

Kerecsensólymok (*Falco cherrug*) területhasználatának vizsgálata egy nyugat-magyarországi szélerőműpark közelében

Study of the habitat use of the Saker Falcon (*Falco cherrug*) near a wind park in West-Hungary

VÁCZI MIKLÓS

1. Célkitűzés

A kutatás célja annak feltárása volt, hogy a Mosoni-síkon létesült szélerőműtornyok milyen hatással vannak a közelükben élő madárvilágra, elsősorban a legveszélyeztetettebb fészkelő fajokra, mint például a kerecsensólyom. Ezzel együtt két, egymással szomszédos fészkelő kerecsensólyom (*Falco cherrug*) pár területhasználatának megismerése volt a célunk, különös tekintettel a levél-mosonszlonoki szélerőműpark területére.

2. Anyag és módszer

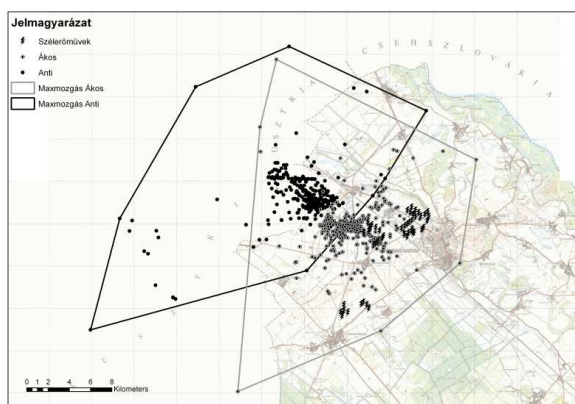
Az Energy Corp Hungary (ECH) Kft. és a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület Soproni Helyi Csoportja 2008-ban együttműködési megállapodást kötött a fenti célok elérésére, amelyben meghatározásra került, hogy ki milyen feladatot és költséget vállal a kutatás során. Általánosságban elmondható, hogy míg a gyakorlati munka a helyi csoport tagjaira hárult, a költségek túlnyomó részét a szélerőműveket üzemeltető cég vállalta magára.

A vizsgálat során háromféle módszert alkalmaztunk:

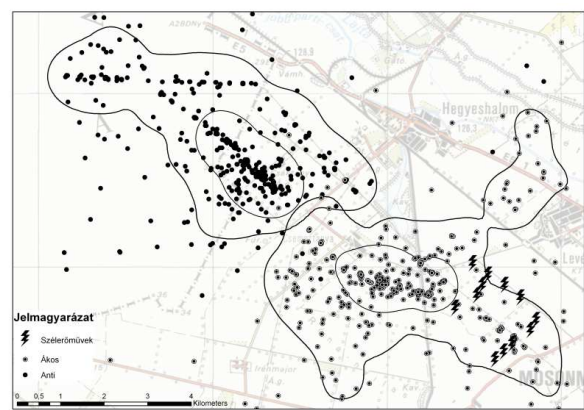
1. Kerecsensólymok műholdas nyomkövetéses módszerrel történő vizsgálata: Két felnőtt hím (helyben költő) kerecsensólyom lett felszerelve (természetvédelmi engedély birtokában) Microwave Telemetry Inc. 22 g-os napelemes, Argos/GPS készülékkel. A vizsgálatban szerepeltetjük még a „Kerecsensólyom védelme a Kárpát-medencében” LIFE projekt során adóval felszerelt fiatal madár ide vonatkozó adatait is. Ez a fiatal kerecsensólyom az egyik vizsgált öreg madárnak az egyik 2009-ben kikelt fiókája.
2. Rendszeres madármegfigyelés a szélerőműpark területén: 2008 szeptemberétől kezdődően átlagosan 2-3 hetente, min. 2,5 óra időtartamban végeztünk madármegfigyelést a szélerőműpark középpontjában felállított megfigyelő állásból, az összes észlelt madárfaj és példány feljegyzésével. A megfigyeléseket terepi adatlapon rögzítettük, majd számítógépre vittük táblázatos formában.
3. Madárpusztulások vizsgálata a szélerőművek alatt: A fenti bejárásokkal egy időben a tornyok alatt a növényzetmentes, vagy max. 10 cm magas növényzettel borított talajfelszín gyalogos bejárása egy-három személlyel, a lapátok hosszának megfelelő sugarú körben (kb. 50 m). Az elpusztult egyedeket – és azt a tényt is, ha az egyes tornyok alatt nem észleltünk pusztulást! – adatlapon rögzítettük, és fényképfelvételt készítettünk róluk. A vizsgálható állapotú példányokat az Országos Állategészségügyi Intézetbe küldtük a pusztulás pontos okának megállapítása érdekében. Ezen túlmenően minden tetemet fagyaszóban tárolunk az esetleges későbbi vizsgálatok céljára.

