

A fokozottan védett keleti lópibagoly (*Arytrura musculus*) jelölés-visszafogásos populációvizsgálata egy természetkárosítási ügy kapcsán

Ambrus András¹, Szabadfalvi András², Kőrösi Ádám³ és Patalenszki Adrienn⁴

¹Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság,
9435 Sarród, Rév-Kócsagvár

²Tűzlepke Bt,
2310 Szigetszentmiklós, Égerfa u. 2/B

³MTA–ELTE–MTM Ökológiai Kutatócsoport,
1117 Budapest, Pázmány Péter s. 1/C

⁴Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és
Környezetgazdálkodási Kar,
4032 Debrecen, Böszörményi u. 138.
e-mail: ambrus.andras@gmail.com

Összefoglaló: Kutatásunk elsődleges célkitűzése annak megállapítása volt, mekkora kárt okozott a diapauzában lévő hernyók megsemmisítésével járó, elhíresült kokadi rekttyefűz-cserjeirtás a helyi lópibagoly populációban. A kérdést az indokolta, hogy a közvéleményre és a szakmai fórumokra egyaránt sokkolóan hatott az első közelítésben megállapított másfél milliárd forint összegű kártétel. A populációméret becsléséhez, több mintavételi helyen, különböző fényforrások alkalmazásával, szimultán lámpázásos mintavételezéssel (lepedő és élvefogó csapdák), jelölés-visszafogást végeztünk a rajzási csúcs idején. Összesen 94 fogási esemény történt (78 jelölés és 16 visszafogás), melyekből a statisztikai kiértékelésnél 80-at vettünk figyelembe. A napi populációméretre 11–117 egyed körüli értékeket, a vizsgált időszak teljes népességére (szuperpopuláció) 226 példányt kaptunk. A jelölt állatok egyenes vonalú maximális elmozdulásai, és az ehhez mért puffterületek alapján, a hatáskörzetet 38 hektárra becsültük. Ebben az élőhelymozaik-komplexumban a becsült denzitás a vizsgálat ideje alatt 6 pld/ha volt, ami egy konzervatív becslés, hiszen a szuperpopuláció a rajzás teljes időszaka alatt ennél mindenképpen nagyobb lehetett. Ez az egyedsűrűség jóval alacsonyabb a korábbi becslések által szolgáltatott 1200 egyed/ha értéknél, ami a túlzott mértékű kárérték megállapításához vezetett.

Kulcsszavak: cserjeirtás, fűzláp, jelölés-visszafogás, MARK, tájhasználat, denzitásbecslés

Bevezetés

A keleti lópibagoly (*Arytrura musculus*, Lepidoptera: Noctuidae) hazánkban fokozottan védett, rendkívül lokális elterjedésű, kevéssé ismert életmenetű bagolylepke. Szerepel az Élőhelyvédelmi Irányelv II. és IV. Függelékében, vagyis Natura

2000 terület kijelölésére hivatott faj, illetve populációinak védelmét Natura 2000 területeken kívül is meg kell oldanunk. A faj EU-szintű megőrzésében Magyarország jelentős szerepet tölt be. Hazai népségének súlypontja a Tiszántúl északkeleti felén található, de a Dunántúlról is ismert előfordulása. A lepke ökológiájával, eurázsiai elterjedésével, és hazai helyzetével kapcsolatos információkat, valamint a Kék-Kálló-völgyi népség leírását Baranyi *et al.* (2006) és Sum (2014) ismer-teti.

