

I. PROJEKT. Védett és veszélyeztetett fajok megfigyelése

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

Emlősök: az északi pocok (*Microtus oeconomus*) fogás-jelölés-visszafogáson alapuló monitorozása

Horváth Győző
JPTE Ökológia és Állatföldrajzi Tanszék

Általános célkitűzések

Az északi pocok (*Microtus oeconomus*) hazánk jégkorszaki reliktum kisémlősfaja, melynek a Szigetközben és a Kis-Balatonon van jelentősebb állománya (CSORBA és PECSENYE 1997), valamint fontos adatok állnak rendelkezésünkre a Fertő-Hanság területéről. Az alprojekt általános célja, hogy ezekről a magyarországi populációkról pontosabb képet kapjunk több szünfenobiológiai kérdés alapján, mint a populációméret, mozgáskörzet, habitatpreferencia, a faj rágcslóközösségben elfoglalt helye szempontjából. A fenti kérdésfeltevésekhez alapvetően fontos a populációk egyedeinek jelölése, a fogás-jelölés-visszafogás módszere. Másrészt a program kiegészíti a már korábban elkezdett, indirekt módszerként alkalmazott bagolyköpetek elemzését is. A faj elterjedési területein folyó vízrendezési munkálatok veszélyeztetik a populációk fennmaradását, a beavatkozások hatására fragmentálódhatnak az egyes populációk, valamint feltehető, hogy a korábban ismert előfordulási helyük a populációk túlélése szempontjából alkalmatlanná válnak, így fontos olyan optimális élőhelyek feltérképezése is, ahol a vízrendezési beavatkozásoknak nincs hatása és a populációk fennmaradhatnak.

Irodalom

- BOONSTRA, R. - KREBS, C. J. 1978: Pitfall trapping of *Microtus townsendii*. *J. of Mamm.* 59(1), 136-148.
- BUSCH, M. - ALVAREZ, M. R. - CITTADINO, E. A. - KRAVETZ, F. O. 1997: Habitat selection and interspecific competition in pampean agroecosystems. *Mammalia*. 2, 167 - 184.
- CSORBA G. - PECSENYE K. 1997: A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer X. Emlősök és a genetikai sokféleség monitorozása. Magyar Természettudomány Múzeum, Budapest 47 pp.
- KREBS, C. J. 1966: Demographic changes in fluctuating populations of *Microtus californicus*. *Ecol. Monogr.* 36, 239-273.
- LAMBSHEAD, P. J. D. - PATERSON, G. L. J. - GAGE, J. D. 1995: Biodiversity. User Guide. Department of Zoology, Natural History Museum. London 11 pp.
- PETRUSEWICZ, K. - ANDRZEJEWSKI, R. 1962: Natural history of a free-living population of house mice (*Mus musculus*) with particular reference to groupings within the population. *Ekol. Polska*. A , 85-122.
- PIELOU, E. C. 1975: Ecological Diversity. Wiley-Interscience Publication New York-London-Sydney-Toronto. 165 pp.
- PODANI J. 1993: SYN-TAX. Version 5.0. User's Guide. Scientia, Budapest 104 pp.
- TÓTHMÉRÉSZ B. 1993: NuCoSa 1.0: Number Cruncher for Community Studies and other Ecological Applications. *Abstracta Botanica* 17, 283-287.

- TÓTHMÉRÉSZ B. 1994: DivOrd 1.50: A Program for Diversity Ordering. *Tiscia* 27, 33-44
- TÓTHMÉRÉSZ B. 1996: NuCoSa: Programcsomag közösségi szintű botanikai, zoológiai és ökológiai vizsgálatokhoz. Scientia Kiadó, Budapest. 84 pp.
- TÓTHMÉRÉSZ B. 1997: Diverzitási rendezések. Scientia Kiadó, Budapest. 98 pp.

1. Kérdések

Az északi pocok monitorozása 2 másik projekthez kapcsolható: II/b. Vizes élőhelyek (Fertő-Hanság), VI. Kis-Balaton II. ütem élővilága, valamint VII. Felső Szigetköz.

Ehhez a projekthez kötődve az elevenfogó csapdázás a köpetvizsgálatokkal ellentétben egyrészt pontos lokalizációt ad a csapdázott védett kisemlősök elterjedéséről, másrészt az adott mintavételi helyen abundanciájukról, állománynagyság-változásukról kapunk információkat. Annak ellenére, hogy az alább leírt csapdázásos metodika inkább a rágcsálók fogását teszi lehetővé, mégis mind a csalizás, mind a csapdák érzékenysége egy adott élőhelyen jelentős mennyiségű cickány-fogást is eredményezhet. Ennek alapján a projekt szempontjából a védett cickány (*Soricidae*) fajok is kiemelendők.