3. Eredmények

A két felnőtt hím kerecsensólyom befogása 2009. február 27-én és március 5-én történt a territóriumukban. Az adók a felszerelés pillanatától elkezdtek működni, és a beállításuknak megfelelően háromnaponta küldtek jeleket. Egyedenként több száz nagy pontosságú bemérési pont keletkezett a befogástól a jelenleg tárgyalt időszak végéig. Mindkét pár eredményesen költött és nevelt fiókat, azonban a nyugatabbra fészkelő madár („Anti”) adója július folyamán hirtelen „elnémult,” és azóta sem jöttek tőle jelek, ezért valószínűleg elpusztult. A szélerőműparkhoz közelebbi hím („Ákos”) a költési szezont követő télen nagyobb távolságokra is elkóborolt – elsősorban a szomszédos hansági területekre –, de többször visszatért a fészkelőhelyre, míg végül február elején az ő adója is megszűnt működni. A revírjében tavasszal megjelenő hímen nem volt látható az adó, ezért nagy valószínűséggel itt is pusztulás történt, és egy új hím állt párba a tojójával. Mindezek miatt részletesebben elsősorban a 2009-es költési időszakot (februártól júliusig) érdemes értékelni.



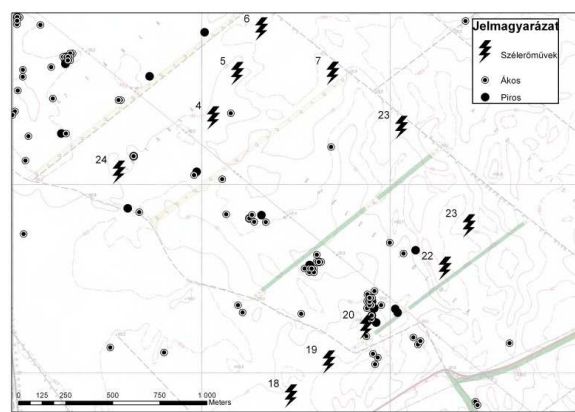
1. ábra – A mozgáskörzetek nagysága
Fig. 1. – Size of foraging ranges



2. ábra – Az otthonterület nagysága
Fig. 2. – Size of home range

A nagy mennyiségű bemérés kiértékeléséhez az egyes méréseket pontszerűen vittük fel digitális térképre (1:10 000 és 1:10 000 méretarányban). Nem alkalmaztuk az időrendben egymás után következő jelek egyenes vonallal történő összekötését, mert a

territóriumok gyakrabban használt részein a vonalak besűrűsödése zavaró képet mutatna, továbbá egyáltalán nem biztos, hogy a madár a két pont között nyílegyenes utat járt be, főként, ha nagyobb idő (több óra, esetleg nap) telt el eközben.



