

A kerecsensólyom (*Falco cherrug*) élőhely-preferencia vizsgálatának tapasztalatai a Hevesi-sík mintaterületen

Szekeres Balázs¹, Belényesi Márta²,
Prommer Mátyás³ és Tóth László⁴

¹ SZIE-Gödöllő, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet,
Természetvédelmi mérnök szak, BSc, e-mail: balazs.szekeres@yahoo.com

² SZIE-Gödöllő, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet,
Területi Tervezési és Térinformatikai Tanszék, 2100 Gödöllő, Páter K. u. 1.

³ Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület
1121 Budapest, Költő u. 21.

⁴ Bükki Nemzeti Park Igazgatóság, Dél-hevesi Tájegység
3373 Besenyőtelek, Tepély Puszta, Hotel Fauna

Összefoglaló: Cikkünkben egy jeladóval felszerelt hím kerecsensólyom mozgásterület meghatározásáról és élőhely-preferencia vizsgálatáról számolunk be. Eredményeinkkel támpontot szeretnénk nyújtani egy kerecsensólyom élőhely-védelmi agrár-környezeti célprogram megvalósításához. Vizsgálatainkat térinformatikai és biostatistikai elemzési módszerek alkalmazásával végeztük mintaterületünkön, a Hevesi-síkon. A Kernel-módszerrel meghatározott mozgáskörzeten belül Ivlev-index számításával végeztük el a különböző mezőgazdasági kultúrák preferenciájának vizsgálatát. Eredményeink egyrészt azt mutatták, hogy az alkalmazott módszerek használata egyszerű, de körültekintést igényel, másrészt a vizsgált mintaterület esetében a jelenlegi vegetáció struktúra a kerecsensólyom számára jó élőhelyet biztosít, hiszen a madár a mozaikos, különböző mezőgazdasági kultúrák alkotta élőhelyen mindig talált vadászatra alkalmas területet. Munkánkat – A kerecsensólyom védelme a Kárpát-medencében – című LIFE program (LIFE06 NAT/HU/000096) támogatja.

Kulcsszavak: térinformatika, legkisebb konvex poligon, Kernel módszer, Ivlev-index.

Bevezetés

A kerecsensólyom nyílt térségeket kedvelő, a Közép-Európától Mongóliáig húzódó sztyeppzóna jellegzetes ragadozómadár-faja. Európai populációjának 40%-a a Kárpát-medencében él. A hazai állományról elmondható, hogy mérete több mint – 20 – . éve növekvő trendet mutat. Az 1970-es években az állományt országosan – 30 – párra becsülték, ami kipusztulás közeli állapotot jelentett

(Haraszthy, 1998). Az egyik első védelmi intézkedés, a fészekőrzés eredményeként 1992-ig – 112 – fióka repült ki a védett fészkekből. Ezek a madarak gerincét képezték a mai stabil, növekvő állománynak (Bagyura *et al.* 1994). – A kerecsensólyom védelme a Kárpát-medencében – elnevezésű LIFE Nature fajvédelmi program 2006-ban indult, és e projekt eredményeként 2010. nyár végi adat alapján, a kerecsensólyom hazai populációja eléri a – 200-230 – pár közötti mértéket (Bagyura *et al.* 2010).

A program keretein belül sok más intézkedés mellett, az elnyert anyagi támogatás segítségével lehetőség nyílt három év alatt – 43 – madárra műholdas GPS jeladót szerelni és mozgásaikat, élőhely használatukat tanulmányozni. A – 43 – madárból csupán három volt öreg hím. Mivel a fiatal madarak kirepülés után pár héttel elhagyták a revírt, csak a három hím területén végeztük el a háttérváltozók felvételét. A három párból a vizsgált évben, 2008-ban egy költött sikeresen – a Hevesi-síkon. Természetvédelmi szempontból ezért e pár hímjének mozgáskörzet-vizsgálata volt a legkézenfekvőbb.