Kérdésfeltevések

- Milyen arányban mutathatók ki a mintaterületeken a *Neomys*, a *Sorex* és a *Crocidura* genus, illetve a genusok fajtái?
- A monitorozás több éves adatainak birtokában a fenti genusok és fajok előfordulási gyakoriságának változása milyen időbeli trendet mutat?
- Időben változik-e a *Soricidae* közösség összetétele, regisztrálható-e fajkicserélődés?
- Milyen habitatfoltokat preferál a *M. oeconomus*, kimutatható-e térbeli szegregációja a *M. agrestis*-től?
- Van-e hatása a vízminőség-védelmi rendszer üzemeltetésének a kisemlős közösségek diverzitására és a *M. oeconomus* arányának változására?
- A *Soricidae* fajok gyakorisága és a mintaterületeken esetlegesen bekövetkező biotóp-változások között kimutathatók-e összefüggések?
- Elegendő minta esetén becsülhető- és pontosítható-e a két *Microtus oeconomus* populáció elterjedésének területe?

A (*Rodentia*) renden belül a vöröskönyves fajok az alprojektnek megfelelően elsősorban az északi pocok (*Microtus oeconomus*) (*Arvicolinae*) előfordulásának pontosabb feltérképezése a célunk, de még a talajon elhelyezett csapdák is foghatnak a pelefélék (*Myoxidae*) közül mogyorós pelét (*Muscardinus avellanarius*).

Konkrét feladatok

- Fontos a védett *Soricidae*- és ezen belül a kimondottan vizes élőhelyet igénylő *Neomys*-fajok elterjedésének pontosabb feltérképezése.
- A *Microtus oeconomus* elterjedés-monitorozása, az elterjedési területek meghatározása, pontosítása.
- A *Soricidae* és *Rodentia* arány meghatározása és változásának időbeli elemzése.
- A fogási eredmények alapján az interspecifikus asszociáltság vizsgálata.
- A kisemlős közösségek diverzitásának időbeli elemzése a vízminőség-védelmi rendszer üzemeltetésének ill. a környező élőhelyegyüttesek változásának függvényében.

2. Mintavételi helyek

Kis-Balaton: A második ütem területének szigetei, ahol a faj korábbi csapdázásos regisztrálásai voltak. Itt elsősorban a transzekt módszer kivitelezhető. Mivel ezen a területen már ebben az évben a sok esőzés hatására a sásosokban magas vízállás van, ezért mindenképpen új területeket is fel kell térképezni, ahol valószínűsíthetően a *M. oeconomus* előfordulhat és az elárasztás után fennmaradhat.

Felső Szigetköz: A korábbi monitorozási mintaterületek.

Fertő-Hanság: Kistóalmi láprét, Fertőszéplaki legelő.

Mindhárom elterjedési területen a vonal transzekt módszer biztos eljárás, de mindhárom területen mintavételi kvadrátokat is fontos kijelölni.

3. Mintavételi gyakoriság

Egy csapdázási periódust öt éjszakásra javasoljuk, mivel ez a Pollock-féle robusztus, azaz a nyílt-zárt modellekre épülő kombinált becslést is lehetővé teszi.

Éves időszakban mindhárom vizsgálati területen minimum 5 csapdázási periódus megvalósítását javasoljuk.

1. április/ 5 nap
2. június eleje/5 nap
3. augusztus eleje/5 nap
4. szeptember közepe v. vége/5 nap
5. október vége/5 nap

4. Mintavételi módszerek

A csapdázásra az elevenfogó csapdázás két módszerét javasoljuk.

A terepviszonyoktól függően, ahol lehet, ott **kvadrát módszert** alkalmazunk. A kvadrátok nagyságát tekintve optimális az 1 ha, amelyen a csapdaszám 11x11-es (121 db csapda), vagy 9x9-es legyen, így a csapdák egymástól 10, illetve 12,5 m-re vannak egymástól. Ha a terepviszonyok nem engedik meg a 1 ha-os nagyságot, akkor ennél kisebb, de minimum 50x50 m-es kvadrátok legyenek. Ekkor természetesen a csapdák is közelebb kerülnek egymáshoz.

Ahol a kvadrát módszer nem alkalmazható, ott a vonal **transzekt eljárást** javasoljuk. Ebben az esetben minimum 21 csapdát használunk 10 m-re egymástól, így 200 m hosszú transzekt mentén csapdázhatunk.

Csapdázáskor feljegyezzük az állat nemét (nőstényeknél graviditást, laktálást is feltüntetve), korát, tömegét, csapdaszámát és egyéni kódját. Csapdaürítést csak szakember végezhet.

5. Vizsgált változók

Mindkét csapdázási technika, ill. a fogás-jelölés-visszafogás módszeréből adódóan a következő három alapadatot kapjuk:

1. fogások száma (number of captures)

2. visszafogások száma (number of recaptures)
3. fogott egyedek száma (jelölt egyedek + jelöletlen elpusztult egyedek) (number of individuals)

Mindhárom alapadat a további értékeléseknek megfelelően különböző időintervallumra összegezhető (nap vagy hónap).