3. ábra – Területhasználat a szélerőműpark közelében
Fig. 3. – Habitat use in the vicinity of the wind park

A madarak tárgyalt időszakban bejárt legnagyobb mozgáskörzetét a legszélső (az összes pont közül a fészkelőhelytől legtávolabb eső) pontokra illesztett poligonnal ábrázoltuk (1. ábra). Ezek azonban csak tájékoztató jellegűek, erősen befolyásolják egy adott időszak időjárás viszonyait, táplálkozási lehetőségei, illetve valószínűleg olyan, a fajra vagy a területre jellemző tulajdonságok vagy véletlenszerű események, amelyekre jelenleg nem ismerjük a magyarázatot. Megfigyelhető, hogy – különösen északkelet–délnyugati irányban – több 10 km széles az ily módon meghatározott mozgáskörzet, azonban ezt csak néhány (általában jóval kevesebb mint 10%-nyi) bemérési pont alakítja ki. Így a két territórium látszólag nagy átfedése sem reális.

Már ránézésre is kitűnik, hogy ezen a nagy területen belül a központi részek kivételével csak elszórtan vannak előfordulások, ezért ezek figyelmen kívül hagyása (leszűrése) adja meg a rendszeresen használt területek kiterjedését, amit idegen szóval „home range”-nek azaz otthonterületnek is nevezünk. Ennek meghatározása az ún. Kernel-módszerrel (térinformatikában is használt statisztikai módszer) történt, más lehetőség híján a nagyemlősöknél (szarvasfélék) már bevált 60 és 90%-os lekérdezéssel (2. ábra).

Az így kapott poligonok formájában a legszembetűnőbb, hogy a két madár mozgáskörzete jól elkülönül, egymás fészkelőhelyét meg sem közelítették. Megállapítható az is, hogy a leggyakrabban használt (a pontok 90%-át tartalmazó) mozgáskörzet szabálytalan alakú, a környék adottságaihoz alkalmazkodik. Leginkább a nyílt, mezőgazdasági (szántóföldi művelésű) területeket használják a sólymok, és elkerülik a településeket.

Nem jelentenek azonban akadályt a forgalmas utak (pl. M1-es autópálya), vasútvonalak, a külterületi majorok és a magasfeszültségű vezetékek sem. Ez utóbbiak tartóoszlopait előszeretettel használják beülőhelynek is.

Az „Ákos” névre keresztelt madár legalább olyan rendszerességgel használta a vizsgált szélerőműpark területét is, mint a Hegyeshalom és Levél közti szántóföldeket, azonban ritkábban, mint az erőművektől nyugatra eső területeket. Feltűnő azonban, hogy a Mosonmagyaróvár és Levél közti, szélerőművekkel sűrűn beépített, de szintén szántóföldi művelésű területen annak ellenére ritkábban fordult elő (nyolc alkalommal), hogy ez hasonló távolságban fekszik a fészektől, mint a Levéltől északnyugatra eső, Lajta menti szántók (húsz alkalommal). Ezért érdemes közelebbről megvizsgálni a vizsgált szélerőműpark területét is, hogy eldönthessük, mi okozza a fenti különbségeket.

A 3. számú ábrára pillantva elsőként megállapítható, hogy a kerecsensólymok – a vörös vércsékkel ellentétben – nem használják a szélerőműveket beülőhelynek, amit a vizuális megfigyelések is bizonyítanak. Hasonlóan magas építmények (200 és 400 kV-os magasfeszültségű vezetékek 40-50 m magas tartóoszlopai) is vannak a közelben, amelyeket viszont szívesen használtak. Érdekes azonban megfigyelni, hogy szélerőműparkon kívül (attól nyugatra) elsősorban a (magasabb) 400 kV-os vezeték oszlopait, az erőművek közelében viszont inkább a 200 kV-ost használták beülőhelynek akkor, ha az volt távolabb a szélerőműtoronytól. Ezt legszemléletesebben a 20-as számú torony mellett sűrűsödő pontok ábrázolják. Itt figyelhető meg az is, hogy a fiatal madár egyforma gyakorisággal használta a különböző beülőhelyeket, és közelebb is merészkedett az erőművekhez, ellentétben az öreggel.

