

2007-07-25

## **Mohafajok monitorozása**

### **I. PROJEKT. Védett és veszélyeztetett fajok megfigyelése**

**Cél:** A védett fajok állapotának nyomon követése, a nemzetközi adatszolgáltatási kötelezettség kielégítése (egyezmények, OECD)

### **Berni Konvenció és az Élőhelyvédelmi Irányelv listáin szereplő mohafajok monitorozása**

Papp Beáta<sup>1</sup>, Ódor Péter<sup>2</sup>, Szurdoki Erzsébet<sup>1</sup>

1 MTM Növénytár, 2 ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

### **Általános megjegyzések**

A mohák bevonása az NBMR-be több szempontból is indokolt:

- hazánkban számos olyan moha él, amely nem csak nemzeti, hanem európai sőt világviszonylatban is ritka, vagy veszélyeztetett.
- számos élőhelyet értékes, egyedi mohavegetációja tesz védelemre érdemesé
- a ritka, veszélyeztetett mohák gyakran olyan élőhelyeken fordulnak elő, amelyek társulástani, vegetációtörténeti szempontok miatt is védendők, részét képezik NMBR-nek
- a nemzetközi adatszolgáltatási kötelezettségünknek (OECD) a mohák esetében is eleget kell tenni
- számos magyarországi bryológus tevékenyen részt vesz az ECCB (European Comitee for Conservation of Bryophytes) munkájában, az ehhez kapcsolódó feladatok jól összeegyeztethetők az NBMR céljaival

A monitorozásban résztvevő adatszolgáltatónak nagy botanikai képzettséggel (fajismeret) kell rendelkeznie, leginkább mohásznak kell végeznie, mivel a mintavételi helyek környékén illetve az országban megjelenő új populációk megtalálása is feladat. Sok régi adat van, amely élőhelyeken a faj megtalálása bizonytalan.

#### **1. Kérdések**

A monitorozás nem elsősorban tudományos hipotézisek tesztelését szolgálja, hanem hosszú távon adatot szolgáltat a kiválasztott fajok magyarországi előfordulásairól, lokális populációik állapotáról és azok változásáról.

Ennek segítségével lehetővé válik:

- a kiválasztott fajok veszélyeztetettségének, védettségi státuszának nemzetközi értékelése
- a fajok area-változásának nyomon követése
- biológiai referencia nyújtása egyes politika döntések előkészítésében
- a hosszú távú adatok révén tudományos kutatások megalapozása.

A Bern Convention (1991) & European Community Directive on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora (1992) fajlistájából 6 faj mohafaj fordul elő Magyarországon

46 lelőhelyen. Herbáriumi adatok alapján megállapított lelőhely szám mellett zárójelben a jelenleg már bizonyítottan meglévő populációk számát jelöltük.

Fajok	habitat	lelőhely szám	élet-stratégia
Buxbaumia viridis	korhadó fatörzsek humuszos talaj	5 (1)	C
Dicranum viride	fatörzsek alja	18 (10)	P
Drepanocladus vernicosus	lápéret	10	P
Mannia triandra	mészke szikla	1 (1)	SL
Orthotrichum rogeri	fa	3	C
Pyramidula tetragona	homokos, humuszos talaj	9 (3)	AS

Az egyes mohafajokra jellemző életstratégiai mutatók (During 1979, 1992, Orbán 1984):

F (fugitive - átfutó): efemer jellegű fajok, magas reprodukciós ráfordítás, sok, kisméretű (<20 µm) spóra, aszexuális szaporodás nincs, sporophyton gyakori, rövid élettartam (<1 év), főleg acrocarp fajok, élőhely megjelenése jósolhatatlan, fennállása rövid, instabil pl. *Funaria hygrometrica*.

C (colonist - kolonista v. első megtelepedő): élettartam néhány év, közepes reprodukciós ráfordítás, sok, kisméretű (<20 µm) spóra, sok vegetatív propagulum, sporophyton gyakori, főleg acrocarp fajok, élőhely néhány évig marad fenn, létrejötté jósolhatatlan, pl. *Bryum bicolor*.

AS (annual shuttle - egyéves vándorló): rövid élettartam (<1 év), magas reprodukciós ráfordítás, kevés nagyméretű spóra, sporophyton gyakori, aszexuális propagulumok hiányoznak, acrocarp fajok, élőhely fennállása rövid, megjelenése jósolható, pl. *Phascum cuspidatum*.