Megfigyelési pontok rögzítéséhez, mozgásterület meghatározásokhoz, élőhely-preferencia vizsgálatokhoz elengedhetetlen a térinformatikai módszerek és biostatistikai elemzési módszerek alkalmazása, ahogyan ezt a továbbiakban röviden bemutatott magyar kutatások példáján is tapasztaltuk. Kozák és Heltai (2006) a borz (*Meles meles*) kotorékhely-választását, majd azok élőhelytípusok szerinti előfordulási gyakoriságát osztályozták Ivlev-formula (Ivlev 1961) szerint. Ugyancsak Ivlev-formulát használt Bíró 2004-ben nyakörves jeladóval megjelölt házimacskák (*Felis silvestris f. catus*) és vadmacskák (*Felis silvestris*) vizsgálatakor. Náhlik és munkatársai (2009) legkisebb konvex poligon (Minimum Convex Polygon, MCP) és Kernel módszert (Kernel Home Range, KHR) alkalmaztak a gímszarvas (*Cervus elaphus*) területhasználatát és mozgásaktivitását vizsgálva, GPS-es nyakörvvel jelölt egyedek által szolgáltatott adatok alapján. Szemethy (2004) ugyancsak gímszarvas tehének területhasználatát vizsgálta egy alföldi erdő-mezőgazdasági élőhely-együttesben. Ilyen vizsgálatokat végeztek rádiótelemetriás módszerrel jelölt őzek (*Capreolus capreolus*) területhasználatának elemzésekor alföldi mezőgazdasági területeken is (Csányi *et al.* 2003, 2009).

Madarak esetében debreceni kutatók a fokozottan védett székicsér (*Glareola pratnicola*) állományát mérték fel és a már említett Ivlev-formula segítségével határozták meg a faj élőhely-preferenciáját egy nagykinsági mintaterületen (Csíder *et al.* 2009).

Külföldi tanulmányok tekintetében Erlend és munkatársai (2008) nyújtottak széleskörű áttekintést az említett módszerek (MCP és KHR) alkalmazásairól, összehasonlító elemzésükben számos kutatásra való hivatkozással.

Egy élőhely-preferencia vizsgálathoz madarak tekintetében is a legpontosabb adatokat jeladóval felszerelt egyedek szolgáltatathatják, de ez a technológia hazánkban – jelenleg még magas költségigénye miatt – egyelőre kevésbé elterjedt. Magyarországon sikeresen alkalmazták már a – A kék vércse (*Falco vespertinus*) védelme a Pannon régióban – című LIFE programban (Fehérvári *et al.* 2008, Palatitz *et al.* 2011).

Vizsgálataink során célunk volt az említett módszerek alkalmazásával a jeladóval felszerelt öreg hím kerecsensólyom mozgásterületét meghatározni és élőhely-preferencia vizsgálatát elvégezni. Eredményeinkkel hozzájárultunk egy kerecsensólyom élőhelyvédelmi agrár-környezeti program terveinek előkészítéséhez.

Módszerek

A kerecsensólyom nyílt területeket kedvelő fajunk. Szívesen telepszik meg faszorokkal, ligetes erdőkkel, facsoportokkal tarkított területeken, ahol könnyen vadászhat ürgére, galambra, seregélyre, valamint pocokra, egérre. Az ivarérett madarak egész évben fészkelőterületük környékén maradnak, míg a fiatalabbak ősszel délebbre vonulnak. A tojó márciusban rak tojásokat, – 3-5 – darabot, melyeken – 32-35 – napig kotlik. A fiatal madarak – 42-45 – napos koruk után válnak röpképesé. A faj szerepel Magyarország kipusztult és veszélyeztetett növény- és állatfajait felsoroló Vörös Könyvében (Rakonczay, 1989), az Európai Unió madárvédelmi irányelvének I. mellékletén, a Berni Egyezmény II. függelékében, a Bonni Egyezmény I. függelékében, valamint a CITES II. Függelékében. Az IUCN Vörös Listáján a sérülékeny kategóriába sorolták. Természetvédelmi értéke Magyarországon – 1000000 – forint.

Mintaterületünk, a Hevesi-sík, a Bükki Nemzeti Park Igazgatóság kezelésében lévő védett természeti terület, amely döntően mezőgazdasági hasznosítású, és természetvédelmi értékekben bővelkedik (Borbáth *et al.* 2003). A területet legelőből adódóan 2002-ben integrálták az Érzékeny Természeti Területek (ÉTT, később Magas Természeti Területek, MTÉT) rendszerébe, és jelenleg számos zonális agrár-környezeti célprogram fut rajta sikeresen olyan fajok megőrzésére koncentrálnak, mint a túzok (*Otis tarda*), kék vércse (*Falco vespertinus*), vadlúd fajok, és a daru (*Grus grus*).

Az általunk vizsgált öreg hím kerecsensólyom és párja egy kihelyezett költőládában költött a területen. A hím sólyomra egy – 22 – gramm össztömegű Solar Argos/GPS PTT lett felszerelve. A jeladóba épített GPS felbontása hozzávetőleg – 12x20 – méter, ilyen pontossággal szolgáltatja a koordinátákat, élettartama több mint – 3 – év.