Az eddigi megfigyelések alapján, az állat rekettyefűz-lápokban él; hernyója, mesterséges körülmények közt tartva, fűzön nevelhető. Lárva stádiumban telel át. Élőhelyei esetenként veszélyben vannak, mivel az agrártámogatási rendszer bizonyos előírásai gyepterületen a fásszárú növényzet eltávolítását követelik meg a gazdálkodótól. Pedig e növények számos közösségi jelentőségű, védett fajnak szolgálnak táplálékkul [sárga gyapjasszövő (*Eriogaster catax*), keleti lápibagoly] vagy pihenő helyül [sötét hangyaboglárka (*Maculinea nausithous*)]. Az előírások be nem tartása miatti szankcióktól, illetve a művelési ágak nem megfelelő földhasználat miatti birságtól való félelem országszerte kiterjedt cserjeirtásokhoz vezetett. E pusztítás bizonyos fajok, így a keleti lápibagoly esetében is érzékeny károkat okozott. Jelen vizsgálattal célunk az volt, hogy egy konkrét természetkárosítási ügy kapcsán, korrekt becslést adjunk a területen élő lápibagoly-népségről, mivel a korábbi szakértői becslésben szereplő, hernyókra vonatkozó népséget túlzottnak véltük. Kutatásunk során a szaporodóképes imágó-népségre fókuszáltunk, az ismeretlen mortalitási faktorú és nehezen mintavételezhető hernyók helyett.

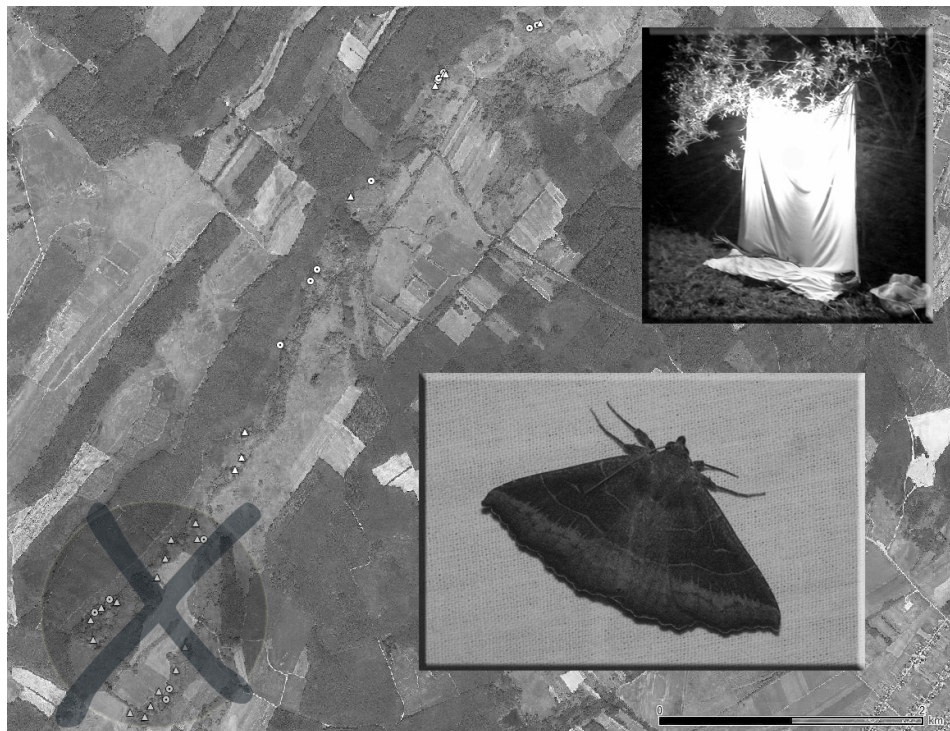
Módszerek

A vizsgálati terület a Nyírségben, a Kék-Kálló völgyében, Kokad település közelében került kijelölésre, érintve a korábban cserjeirtással sújtott területet is. Első megközelítésben egy kb. 5 km-es völgyszakaszt választottunk ki, amelyet a harmadik mintavételi naptól kezdve a felére redukáltunk, feladva az élőhely egy be-ékelődő szántófölddel határos, elágazódó részét (1. ábra).