SL (short lived shuttle - rövid életű vándorló): élettartam néhány év, közepes reprodukciós ráfordítás, kevés, nagyméretű spóra, vegetatív propagulumok hiányoznak, főleg acrocarp fajok, élőhely néhány évig marad fenn, létrejötté jósolható, pl. *Bryum angustirete s.l.*

LS (long lived shuttle v. perennial shuttle- hosszú életű vándorló): hosszú élettartam, alacsony reprodukciós ráfordítás, kevés, nagyméretű spóra, sporophyton gyakori, vegetatív propagulumok gyakran vannak, élőhely évekig fennmarad, de megszűnése jósolható, acrocarp és pleurocarp fajok, pl. *Orthotrichum* fajok.

P (perennial stayers- évelő v. évelő állandó): hosszú élettartam, alacsony reprodukciós ráfordítás, sok, kisméretű spóra, sporophyton ritka, vegetatív propagulumok ritkák, főleg pleurocarp fajok, élőhely sok évig marad fenn, stabil pl. *Hylocomium splendens*.

A kiválasztott fajok esetében a monitorozó vizsgálatok három fő kérdéskör megválaszolására irányulnak, melyek más térléptékre vonatkoznak, így általában más módon vizsgálati módszereket igényelnek.

### i) Kérdéskör:

#### Mennyi és hogyan változik a faj országon belüli lokalitásainak száma?

E kérdéskör nem foglalkozik a lokális populációk méretével, csak azok meglétét, újabb előfordulások keletkezését ill. pusztulását vizsgálja. Ezek rendkívül fontos információk, számos faj túlélési esélyét, veszélyeztetettségének mértékét jobban meghatározza, mint egy-egy kiválasztott lokális populáció állapotának vizsgálata. Ez különösen az olyan fajok esetében igaz, amelyek (1) élettartama összemérhető aljzatuk (élőhelyük) élettartamával (korhadó fán, élő fán

megjelenő fajok), (2) élőhelyükön az egyes egyedek (foltok) pusztulását okozó zavarás gyakori, (3) megtelepedésükhöz lokális zavarást igénylő kolonista fajok, (4) az élőhely különböző pontjain rendszeresen, de rövid ideig megjelenő, rövid életű visszatérő fajok (száraz gyepek egyes fajai). E mohák esetében a lokális populációk méretének fluktuációja nagy, gyakori a populációk kihalása és keletkezése, a faj megmaradása szempontjából ezért e kérdéskör megválaszolása különösen jelentős.

### **A faj a számára potenciálisan alkalmas élőhelyeket milyen mértékben kolonizálja?**

E kérdés térléptékében szorosan kapcsolódik az előző kérdéshez. A faj kolonizációja a potenciálisan alkalmas élőhelyeken elsősorban terjedő-képességétől függ. Mobilitásának ismerete nagyon fontos ahhoz, hogy a meglévő lokális populációk fontosságát értékelni tudjuk. Választ kaphatunk arra, hogy mekkorák azok a lokális populációméretetek, amelyek szükségesek a különböző távolságra levő potenciális élőhelyek kolonizálásához.

#### **Feladat:**

- herbáriumi és irodalmi adatok szerinti régi lelőhelyek ellenőrzése
- új lelőhelyek megtalálása
- a lelőhelyek adott időközökben történő ellenőrzése.

### **ii) Kérdéskör**

#### **Mekkora és hogyan változik a faj lokális populációinak mérete?**

Milyen mértékben fluktuálnak a lokális populációméretetek?

E kérdéskör a lokális populációk finomabb léptékű vizsgálatát igényli, a foltok ill. egyedek számát, azok lokalitáson belüli eltűnését vizsgálja.

#### **Feladat:**

- herbáriumi és irodalmi adatok szerinti régi lelőhelyeken a faj populációméretének becslése
- új lelőhelyeken a faj populációméretének becslése
- a lelőhelyeken adott időközökben a faj populációméretének ellenőrzése.

### **iii) Kérdéskör**

#### **Veszélyeztetett-e a faj az adott élőhelyen?**

Milyenek az egyes lokalitások biotikus, abiotikus viszonyai?

A különböző környezeti hatások változásaira (a populáció milióterének változásaira) hogyan reagál a lokális populáció (mi a limitáló ökológiai környezete)?