A GPS-jelek koordinátáit egy *.txt kiterjesztésű szövegfájlban a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület bocsátotta rendelkezésünkre. Az adóvevő működéséből, elégtelen energiaellátásából, aktuális leárnyékoltságából származó hibás adatok kiszűrése után a térinformatikai szoftverben pontfedvényként behívott adatok vetületi rendszerét (WGS-84) Egységes Országos Vetületi Rendszerbe (EOV) konvertáltuk, majd a mintaterület határán kívül eső pontokat eltávolítottuk a halmazból.

Az alapsokaságon szükségszerűen további szűrést végeztünk, főképp a fészek, kedvelt beülőhelyek és fásorok körül a jeladó pontosságát figyelembe véve – 20 – méteres sugarú pufferezónák alkalmazásával. A mozgáskörzet meghatározásának valamint az élőhely-preferencia vizsgálatok alapját végül – 444 – db pont alkotta. Az alapsokaság időbeli megoszlása nem egyenletes, ez leginkább a kora tavaszi és őszi elégtelen energiaellátottságból fakadó jelhibáknak köszönhető, melyeket kiszűrtünk.

Az élőhely-preferencia vizsgálatok térképi alapját szintén a LIFE Nature projekt keretein belül készített élőhelytérkép szolgáltatta, amely hiperspektrális légifelvételek elemzésével készült és a területen termesztett mezőgazdasági növényekről ad pontos képet (Kristóf *et al.* 2008).

Elemzésünkhöz az ArcView 3.1 és az ArcGIS 9.3.1 verziószámú térinformatikai szoftvereket használtuk kiegészítve a Hawth's Analysis Tools bővítéssel.

A kerecsensólyom mozgáskörzetének meghatározásához a már említett legkisebb konvex poligon-módszert, valamint a Kernel módszert alkalmaztuk.

Mivel mintaterületünkön az MCP által lehatárolt terület csaknem felére nem állt rendelkezésre felszínborítási adat, számszerű vizsgálatainkban a feldolgozott szakirodalmi adatok alapján a Kernel módszerre hagytuk. Ez a módszer pontosabb megközelítést adhat nagy észlelési pontmennyiség esetén (Worton, 1989). A KHR határokat a bevezetésben említett irodalmi forrásokra támaszkodva 60%-os (magterület) és 95%-os (mozgásterület) valószínűségi szint mellett határoztuk meg. Mivel részletes felszínborítási adataink csak a magterületre álltak rendelkezésre, a további vizsgálatokat ezen a területrészen folytattuk. Az

élőhely-preferenciát Ivlev-index alkalmazásával vizsgáltuk. Ez az index gyakorlatilag normalizálva kezeli az adott élőhelytípus-kínálatból megállapítható keresletet. A számítás során az Ivlev-index értéke -1 és $+1$ között lehet: a -1 – teljes elkerülést, $+1$ – teljes preferenciát jelent (Ivlev, 1961). Az Ivlev-index számítás eredményeinek szignifikanciáját 95%-os megbízhatósági szinten Bonferroni-intervallumok segítségével ellenőriztünk.

A vizsgálatokat elvégeztük a rendelkezésre álló pontok alapján a teljes időintervallumra (2008 márciusától októberig), de célunk volt, hogy KHR-módszerrel a mozgáskörzet-lehatárolás és az élőhely-preferencia számítás a madár szaporodásához igazítva szűkebb időintervallumokra is megtörténjen. Külön vizsgálatot végeztünk tehát Haraszthy (1998) alapján a költési-fiókanevelési időszakra (03.04-06.15), arra az időszakra, amikor a fiókák vadászni tanulnak (06.15-07.15), valamint a kirepülés utáni időszakra (07. 15-10.11).

Az őszi káposztarepce példáján bemutatásra kerül, miért fontos, hogy a vizsgálatokat a madár biológiáján kívül az egyes növénykultúrák fenofázisához is igazítsuk.