A vizsgálatra a repülési időszak kezdetét (a faj első észlelése a területen) követő kb.10 napon belül, 2014.06.28–07.08. között, valószínűsíthetően a rajzási csúcscs körüli került sor. E feltevést alátámasztja, hogy a faj repülési időszaka nagyjából egy hónapra tehető, és a felmérés befejeztekor körülbelül egy hetes, viharos rossz idő érte el a területet. A rossz idő elvonultával, július második felében, a referenciahelyen végzett újbóli próbálampázás során már csak egyetlen példány jött be a lepedőre.

A vizsgálat teljes időtartama alatt 94 fogási esemény történt (78 jelölés és 16 visszafogás), melyekből a statisztikai kiértékelésnél, a célterület leszűkítése miatt, végül 80-at vettünk figyelembe.

A mintavételhez kis teljesítményű (8W) fénycsővel ellátott élvefogó csapdákat; közepes teljesítményű (35–60W) kis- és nagynyomású kisülősöves



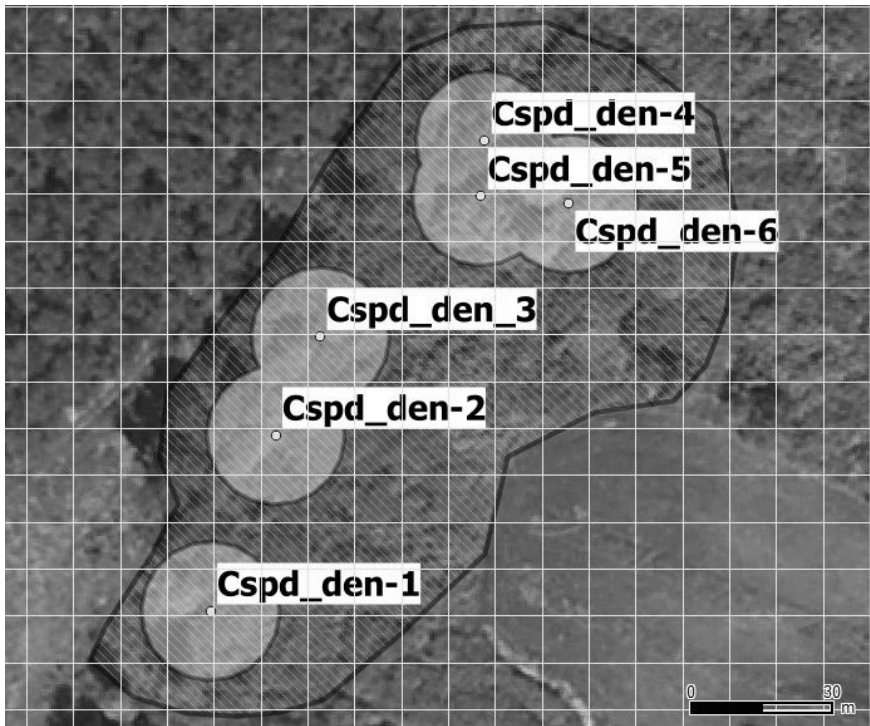
1. ábra. Mintavételi elrendezés (világos pontok [kör és háromszög]: mintavételi helyek, „X”: a statisztikai kiértékelésből kihagyott terület).

lámpákat (lepedővel vagy hálósapdával); valamint standard 125W HGLI égőt (lepedővel, személyes gyűjtéssel) használtunk. Esetenként 150W MH izzó is alkalmazásra került, de a 125W HGLI égő minden alkalommal, ugyanazon a helyen működött. A jelöléshez a hátsó szárnyak fonákjára, alkoholos filctollal írt egyedi kódolást (sorszámot) alkalmaztunk. Minden egyes fogási esemény rögzítésre került az Epicollect Androidos alkalmazás segítségével; GPS-koordináták, lepke állapota, sorszám, fénykép formájában. A befogott és megjelölt lepkéket a napi lepedős gyűjtés és csapdázás befejeztével, egyszerre engedték szabadon; egyenként szétszórva élőhelyükön, befogási helyük környezetében. Ez a módszer megakadályozta, hogy ugyanazt az állatot ugyanannál a lámpánál vagy csapdánál

esetlegesen többször is befogjuk egyetlen éjszaka során, hiszen ez károsíthatna volna az egyedeket, illetve irreális adatokat szolgáltathatott volna, megzavarva az állat természetes viselkedését.