Fő veszélyeztető tényezők: élőhelyek megszűnése, élőhelyek degradációja, ökológiai környezeti tényezők jelentős változása

Ez utóbbi kérdés megválaszolása lehet

- a **szembetűnő észrevételek** egyszerű rögzítése, vagy
- a degradáció illetve az ökológiai környezeti tényezők változása alapján a körülvevő magasabb rendű **növényzet indikációja** alapján.

### 1. Mintavételi helyek

A jelenleg ismert 46 lelőhely a kiválasztott 6 fajra. A helyek visszaellenőrzésével és a faj meg nem találásával a szám csökkenhet, de új helyek találásával növekedhet is.

### 2. Mintavételi gyakoriság

Az évelő (P) fajok esetében **3 évente**, a kolonista (C) és rövidéletű vándorló (SL) fajok esetében **évente** kell a mintavételezést elvégezni a herbáriumi adatok alapján megállapított legalkalmasabb időpontban. Adott élőhelyen és fajra mindig azonos évszakban kell a mintavételezést megtenni. A nagyon rövid életciklusú egyéves vándorló fajok (AS) esetében **évente kétszer** tavasszal (április) és ősszel (november). Valószínűleg a herbáriumi adatok alapján kikövetkeztetett időintervallumban folyamatosan vagy többször kell mintavételezni (During 1979, 1992).

### 3. Mintavételi módszer

#### A veszélyeztetett fajok populációinak elterjedése hazánkban:

Alapvetően a kiválasztott faj meglévő hazai florisztikai adataiból kell kiindulni, ennek alapján fel kell térképezni az aktuálisan meglévő, valamint a valamikor igazolhatóan meglévő, de mára kipusztult lokális populációit. Ezek fő forrásai a hazánkban az elmúlt években megjelent florisztikai tárgyú munkák, valamint a herbáriumi példányok. Azoknál a fajoknál, amelyek élettartama rövid, csak az év adott időszakában megtalálhatóak, és nem feltétlenül ugyanazon a konkrét helyen jelennek meg (efemerek, kolonisták) fontos, hogy az év legkedvezőbb időszakában ellenőrizzünk, a lokalitáson belül végignézzük a megfelelő mikrohabitatokat, és többszörös hiány esetén is sokáig ellenőrizzük a lokalitást. E fajok esetében a mintavételi hely mérete nagyobb lehet.

- A veszélyeztetett fajok populációinak **országterképen** való feltüntetése
- A veszélyeztetett fajok populációinak **ponttérképezése (1:10000 léptékű térképen)**.
- állandó mintavételi területnek, **lokalitásnak a kijelölése**.

**A lokalitás:** térképen pontosan behatárolható, ökológiailag jellemezhető földrajzi hely, amelyen belül a faj terjedése, szaporodása térbelileg nem gátolt, a számára szükséges aljzat rendelkezésére áll, ahol az egyedei (foltjai) megtalálhatók. A lokalitás mérete változó, de lehetőleg 1:10 000 vagy 1: 5000 léptékű térképen ábrázolható legyen (pl. egy oldalvölgy, egy erdőállomány, de akár egy szikla is). A faj lokalitásai egymástól térbelileg elhatárolódnak, köztük a terjedés (migráció) korlátozott.

A megtalált lokalitásokat **terepi vázlaton** is térképezni kell, olyan módon meg kell őket jelölni, hogy meglétük hosszú távon ellenőrizhető legyen. Emellett igen fontos a lokalitás megközelítésének részletes leírása.

## A veszélyeztetett fajok populációinak mérete

Az adott állandó mintavételi helyen, azaz lokálitáson

- **egyedszám becslés** (legalább az IUCN kategóriákhoz megadott mértékben (50, 250, 1000, 2500, 10000 egyed Hallingbäck, T. et al. (1998)
- a fán, korhadat fán élő fajok esetében (*Buxbaumia viridis*, *Dicranum viride*, *Orthotrichum rogeri*) az ECCB (European Committee for Conservation of Bryophytes) ajánlásainak megfelelően a populáció mérete egyenlő a **kolonizált fák számával**
- a gyepeket, párnákat alkotó fajok esetében az egyedszám egyenlő a gyepek, párnák számával.  
*Pyramidula tetragona* – 2 x 2 cm-s gyepecskékben nő. Az ECCB (European Committee for Conservation of Bryophytes) ajánlásainak megfelelően ezek száma az egyedszám  
*Drepanocladus vernicosus* - a ritka, veszélyeztetett *Drepanocladus* fajokat a magyarországi lápréteken 1-3 tenyérnyi gyepekben találjuk. Ezen néhány tenyérnyi gyepek száma az egyedszám.  
*Mannia triandra* – telepes májmoha. A telepek száma az egyedszám.