6. Származtatott adatok és értékelésük

Mindhárom élőhelyet tekintve a csapdaszámban és/vagy az adott csapdázási periódus mintavételi idejében (4 vagy 5 éjszaka) különbségek lehetnek, ezért javasoljuk a három fogási alapadat standardizálását (BUSCH *et al.* 1997):

Relatív fogásszám (RFSZ) = (fogások száma / csapdák száma x éjszakák száma) x 100

Relatív visszafogásszám (RVFSZ) = (visszafogások száma / csapdák száma x éjszakák száma) x 100

Relatív egyedszám (RESZ) = (fogott egyedek száma / csapdák száma x éjszakák száma) x 100

A csapdázási periódusok adatait Manly-Parr-féle fogásnaplóban rögzítjük, ahol külön jelöléssel látjuk el az elsőként megfogott (x_i), a visszafogott egyedeket (y_i), valamint azokat, melyeket nem fogtunk meg, de jelenvoltak a populációban (z_i). Így e három adat összegzéséből kapjuk az egyik legfontosabb származtatott adatunkat, a minimum ismert egyedszámok ("minimum number alive" = MNA) (PETRUSEWICZ és ANDRZEJEWSKI 1962, KREBS 1966, BOONSTRA és KREBS 1978) értékét. A populációk méretének változását már ezen származtatott paraméter segítségével is figyelemmel kísérhetjük, ami nem becslési eljárás, de jól alkalmazható a trendek kimutatására.

Az adott csapdázási periódusra a kisemlősök egyedszám adatait felhasználva a csapdázott kisemlősközösség diverzitását és egyenletességét számíthatjuk:

Shannon-Wiener-diverzitás:

$$H(S) = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i,$$

ahol p_i az i -edik faj egyedszámának aránya a mintában, S pedig a fajok száma.

Faj-egyöntetőség, vagy röviden az egyenletesség:

$$J = \frac{H}{\ln S}$$

képlet szerint, ahol H a minta diverzitása, S pedig a fajszáma (PIELOU 1975). A diverzitások összehasonlítására t -teszt, valamint a Rényi-féle képlet felhasználásával diverzitási rendezés alkalmazását javasoljuk (TÓTHMÉRÉSZ 1997). A számításokhoz a DivOrd 1.60, a NuCoSA 1.0 programcsomag (TÓTHMÉRÉSZ 1993, 1994, 1996), valamint a BioDiversity (LAMBSHEAD *et al.* 1995) program használatát javasoljuk.

A Manly-Parr fogásnaptárból meghatározhatók az egyedek fogástörténetei, amelyek a becslő szoftverek bemeneti adatai. A túlélés, visszafogási valószínűség, valamint a populációk méretének becsléséhez a CAPTURE, JOLLY, SURGE és MARK programokat javasoljuk, valamennyi letölthető az Internetről.

A csapdapontok egyedszámai alapján fajpáronként értékelhető az interspecifikus asszociáltság, amihez a Cole-index számítását javasoljuk.

A különböző élőhelyegyüttesek kisemlős közösségének összehasonlításához cluster-analízist alkalmazhatunk, amihez a NuCoSA 1.0, valamint Syn-Tax programcsomag (PODANI 1993) használatát javasoljuk.

Az elevenfogó csapdázáson alapuló monitorozásánál javasolt származtatott adatok összefoglalása

Szünfenobiológiai szempontok	Származtatott adatok	Statisztikai módszerek
Populációs szintű megközelítés	fogásnaplár:"minimum ismert egyedszám"=MNA meghatározása, túlélési és fogási valószínűség	trend-analízis létszám- és túlélés becslési eljárások: Jolly-Seber, Pollock-féle robusztus módszer
Közösségi ökológiai megközelítés	Shannon-diverzitás, egyenletesség, interspecifikus asszociáltság	t-teszt, diverzitási rendezés Cole-féle asszociáltsági index

7. Ráfordításbecslés

összes mintavételi hely	4 db
vizsgálandó mvhely / év	4 db
mintavételi egységek száma / hely	121 db
ember / nap munka mvhelyenként (2 e. 5 nap 5-ször)	50
ember / nap / év mintavételezés	200
ember / nap / év adatbevitel	12

8. Változtatás, előzmények

A Kis-Balaton II. ütem területén már folyt monitorozás a beruházás kutatási keretének terhére. A Szigetköz és a Fertő-Hanság területén a monitorozás bevezetése a NBmR kezdeményezése.

9. Értékelés (lsd. 6 pont)

10. Összesítés

mvhely db.	mvhely/ év	mv egység/hely db	ember/nap/hely	ember/nap/év terep	ember/nap/év labor
4	4	121	50	200	12