A 2009-es költési időszakban kapott adatok alapján valószínűsítjük, hogy a vizsgálatban szereplő öreg madarak kis mértékű elkerülő viselkedést mutatnak az egyes szélerőműtoronyokkal és valószínűleg a szélerőműparkokkal kapcsolatban is, ami viszont a fiatal madárnál nem volt megfigyelhető.

A vizsgált időszakban kerecsensólymok szélerőművek általi pusztulását nem tapasztaltuk, a jelölt madaraknál nem is valószínűsítjük, mert utolsó ismert helyzetük a szélerőmű parktól távol esett. Elpusztult viszont a vizsgált időszakban két vörös vércse (az ezt megelőző két éven belül további négy példány), egy egerészölyv, továbbá egy sárgafejű királyka és nyolc – különböző fajú – denevér. A tetemek a növényzetmentes területeken, főként március–április és szeptember–október hónapokban kerültek elő (összehasonlításképpen: a Moson-sík teljes területén 2006–2007. években 21 ragadozó madár áramütéses pusztulását tapasztaltuk, ebből nyolc vörös vércse és három egerészölyv csak Mosonszolnok községhatárában – tehát a vizsgált terület tözsomszédságában – volt).

A vizuális megfigyelések során érdekes tapasztalat volt, hogy a szélerőműparkon belül összesen egy esetben volt észlelhető egy tojó kerecsensólyom, míg ugyanebben az időszakban a jeladóval felszerelt hím legalább negyvenszer fordult ott elő. Ez jól mutatja a két módszer – tehát a vizuális és a telemetriás – közti nagyságrendi különbséget.

4. Összefoglalás

A Mosoni-síkon, a szélérőműparkokkal legsűrűbben betelepített magyarországi tájegységen különösen fontos, hogy ezek a megújuló energiát termelő berendezések a megfelelő helyre, azaz a madárvilág legkisebb mértékű veszélyeztetésével legyenek elhelyezve. Kutatásunk az első olyan hosszú távú, utólagos vizsgálat, amely egy már működésben levő hazai szélpark hatásaira irányul. A használt módszerek egyike – a műholdas telemetriás vizsgálat – ehhez nagy pontosságú és nagy mennyiségű adatot szolgáltat, és ezen adatok mellett rengeteg információt kapunk a vizsgált faj területhasználatára, territóriumméretére, esetleges kóborlására vagy vonulására vonatkozólag is. Amellett, hogy vizsgálatunk úttörő jellegű és számos érdekes dologra mutat rá, messzemenő következtetéseket levonni belőle még nem szabad. Szükséges lenne további, elsősorban ritka, vagy a szélérőművek által már bizonyítottan veszélyeztetett fajt is hasonló módszerrel vizsgálni, lehetőleg olyan készülékkel, amely a madár földfelszínhez viszonyított magasságát is regisztrálja – hiszen az esetleges vertikális elkerülő viselkedésre jelenleg semmilyen információval nem rendelkezünk. Összességében azonban már most is megállapítható, hogy az irodalomjegyzékben felsorolt külföldi publikációkban is többnyire a ragadozó madarak a szélparkok által leginkább veszélyeztetett fajok, köszönhetően annak, hogy többségük nem tart távolságot a szélérőművektől, így az ütközés veszélye jelentős lehet. Jelenleg az fogalmazható csak meg, hogy a fentiek miatt a legjelentősebb hazai ragadozómadár-élőhelyeken (ahol fokozottan védett fajok is fészkelnek vagy legalábbis rendszeresen előfordulnak) a lehető legkevesebb szélérőműpark épüljön.

5. Summary

On the Moson Plains, the region most densely occupied by wind parks in Hungary, it is particularly important to locate these renewable energy sources appropriately, with the least possible risk to birds. Present work is the first long term project to study the effects of a Hungarian wind park already in use. One of the applied methods (radio telemetry) provides a great amount of precise data about this but also besides we get even more information about the habitat use and territory size, possible roaming or migration of the species. Apart from the study being a pioneer work and delivering several interesting facts, it is early to draw extensive conclusions from it. It would be necessary to study other species, primarily scarce ones or those already confirmedly being endangered by wind turbines with similar methods, with a device registering the altitude of the bird from the surface, if possible. Presently we don't have any information about a possible vertical avoiding behaviour. Altogether it can be stated that as in foreign publications, mostly birds of prey are the endangered species, due to the fact that most of them don't keep distance to wind turbines, thus there may be a significant chance of collision. Presently it can only be stated that due to above mentioned reasons the number of wind farms built in birds of prey habitats in Hungary must be kept as low as possible.