A jelölés-visszafogásos mintavétel mellett, egy alternatív denzitásbecslési vizsgálat is zajlott, amelynek adatai beszámításra kerültek a hatáskörzet/mozgáskörzet beclésbe, de önmagukban is elemezhetők. Ehhez 6 db kis teljesítményű (8W) fénycsöves vödör csapda került telepítésre, egymástól 10–20 m-es távolságban, a lepkék számára különösen kedveltnek számító, sűrű cserjés, facsoportokkal és gyepfoltokkal mozaikoló (nem cserjeirtott) élőhelyfolt öblözeteit követve (2. ábra).

A jelölés-visszafogás adatokhoz Cormack-Jolly-Seber (CJS) és Jolly-Seber (JS) modelleket illesztettünk. A CJS modell illeszkedésvizsgálata (GOF teszt) után, AICc alapú modellszelekciót végeztünk, és a leginkább támogatott modell becléseit fogadtuk el, amelyben a túlélés (Φ) konstans, a befogási valószínűség



2. ábra. A denzitásvizsgálathoz használt vödör csapdák elhelyezése 10×10 m-es grid-hálón; a feltételezett hatáskörzet lehatárolásával, légifotón.

(p) pedig időben változó volt. Az elemzésekhez a MARK programot használtuk (White & Burnham 1999).

A populáció denzitásának becsléséhez fontos meghatározni, hogy a jelölés-visszafogásból kapott egyedszámok mekkora területre vonatkoznak (effektív hatáskörzet). Ehhez a lepkék mozgáskörzetének és a lámpák hatáskörzetének méretét a terület alapos bejárása, a légifelvelelek áttanulmányozása, valamint a lámpázások (beleértve a mintavételi időszak előtti 3 nap) eredményei alapján becsültük meg.

Eredmények

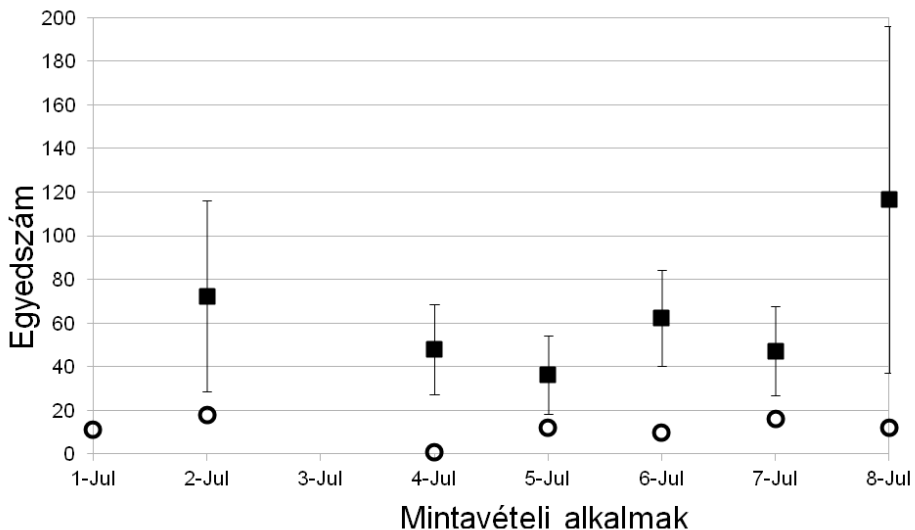
Összesen 78 egyedet jelöltünk meg, ebből 12 példány a mintavételt megelőző három lámpázás alkalmával, további 2 példány pedig a leredukált vizsgálati területen kívül került befogásra – közülük egy példányt sem fogtunk vissza. Az egyedszámbecsléshez a mintavételi időszak alatt megjelölt 64 állat adatait használtuk, melyek közül 12 példányt fogtunk vissza (néhányukat többször is). A Jolly-Seber modell alapján a napi populációméret 11–117 egyedre tehető (3. ábra). A vizsgált időszak mintavételezéssel töltött napjaira becsült ún. szuperpopuláció mérete 198 egyednek (SE = 78,5; 95% CI: 110–453), az ezen időszak alatti teljes népesség pedig 226 példánynak (SE = 86,7; 95% CI: 110–468) adódott. Mivel a mintavételt a rajzás kezdetétől számított 7–10 nap elteltével, a rajzási csúcstól körül indítottuk, ezért – a teljes repülési időszakra – az adott terület össznépessége ennél mindenképpen nagyobb lehetett.

