret	<50	<250	D1, <1000 D2, AOO <20 km ² , lokalitás ≤5	220–230	EN
D2 kis elfoglalt terület, kevés lokalitás					

Következtetések

Az IUCN szabályrendszere alapján az öt feltétel közül mindig a legmagasabb fokú veszélyeztetettséget jelentőt vagy jelentőket kell egy faj státuszának megállapítása során figyelembe venni. A *G. plagiopodia* az IUCN új kategóriarendszerének C és D kritériuma alapján, azaz a populációméretek alapján Magyarországon továbbra is veszélyeztetett (EN) státuszra jogosult. Természetvédelmi szempontból meghatározó jelentőségű a Visegrádi Fellegvárból levő népes állomány megőrzése, ami miatt Magyarország felelőssége európai szinten is nagy. Ugyanakkor az emberi tevékenység miatt éppen ez az állomány a legveszélyeztetettebb. A vár korábbi felújítási és állagmegóvási munkálatainak következtében bekövetkezett fogyásra a populáció mintázata alapján csak következtetni tudunk. Megfigyelhető, hogy a várfalon két kiterjedt állományfolt között mintegy húsz méter hosszú falszakaszról hiányoznak a *G. plagiopodia* párnái. A populáció kedvező állapotának megőrzése érdekében szükséges a briólogusok, a természetvédelem és a műemlékvédelem együttműködése (PAPP 2004). Öt további, kis egyedszámú populáció helyzete stabilnak tekinthető a nehezen megközelíthető, meredek, sziklás élőhelyüknek köszönhetően. A pomázi Kő-hegyen vadjárta andezit sziklagyepen található szélsőségesen kis állományt azonban szintén a kipusztulás fenyegeti.

Köszönetnyilvánítás

Köszönjük Peter Erzbergernek a terepmunkában nyújtott segítségét és a boldogkőváraaljai populációra vonatkozó aktuális adatainak rendelkezésünkre bocsátását, valamint Marko Sabovljević-nek a természetvédelmi értékeléshez adott hasznos észrevételeit, javaslatait. A nagymarosi Nagykö bejárásához nyújtott segítségéért Zeller Zoltánt illeti köszönet.

Irodalomjegyzék

- ECCB (1995): *Red data book of European bryophytes*. – European Committee for Conservation of Bryophytes, Trondheim, 291 pp.
- ERZBERGER P. (2009): The genera *Grimmia* and *Coscinodon* (*Grimmiaceae*, Musci) in Hungary – *Studia botanica hungarica* 40: 37–124.
- ERZBERGER P. & SCHRÖDER W. (2008): The genus *Schistidium* (*Grimmiaceae*, Musci) in Hungary. – *Studia botanica hungarica* 39: 27–88.
- GREVEN H.C. (2003): *Grimmias of the World*. – Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands, 260 pp.
- GYÖRFFY I. (1920): Adatok Budapest környékének mohafldrájához I. (Beiträge zur Moosflora der Umgebung von Budapest I). – *Magyar Botanikai Lapok* 19: 23–31.
- HODGETTS N.G. (2015): *Checklist and country status of European bryophytes – towards a new Red List for Europe*. – Irish Wildlife Manuals, No. 84. National Parks and Wildlife Service, Department of Arts, Heritage and the Gaeltacht, Ireland, 125 pp.
- IUCN (2001): *IUCN Red List categories and criteria. Version 3.1*. – IUCN Species Survival Commission, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 32 pp.
- IUCN Standards and Petitions Subcommittee (2014): *Guidelines for using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 11*. – IUCN Species Survival Commission, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 87 pp.
- IUCN Standards and Petitions Subcommittee (2017): *Guidelines for using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 13*. – Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee, 108 pp. <http://cmsdocs.s3.amazonaws.com/RedListGuidelines.pdf>
- ORBÁN S. & VAJDA L. (1983): *Magyarország mohafldrájának kézikönyve*. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 580 pp.

- PAPP B. (2004): Mohák és természetvédelem (Bryophytes and conservation) – *Magyar Múzeumok* 10/4: 21–23.
- PAPP B. (2008): Selection of Important Bryophyte Areas in Hungary – *Folia Cryptogamica Estonica*, Fasc. 44: 101–111.
- PAPP B., ERZBERGER P., ÓDOR P., HOCK Zs., SZÖVÉNYI P., SZURDOKI E. & TÓTH Z. (2010): Updated checklist and red list of Hungarian Bryophytes. – *Studia botanica hungarica* 41: 31–59.
- PAPP B., SZURDOKI E., LOCKHART N. & HODGETTS N.G. (2014): Készülőben az új Európai Moha Vörös Könyv – *Annales historico-naturales Musei nationalis hungarici* 106: 157–168.
- PÉTERFI M. (1906): Bryológiai közlemények. III. (Bryologische Mitteilungen. III.) – *Növénytani Közlemények* 5: 46–47.
- PILLOUS Z. (1951/52): Rozšíření mechu *Grimmia plagiopodia* Hedw. v ČSR. – *Československé Botanické Listy*, Praha 4: 157–158.

Hivatkozott világháló oldalak

- [1] Erdőtérkép - Magyarországi Erdészeti Webtérkép <http://erdoterkep.nebih.gov.hu/>
(Hozzáférés: 2018.11.05.)
- [2] Magyarország felszíni földtana 1:100 000 MBFSZ térképek <https://map.mbfisz.gov.hu/fdt100/>
(Hozzáférés: 2018.11.05.)

Beérkezett / received: 2018. 08. 14. • Elfogadva / accepted: 2018. 11. 05.