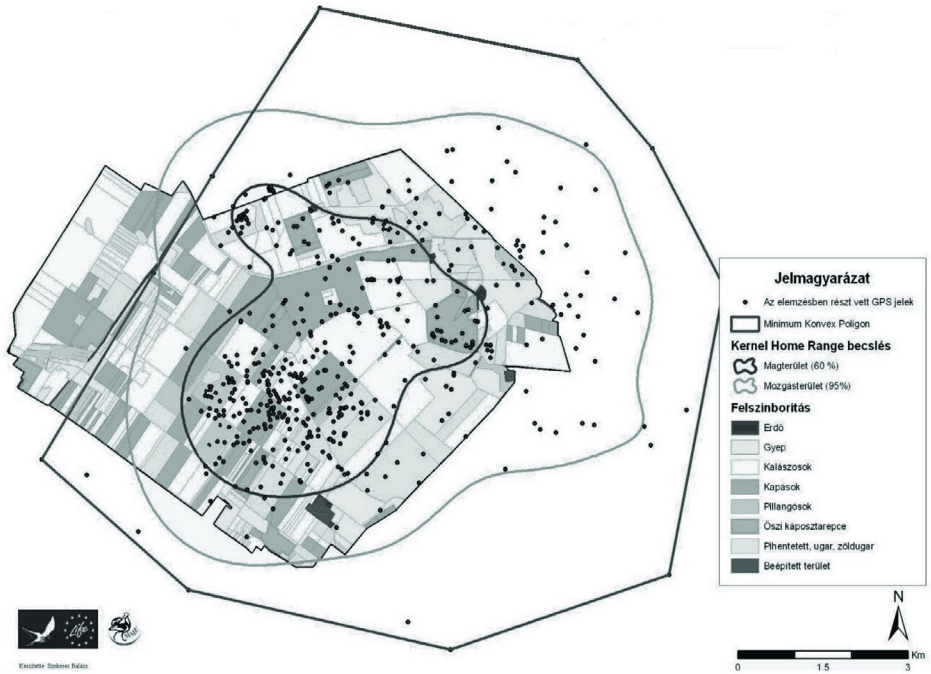
Eredmények

A mozgáskörzet lehatárolása

A legkisebb konvex poligon módszer és a Kernel módszer alkalmazásával készült mozgáskörzet határok, valamint a vizsgált GPS jelek elhelyezkedését 2008. március és október közötti időszakra az 1. ábra mutatja. Láthatjuk, hogy a madár látogat mintaterületen kívüli olyan területrészeket is, amelyekről nem rendelkezünk részletes felszínborítási adatokkal. A faj szaporodási időszakának természetes ciklusaihoz igazított mozgáskörzet-lehatárolás eredményét a 2. ábra szemlélteti. Az utóbbi ábrán jól nyomon követhető a területhasználat kismértékű, de mégis határozott eltolódása a fiókák kirepülése után, ami azt jelzi, hogy a madár a nyár közepétől szívesebben tartózkodik és vadászik a fészektől északkeletre, északra található területeken.

Az élőhely-preferencia-vizsgálat eredményei

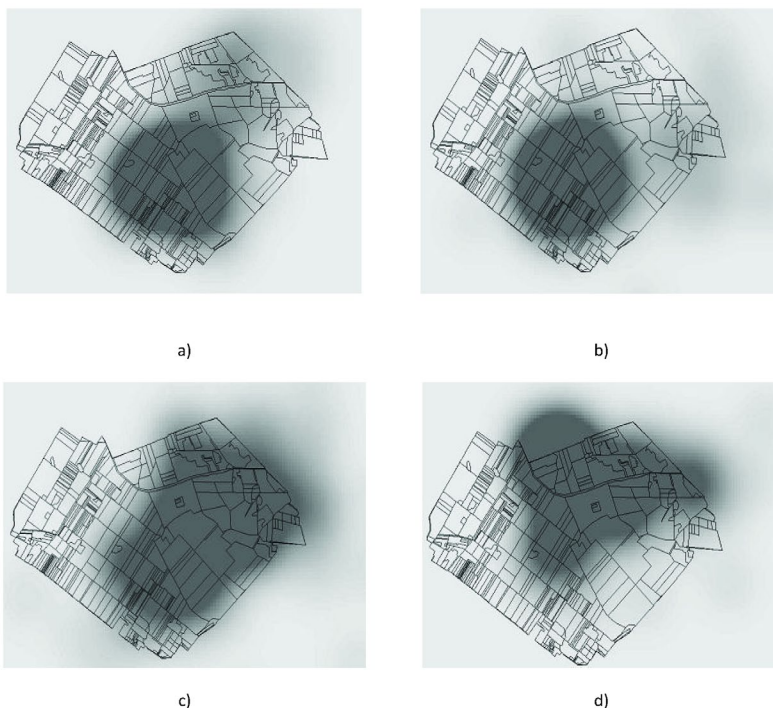
A teljes vizsgált időszakra vonatkozó élőhely-preferencia vizsgálatban részt vevő KHR magterület 1717 hektáron terül el. Legnagyobb arányban kalászosok (42%) és kapások (21%) borítják. A terület 13%-a pihentetett, ugar, vagy zöld-



1. ábra. A kerecsensólyom mozgáskörzetének lehatárolásai MCP- és KHR-módszerekkel, valamint a GPS jelek elhelyezkedése.