A mintavételi időszak előtti három napban végzett lámpázások során befogott 14 példány két, egymástól alig 400 m-re fekvő, szántófölddel elválasztott területen került megjelölésre. E területek közt nem regisztráltunk átmozgást. Mindebből arra következtethetünk, hogy a lepke nem szívesen hagyja el a számára alkalmas, facsoport–bokorfüzes–láprét mozaikkomplexumot. Ennek ellenére, a mintavételi időszak alatt azt tapasztaltuk, hogy a lepkék, megfelelő fényforrással, akár kedvezőtlen időjárási körülmények közt is, kicsalogathatóak voltak a nyíltabb, frissen szárazított részekre, ami legalább 200 m-es lámpa-hatáskörzetre utalt. A mintavétel során regisztrált maximális egyenes vonalú elmozdulás 2,5 km, a második legnagyobb pedig 400 m volt. Ezek alapján, illetve a légifotón a növényzeti foltok határát követve, a lehatárolt effektív hatáskörzetet 38 hektárra becsültük, így a vizsgálat teljes időtartamára mintegy 6 egyed/ha denzitás jött ki.

A kifejezetten denzitásbecslésre beállított vödörcsapdák által fogott napi egyedszámból $(0+1+1+4+0+0 = 6 \text{ pld} / 6 \text{ vödörcsapda})$ és a közvetlen fogási körzetként, a légifotó alapján lehatárolt 1 hektárnyi területből 6 pld/ha napi denzitási érték adódott.

Értékelés

A jelölés-visszafogásos felmérés eredményeként megállapítható, hogy a korábban becsült 1200 egyed/ha értéknél jóval alacsonyabb az itt élő keleti lápigoly-populáció egyedsűrűsége. Ennek egyik nyilvánvaló oka, hogy mi a szaporodóképes imágók egyedszámát becsültük, míg a korábbi vizsgálat a hernyók egyedszámára vonatkozott. A jelöléses vizsgálattal párhuzamosan végzett, élvefogó vödörtrapás denzitásbecslés nagyságrendileg hasonló adatokat szolgáltatott. Természetesen, a két érték jelentése eltérő: az első egy teljes vizsgálati időszakra vonatkozó átlagdenzitás-becslés egy nagyobb (38 ha), ámde heterogén mozaik-komplexumra; míg a második egy napi becslés egy, ismereteink szerint, a faj számára optimális adottságú élőhelyfoltra. A vizsgált kérdés szempontjából a nagy területre kapott átlagos denzitás a mérvadó, hiszen ebből lehet következtetni a cserjeirtás által okozott kártételre. Ez alapján, a cserjéltlenítéssel érintett 5 ha viszonylatában, legalább 30–40 példány eshetett ki a szaporodó közösségből. Valószínűleg, egy ekkora összefüggő területen, mint a Kék-Kálló-völgy, ahol a keleti lápigoly teljes népessége feltehetően jóval meghaladja az általunk becsült értéket, 30–40 példány kiesése nem pótolhatatlan veszteség. Ám okatlan elvesztésük káros, még ha a szomszédos területekről a regenerálódó élőhelyre betelepülő egyedek utódai pótolhatják is a kiesést. Ráadásul e veszteség, megfelelő kommunikációval és együttműködéssel, csökkenthető vagy kiküszöbölhető lett volna.