**Veszélyeztetett-e a faj az adott mintavételi helyen, lokálitáson** az élőhely degradációja, ökológiai környezeti tényezők jelentős változása miatt?

- **egyszerű észrevételek** rögzítése: erdő kivágása, fényviszonyok, árnyékolás megváltozása, erdő degradációja, gyomfajok megjelenése, stb.

### 1. Vizsgált változók

- a fajnak hány előfordulása, azaz mintavételi helye van az országban - **lokálitások száma**
- **egyedszám/lokálitás**

### 6. Származtatott adatok

Országos elterjedés:

- a faj mintavételi helyeinek száma az országban/ előző mintavételi időpontban a mintavételi helyek száma az országban x 100 - **aktuális lokálitás szám/előző lokálitás szám x 100**
- a faj mintavételi helyeinek száma az országban/ kiinduló előző mintavételi időpontban mintavételi helyek száma az országban x 100 - **aktuális lokálitás szám/kiindulási lokálitás szám x 100**

A veszélyeztetett faj populáció méretének változása az adott mintavételi helyen:

- **aktuális egyedszám/előző egyedszám x 100** (egyedszám változás %-ban)

- **aktuális egyedszám /kiindulási évi egyedszám x 100** (egyedszám változás %-ban) – a kiinduló évi adat pl. a *Pyramidula* (AS), *Buxbaumia* (C) fajok esetében nem megfelelő, mert megjelenése évente erősen függ a környezeti feltételektől így azoknál az első 3-5 év legmagasabb egyedszámát vennénk a kiinduló állapotnak.

A veszélyeztetett faj összpopulációja méretének becslése az országban (borítás és egyedszám)

- **adott évi összpopuláció (egyedszám)/ előző mintavételi időpontban összpopuláció (egyedszám) x 100** (egyedszám változás %-ban)
- **adott évi összpopuláció (egyedszám)/ kiinduló évi összpopuláció (egyedszám) x 100 (egyedszám változás %-ban)** - a kiinduló évi adat pl. a *Pyramidula* (AS), *Buxbaumia* (C) fajok esetében nem megfelelő, mert megjelenése évente erősen függ a környezeti feltételektől így azoknál az első 3-5 év legmagasabb egyedszámát vennénk a kiinduló állapotnak.

## 7. Ráfordításbecslés

Minden mintavételi helyen 1 ember/ nap, de az első mintavétel, illetve kijelölésekhez akár 3-5 ember/nap is szükséges lehet. A lelőhelyek eloszlása lehetővé teszi, hogy évi 34 kiszállással a 6 faj ismert lokalitásait életformájuknak megfelelő gyakorisággal felvételezzük.

## 8. Változtatás, előzmény

A lelőhelyek klasszikus botanikai kutatások eredményeként ismeretesek, a régi helyek ismételt felkeresése legalább egyszer mindenütt megtörtént. A bizonyítottan meglévő populációk lokalitásait kijelöltük, monitorozásuk megindult. A sikertelenül ellenőrzött régi helyeken és potenciális új lelőhelyeken fajok keresése folyamatos.

## 9. Értékelés

A származtatott adatok változásainak értelmezése

## 10. Összesítés

mvhely db.	mvhely/ év	mv egy-ség/hely y db	ember/nap /hely	ember/nap/ év terep	ember/nap/év labor
46	34	1	1	34 (első évben 68)	10

## Irodalom

During, H.J. 1979. Life strategies of bryophytes: a preliminary review. *Lindbergia* 5: 2-18.

During, H.J. 1992. Ecological classifications of bryophytes and lichens. In: Bates, J.W. & Farmer, A.M. (eds.) *Bryophytes and lichens in a changing environment*, Clarendon Press, Oxford, pp. 1-31.

Hallingbäck, T., Hodgetts, N., Raeymaekers, G., Schumacker, R., Sérgio, C., Söderström, L., Stewart, N., Vána, J. 1998: Guidelines for application of the revised IUCN threat categories to bryophytes. *Lindbergia* 23: 6-12.)

Orbán, S. 1984. A magyarországi mohák stratégiai és T. W. R. értékei. *Az Egri Ho Si Minh Tanárképző Főiskola Füzetei* 17: 755-765.