ugar, 10% az őszi káposztarepce, és 7% a pillangósok termesztésének aránya. Gyeppek a terület 7%-án találhatóak. A GPS jelek megoszlása a különböző felületborítási kategóriák között hasonló eloszlást mutatott. A jelek 37%-a kalászos, 20%-a kapás kultúrából érkezett. 17% köthető pihentetett vagy zöldugár területekhez, 12%-a pillangós, 11%-a pedig őszi káposztarepce kultúrához. A gyepterületekről a jelek 3%-a származik. Az Ivlev-indexek kiszámítása után az eredmények Bonferroni-intervallumokkal történő ellenőrzése következett. A teljes időintervallumon végzett vizsgálat (márciustól októberig) esetében a pillangós és az őszi káposztarepce kultúrák, valamint az ugar és a zöldugár területek esetében szignifikánsan pozitív preferencia, míg a kalászos és kapás kultúrák valamint a gyepterületek esetében szignifikáns elkerülés mutatható ki.

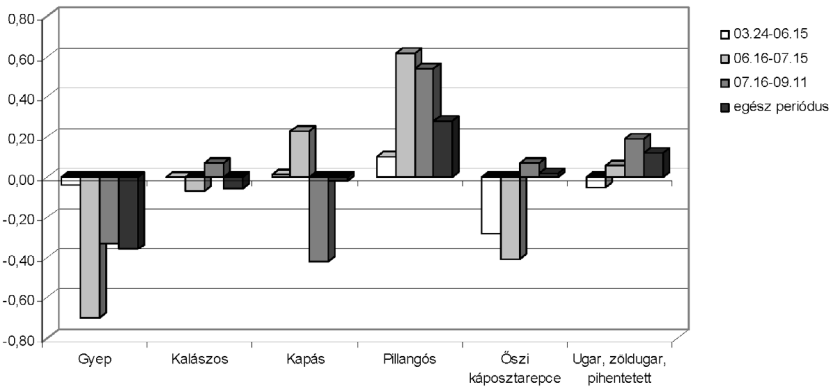
A szűkebb időszakokra vonatkozó vizsgálatok eltérő eredményt hoztak az általános eredményekhez képest. Az egyes kultúrák preferenciája időszakonként változó, a gyeppek kivételével egyik kultúrát sem kerüli a madár egész évben



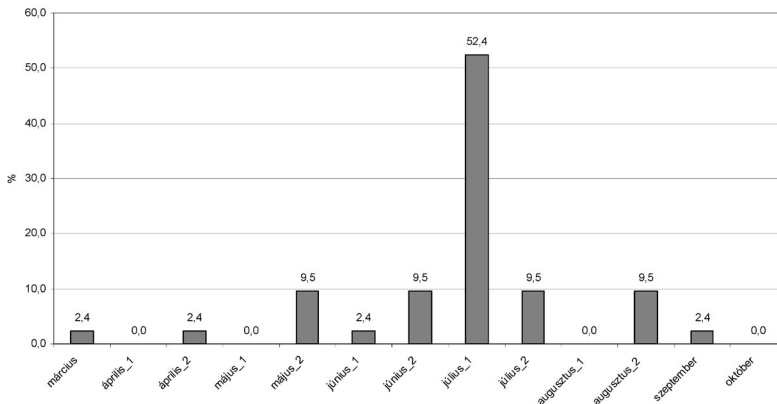
2. ábra. KHR vizsgálat a madár szaporodáshoz igazított időbeli bontásában. A sötétszürke területek 60%-os valószínűségi szint alapján megállapított magterületeket jelentenek. a) Tojásrakás és kotlás (március vége – május eleje) $n=70$; b) A fiókák kb. 6 hétig a fészkekben tartózkodnak. A tojók a hímek által hordott táplálékkal etetik őket (május eleje – június közepe). $n=154$; c) A fiókák vadászni tanulnak (2-3 hetes időtartam, június közepe – július közepe). $n=171$ db; d) Kirepülés utáni időszak (július közepe – október eleje). $n=121$.

folyamatosan (3. ábra). Az egyes kultúrák preferenciájának megítéléshez növényenként időbeni kimutatást készítettünk a mezőgazdasági táblákról érkező pontokról. Terjedelmi okok miatt az őszi káposztarepce eredményeit közöljük (4. ábra).

Látható, hogy az ilyen jellegű kimutatások olyan kiegészítő információkat hordozhatnak, melyek kibővíthetik az Ivlev-index eredményeit. A kiugró értékek július első felében azt mutatják, hogy bizonyos időszakokban az őszi káposztarepce táblák is jelentős szerepet tölthetnek be a madár táplálkozásában.