3. ábra. A naponkénti fogási adatok (kör) és becsült egyedszámok (négyzet) \pm SE.

Fenti eredményeinkkel szeretnénk hozzájárulni az ügy szilárd ökológiai alapon történő megítéléséhez, demonstrálva, hogy léteznek megfelelő eszközök és módszerek akár egy mozgékony éjszakai bagolylepke népességének egzakt becslésére is.

A hasonló ügyek feloldását nagyban segíthetné, ha a lepkeállományban okozott kár ellentételeként, a terület ökológiai állapotának javítása, vízgazdálkodási rehabilitáció, beékelődő szántók gyepesítése, elegyes rekettyefüzes állomány telepítése kerülne előírásra kompenzációként, természetesen megfelelő irányítással. Mindemellett, a Natura 2000 támogatási rendszerben és az agrártámogatásban meg kell találni a lehető legkedvezőbb földhasználati módokat, melyek biztosítják a természetes életközösségek számára az ökológiai hozadékot, a gazdálkodó számára pedig a jövedelmezőséget.

És végül egy záró gondolat. A terület eredendően egy vízellátottságtól, domborzattól és földhasználati módtól függő növényzeti borítású, láprétek, mocsárrétek, magaskórósok, bokorfüzesek és puhafás ligeterdő alkotta mozaik-komplexum lehetett, amit a vízfolyás rendszeresen elárasztott. A dinamikusan változó élőhely nyilvánvalóan megfelelt a keleti lápibagoly mellett, sok más veszélyeztetett és ritka fajunknak is, ám természetvédelmi kezelési-fenntartási szempontból nem vitatható, hogy itt mindenképp az *A. musculus* népesség megőrzése az elsődleges feladat. E lepke számára valószínűleg az volna a legkedvezőbb, ha a teljes terület homogén, puhafás ligeterdő foltokkal tarkított rekettyefüzes állományként lenne fenntartva, ám ez a biodiverzitás csökkenésével, a lápréti, mocsárréti fajok kiszorulásával járna. A rendszerben meghatározó ökológiai tényező a Kék-Kálló medrének szintje, fenntartottságának mértéke. Ez a szint jelenleg túlzottan mélyen helyezkedik el, nyári időszakban a vízfolyás helyenként ki is szárad. Márpedig az egész terület kritikus problémája – a cserjeirtástól függetlenül – a kiszáradás, amit a víz visszatartásával, a lecsapolás mértékének jelentős csökkentésével lehet orvosolni. A vízellátottság javításával hosszabb távon elérhető, hogy a bokorfüzes állományban helyenként tartósan fátlan mocsári és lápi jellegű foltok alakuljanak ki, benépesülve a még fellelhető, megfelelő lágyszárú növényzettel. Erre a folyamatra a lápibagoly állomány maximális kíméletével rá is lehet segíteni. A beékelődő gyepeket kaszálással akár takarmánytermelésre is lehetne hasznosítani, de a jogi státuszból fakadó természetvédelmi követelményeket a gazdálkodási cél semmi esetre sem írhatja fölül. Amennyiben a terület élőhelyi változatosságának növelése is fontos prioritás, akkor a kezeléseket kizárólag a természetvédelmi szakemberek javaslatai alapján, az általuk meghatározott időszakban és mértékben lehet elvégezni. A kialakított gyepfoltokon, váltakozó időszakokban végzett mozaikos kaszálással a gyep jelleg fenntartható, a rajta kialakuló értékes közösség megőrizhető, a lekerülő széna pedig hasznosítható. Így minden szereplő számára előnyös helyzet alakítható ki, s a lápibagoly-népesség is hosszútávon megőrizhető.