6. Köszönetnyilvánítás

A terepi munkában részt vett megfigyelőknek: Burda Brigitta, Nótári Krisztina, Pellingner Attila, Spakovszky Péter, Szirtl Attila, Váczi Gergely, Váczi György, továbbá az adatok feldolgozásáért Prommer Mátyásnak.

7. Irodalom

- ACHA, A. (1998): Negative impact of wind generators on the Eurasian Griffon *Gyps fulvus* in Tarifa, Spain. Vulture News. The Journal of Vulture Study Group, 38: 10–18.
- AHLÉN, I. (2002): Fladdermöss och faglar dödade av vindkraftverk. Fauna & Flora, 97(3): 14–21.
- BARRIOS, L. & RODRÍGUEZ, A. (2004): Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. Journal of Applied Ecology, 41: 72–81.
- BERGEN, F. (2001): Einfluss der Errichtung und des Betriebs von WEA auf Vögel im Binnenland. Dissertation Ruhruni. Bochum.
- BRAUNEIS, W. (1999): Der Einfluß von Windkraftanlagen auf die Avifauna am Beispiel der "Solzer Höhe" bei Bebra-Solz im Landkreis Hersfeld-Rotenburg. Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland, Ortsverband Alheim-Rotenburg-Bebra: 87–88.
- DÜRR, T. (2001): Verluste von Vögeln und Fledermäusen durch Windkraftanlagen in Brandenburg. Otis, 9: 123–125.
- ISSELBÄCHER, K. & ISSELBÄCHER, T. (2001): Windenergieanlagen. In: RICHARZ, K., BEZZEL, E. & HORMANN, M. (Hrsg.): Taschenbuch für Vogelschutz. Aula-Verlag, Wiesbaden: 128–142.
- MENZEL, C. (2001): Rebhuhn und Rabenkrähe im Bereich von Windkraftanlagen im niedersächsischen Binnenland. Fachtagung Windenergie und Vögel - Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes. Tagungsband: 77–92.
- MONTES, R. M. & JAQUE, L.B. (1995): Effects of wind turbine power plants on the avifauna in the Campo de Gibraltar Region. Summary of final report. SEO / BirdLife International, 1–19.
- PEDERSEN, M. B. & POULSEN, E. (1990): En 90m/2MW vindmøllens indvirkning på fuglelivet. Danmarks Miljøundersøgelser AFD. For Flora- og Fauna- økologi (Tidligere Vildtbiologisk Station), 31–32.
- RICHARZ, K., HARBODT, A., HORMANN, M. & WERNER, M. (1999): Schwarzstorch – Opfer einer Windkraftanlage. Vogel und Umwelt 10: 76–68.
- SCHERNER, E. R. (1999): Windkraftanlagen und „wertgebende Vogelbestände“ bei Bremerhaven: Realität oder Realsatire. Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens, 52(4): 121–156.
- THERKELSEN, R., HAUSSLER, R. ANDERSON, R. & ESTEP, J. A. (1989): Avian mortality at large wind energy facilities in California: Identification of a problem. Staff Report. California Energy Commission: 1–30.
- VAUK, G., BÖTTGER, M., CLEMENS, T., GROTE, G., HARTMANN, G., HARTWIG, E., LAMMEN, C. & VAUK-HENTZELT, E. (1990): Biologisch-ökologische Begleituntersuchung zum Bau und Betrieb von Windkraftanlagen. Endbericht. NNA-Ber. 3(Sonderheft): 3–124.