3. ábra. Az Ivlev-index értékek alakulása a madár biológiájához igazított periódusokban, és az egész vizsgálati időszak alatt.



4. ábra. Az őszi káposztarepce táblákról érkező GPS jelek megoszlása két hetenkénti bontásban (%).

Értékelés

A kutatás eredményeinek egészéből megállapítható, hogy a gyepok kivételével egyik kultúrát sem kerüli el a madár egész évben folyamatosan, a különböző kultúrák kedveltsége kisebb-nagyobb mértékben időben változik, amint azt a szűkített időintervallumokra vonatkozó vizsgálatok is mutatták. A gyepok esete

ebben a vizsgálatban speciális, ugyanis a vizsgálati területtől észak-keletre kiterjedtebb gyepterületek találhatóak, és amint az 1. ábra is mutatja a madár azokat a területeket is látogatja. A vizsgálat eredményéből tehát azt a következtetést levonni, hogy a madár a gyepeket folyamatosan elkerüli, nem szabad, különösen, hogy GPS jelek gyepekről is érkeztek.

Az őszi káposztarepce példája is mutatja azt a jól ismert tény, hogy az adott növénykultúra preferáltsága annak fenofázisától nagymértékben függ. A vizsgált növény tavasztól folyamatosan növekvő sűrű állományt alkot, amelyben a kerecsensólyom már nem tud vadászni. Betakarítása június második felében kezdődik, ez magyarázhatja az élőhely-típus markáns elkerülését a költési és fiókanevelési időben. Azonban a teljes időintervallumban vizsgált repcetáblák preferenciája pozitív, tehát az aratást követő időszakban fontos táplálkozó területnek minősülnek ezek a táblák. Jól mutatja ezt a 4. ábrán a GPS jelek hirtelen megugró száma július elején.

A kutatás eredményei azt mutatták, hogy a madár jobbra egyenletesen használja a különböző mezőgazdasági táblák alkotta élőhelyét, azaz mindig jelen van a területen egy vagy több olyan kultúra, amelyben azok aktuális fenofázisának köszönhetően jól tud vadászni, és amelyet a zsákmányállatok (pl. pocok) is preferálnak. Az Ivlev-index tehát adott időszakban mutatja meg egy terület élőhelyeinek preferenciáját, amely lehet, hogy néhány hét múlva már egészen máshogy alakul. A vizsgálati időintervallumok meghatározásánál tehát körültekintően kell eljárunk, mind a növénykultúrák fenofázisát, mind a madár biológiáját figyelembe véve.

A mintaterületen található növénykultúrák szerint eredmények tekintetében az alábbi megállapításokat tehetjük. A Hevesi-síkon jobbra őszi vetésű gabonákat termesztnek. Tavasszal ezek a területek adják a nagy kiterjedésű, jól vadászható zöld területeket, majd pár hét alatt az élőhely megváltozik és kevésbé lesz vadászható a kerecsensólyom számára az év további részében. Aratás után azonban a tarlók ismét fontos vadászterületté válnak.

Kapásnövények szempontjából főként kukorica és napraforgó jellemzi a Hevesi-síkot. A teljes vizsgálati időben jelentkező szignifikáns elkerülés-érték a nyár közepétől sűrű és nehezen átlátható kapás állománnyal magyarázható. A költési- és fiókanevelési időszak alatt a mezőgazdasági táblákon az állomány még alacsonyabb, vadászásra alkalmas fenológiai fázisban van, az Ivlev-index értéke is magasabb, majd jelentősen visszaesik. Az élőhelypreferencia-vizsgálat időbeni bontása miatt nem derül ki, hogy betakarítás után ismét megnő-e a te-

rületekről érkező GPS jelek száma, viszont a káposztarepcével megegyező módon elkészített kimutatásaink ezt az eredményt hozták (májustól folyamatosan csökken, majd októberben ismét hirtelen megnő a kukoricatáblákról érkező GPS jelek száma).

A pillangós táblák nagy jelentőségük az élőhelyen. 2008-ban pocokgardáció volt a területen, melynek magterületei a helyi szakemberek megfigyelései alapján a lucernatáblákra koncentráltak. Alapesetben is jellemző, hogy a pillangós állományokban magasabb a zsákmányállatok (kisemlősök, földön fészkelő madárfajok) állománya. A kaszálásokat követően sikeresen vadászható, kedvelt, magas zsákmányállat populációjú területekké válnak a pillangós táblák, amit az egész éves magas pozitív preferenciaértékek is mutatnak.