Köszönetnyilvánítás – Ezúton szeretnénk köszönetet mondani a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság vezetőinek és szakembereinek a munkánkhoz nyújtott hathatós segítségért, valamint, hogy a nemzeti park saját kutatásaként végezhattük el vizsgálatainkat.

Irodalomjegyzék

- Ambrus, A., Szabadfalvi, A. & Patalenszki, A. (2014): Mennyi az annyi? (Gondolatok a keleti lápi-bagolylepke ügyében a kár nagyságáról). – *Erdészeti Lapok* **149**(10): 332–335.
- Baranyi, T., Józsa, Á. Cs. & Bertalan, L. (2006): *Arytrura musculus* (Ménétriés 1859) – In: Varga, Z. (szerk.): *Natura 2000 fajok kutatásai I. – Natura 2000 species studies I.*, Dél-Nyírség-Bihari Tájvédelmi és Kulturális Értékkörző Egyesület, Debrecen, pp. 71–87.
- Sum, Sz., (2014): Keleti lápi bagoly *Arytrura musculus* (Ménétriés, 1859). – In: Haraszthy, L. (szerk.): *Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon*, Pro Vértes Közalapítvány, pp. 338–343.
- White, G. C. & Burnham, K. P. (1999): Program MARK: survival estimation from populations of marked animals. *Bird Study* **46**(1): S120–S139.

Mark-recapture population estimation of the highly endangered noctuid moth *Arytrura musculus*

András Ambrus¹, András Szabadfalvi², Ádám Körösi³
and Adrienn Patalenszki⁴

¹ Fertő-Hanság National Park Directorate,
H-9435, Sarród, Rév-Kócsagvár, Hungary

² Tűzlepke Bt,
H-2310 Szigetszentmiklós, Égerfa u. 2/B, Hungary

³ MTA–ELTE–MTM Ecology Research Group,
H-1117, Budapest, Pázmány Péter s. 1/C, Hungary

⁴ University of Debrecen, Faculty of Agricultural and
Food Sciences and Environmental Management,
H-4032, Debrecen, Böszörményi u. 138, Hungary

e-mail: ambrus.andras@gmail.com

The study was inspired by a high-profile legal case on the removal of grey willow (*Salix cinerea*) shrubs from 5 hectares of wetland in the Kék-Kálló valley, North-Eastern Hungary. This action allegedly caused a serious damage to the local population of *Arytrura musculus*, a night-flying noctuid moth strictly protected under Natura 2000 and Habitats Directive Annex II and IV, by destroying the overwintering larvae. Our aim was to estimate the population density of the species in the affected area using a Capture-Mark-Recapture (CMR) method during its peak flight period. To attract the moths, we used various types of lamps, including a standard 125W MV bulb, in front of white sheets, and live capture light traps with 8W fluorescent tubes. These were operated simultaneously at multiple locations. Each specimen was marked with a unique serial number on the hindwing, using fineliner marker pens. A total of 94 captures occurred (78 first captures and 16 recaptures), of which 80 were used for our statistical analysis. The longest recorded movement of any one individual was 2.5 km. Daily population size ranged from 11 to 117, and the estimated total population for the entire survey period was 226 individuals. Based on the recorded movements, the location of collecting lights, and the vegetation coverage patterns identified from aerial photos, the effective survey area was calculated as 38 hectares. It gives a minimal density of 6 adults (imagos) per hectare, which, although a cautious underestimate, is much less than the previously claimed value of 1200 individuals (larvae) per hectare, deduced from a single light trapping occasion.

Keywords: shrub removal, willow shrub swamp, Mark-Release-Recapture, MARK, land-use, density estimation