Az ugarok, pihentetett területek, zöldugar területek összességében nagyon heterogén képet mutatnak a mintaterületen a különböző fűkeverékekből álló tarlóktól a felverődő gyomtársulásokig. A költési és fiókanevelési periódusban folyamatosan növekvő növényborítást adnak a területen, ezért jelentkezhethet a negatív élőhely-preferencia érték. Ezt a folyamatos borítást július végén töri meg rendszerint egy szárazzás vagy tárcsázás, amely munkálatok hatására a terület kicsit megnyílik és vadászatra alkalmas képet mutat. A teljes időintervallumban vizsgált élőhely-preferencia pozitív értéke a nyár második felére vadászterületet biztosító előbb említett agrotechnikai eljárásoknak tulajdonítható.

Végezetül szeretnénk néhány olyan szempontra felhívni a figyelmet, amelyek figyelembe vételével pontosíthatók a hasonló módszerekkel elvégzett vizsgálatok eredményei egyéb ragadozómadár fajok esetében is.

Az élőhely-preferencia vizsgálat időbeli felosztásának tekintetében, a madár életciklusainak meghatározásánál, szakirodalmi adatokra támaszkodtunk. A mozgáskörzetek pontosabb meghatározásához azonban valós idejű költési, fiókanevelési, kirepülési időszakok figyelembe vétele szükséges.

Az általunk vizsgált kerecsensólyom párjával közösen egy kihelyezett költőládában költött. Ez a tény alapjaiban határozza meg a fészek közelében lévő terület élőhely-kínálatát. Itt jegyezzük meg hogy a költőládák kihelyezésének alapvető feltétele olyan kedvező adottságú élőhelyek kiválasztása, ahol a madár elterjedése a fészkelés megkönnyítésével segíthető, ugyanakkor a fészek védelme is biztosítható.

A kerecsensólyom zsákmányolására jellemző, hogy rövid idő alatt nagy távolságot is megtesz, majd a sikeres/sikertelen vadászat után visszatér beülőhelyére, ami egy teljesen más vegetációtípusban is lehet. A GPS ehhez ké-

pest fix órákban mér, viszonylag nagy köztes időszakokkal, és nem ismert, hogy mely koordináta vonatkozik a mozgó, vadászó, és melyik a pihenő madárra. A jövőben nagy szükség van arra, hogy egy standard adatsor elkészítésének erejéig, a GPS-es nyomkövetés össze legyen kapcsolva vizuális megfigyeléssel, így pontosítva a felhasználásra kerülő adatok körét.

Szerencsés, ha a vizsgált időszakra rendelkezésre állnak a mintaterület zsák-mányállat felméréseiből származó adatbázisok. Ebből már következtetni lehet az egyes növénykultúrák állapotára, pontosabban meghatározhatók lennének azok a magterületek, góccok, ahol a sólyom nagy mennyiségben élelemre találhat.

*

Köszönetnyilvánítás – Szeretnénk köszönetet mondani az MME munkatársainak segítségéért kiemelve Fidlóczky Józsefet és Fülöp Gyulát valamint köszönet az egyesület bizalmáért, hogy a Kerecsen LIFE projektből származó és a vizsgálat alapját képező adatokat a rendelkezésünkre bocsátották.

Irodalomjegyzék

- Bagyura, J., Haraszthy, L. & Szitta, T. (1994): Methods and Results of Saker Falcon (*Falco cherrug*) Management and Conservation in Hungary. – In: Meyburg, B., Chancellor, R.D. (szerk.): *Raptors Conservation Today*. WWGBP/The Pica Press, pp. 391–395.
- Bagyura, J., Haraszthy, L. & Szitta, T. (2010): Status of the Saker Falcon (*Falco cherrug*) in Hungary and Historical Conservation Efforts. Előadás anyag. Conservation of Saker falcon (*Falco cherrug*) in Europe. Eger, 2010. 09. pp. 16–18.
- Borbáth, P., Schmotzer, A. & Tóth, L. (2003): A Hevesi-sík ÉTT természetvédelmi szempontú monitorozása, Bükki Nemzeti Park, Eger, 87 p.
- Csányi, S., Lehoczki, R., Bleier, N., Sonkoly, K. & Schally, G. (2010): Otthon az élőhelyen. In: Csányi, S., Heltai, M. (szerk.) Vadbiológiai olvasókönyv. Budapest: Mezőgazda Kiadó, pp. 88–99. (ISBN:978-963-286-592-8)
- Csányi, S., Lehoczki, R. & Solt, Sz. (2003): Az őz területhasználata alföldi mezőgazdasági élőhelyeken. – *Vadbiológia* **10**: 1–14.
- Csíder, I., Gyüre, P. & Monoki, A. (2009): A székicsér (*Glareola pratincola*) állománya és védelme a Nagykunszágon. – *Természetvédelmi közlemények* **15**: 476–485 p.
- Erlend, B. N., Simen, P. & John, D. C. L. (2008): Can minimum convex polygon home ranges be used to draw biologically meaningful conclusions? – *Ecological Research* **23**: 635–639.
- Fehérvári, P., Harnos, A., Neidert, D., Solt, Sz. & Palatitz, P. (2008): Modelling Habitat Selection of the Red-Footed Falcon (*Falco vespertinus*). – *Applied Ecology and Environmental Research* **7**(1): 59–69.

- Haraszthy, L. (szerk.) (1998): *Magyarország madarai*. Mezőgazda Kiadó, Budapest, pp. 102–103.
- Ivlev, V. S. (1961): *Experimental Ecology of the Feeding of Fishes*. Yale University Press. New Haven Conn. In: Kozák, L., Heltai, M. (2006): *A borz (Meles meles) élőhely-preferenciája Hajdú-Bihar megyében. – Állattani közlemények 91*: 49 p.
- Kozák, L. & Heltai, M. (2006): *A borz (Meles meles) élőhely-preferenciája Hajdú-Bihar megyében. – Állattani közlemények 91*(1): 43–55.
- Kristóf, D., Belényesi, M. & Neidert, D. (2008): *Élőhelyterképezés hiperspektrális légifelvételekből*. Előadás anyag. MFTTT Hiperspektrális nap, Budapest, 2008.02.19.
- Náhlík, A., Tari, T., Király, G. & Sándor, Gy. (2009): *A gímszarvas területhasználata és mozgás-aktivitása egy magas erdősültségű és egy mozaikos erdei élőhelyen. – Acta Sylvatica and Lignaria Hungarica 5*: 109–118.
- Rakoncay, Z. (szerk.) (1989): *Vörös könyv: a Magyarországon kipusztult és veszélyeztetett növény- és állatfajok*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 360 p.
- Szemethy, L. (2004): *Gímszarvas (Cervus elaphus) tehének területhasználata egy alföldi erdő-mezőgazdasági élőhely-együttesben*. Doktori értekezés. Szent István Egyetem, Állattenyésztés-tudományi Doktori Iskola, Gödöllő. 89 p.
- Worton, B. J. (1989): *Kernel Methods for Estimating the Utilization Distribution in Home Range Studies* In: Bíró Zs. (2004): *A házimacskák (Felis silvestris f. catus) és a vadmacskák (Felis silvestris) táplálkozási és szaporodási kölcsönhatása*. Doktori értekezés, Szent István Egyetem, Állattenyésztés-tudományi Doktori Iskola. 72 p.
- Palatitz, P., Fehérvári, P., Solt, Sz., Kotymán, L., Neidert, D. & Harnos, A. (2011): *Exploratory analyses of foraging habitat selection of red-footed falcon (Falco vespertinus)*. – *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae 57*(3): 255–268.

Habitat preference of the Saker Falcon (*Falco cherrug*) in the Hevesi-sík Area, Eastren Hungary

Balázs Szekeres¹, Márta Belényesi², Mátyás Prommer³ and László Tóth⁴

¹ *Szent István University, Gödöllő, Institute of Environmental and Landscape Management, Nature Conservation Engineer B.Sc, e-mail: balazs.szekeres@yahoo.com*

² *István University, Gödöllő, Institute of Environmental and Landscape Management, Department of Regional Planning and Remote Sensing, Péter K. str. 1. Gödöllő, Hungary 2100*

³ *Hungarian Ornithological and Nature Conservation Society, 1121 Budapest, Költő str. 21. Budapest, Hungary 1121*

⁴ *Bükki National Park Directorate, South Heves Landscape Region, Hotel Fauna, Tepély Puszta, Besenyőtelek, Hungary 3373*

In the article we describe the determination of home range and habitat preference of a male Saker Falcon. We would like to provide a base for the implementation of a Saker habitat conserving agri-environmental subsidy scheme. Our research was done in the Hevesi-sík sample area by using GIS and biostatistical methods. The preference for various fields of crops was studied by calculating Ivlev's index within the home range determined by usage of the Kernel method. Results showed that usage of the applied methods is simple, however, it has to be used with caution; and the studied vegetation structure provides a favourable habitat for the Saker Falcon as the bird always found appropriate fields for hunting in the mosaic of habitats consisted of various crops. The research was supported by the LIFE programme 'Conservation of the *Falco cherrug* in the Carpathian Basin' (LIFE06 NAT/HU/000096).

Keywords: GIS, minimum convex poligon, Kernel method, Ivlev's index.