

A darvak éjszakázóhely-választása a hortobágyi Kondás tavon

Schmidt Júlia^{1,3}, Breznai Judit¹, Végvári Zsolt² és Barta Zoltán¹

¹*Debreceni Egyetem, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék
Viselkedésszociológiai Kutatócsoport, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.*

²*Természetvédelmi Zoológiai Tanszék, Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság – Debreceni
Egyetem, 4024 Debrecen Sumen u. 2.*

³*E-mail: juli@vocs.unideb.hu*

Összefoglaló: Számos vizsgálat alapján az éjszakázóhelyek biztonsága, megőrzése fontos szerepet játszik az éjszakát ott töltő fajok populációinak védelmében. Éppen ezért kiemelt fontosságú megismerni, hogy pontosan milyen folyamatok játszódnak le az éjszakázóhelyek elfoglalásakor, vannak-e preferált magterületek, illetve mennyire határozzák meg e magterületek a benépesülési folyamatokat. A darvak kiváló alanyai az ilyen típusú megfigyeléseknek, mert csoportosan pihennek és táplálkoznak, nagytestűek, és éles „krúgató” hangjukról könnyen megtalálhatóak már messziről. E madarak éjszakai pihenőhely használatáról az éjszakázóhelyeken belül eddig kevés információnk van, ezért fontos, hogy megismerjük az éjszakázóhelyre való betelepülés térbeli és időbeli változását, valamint az esetlegesen erre ható zavaró tényezőket, melyek befolyásolhatják a behúzás természetes folyamatát. A vizsgálatainkat 2007-ben végeztük Hortobágyon a Kondás nevű halastavon. Eredményeink alapján az éjszakázóhelyre való tömeges beérkezés ideje a borultsággal van összefüggésben. A tavon elfoglalt helyek térbeli és időbeli elhelyezkedése során megfigyeltük, hogy az első beszálló darvak kijelölik a később használt területeket, és az utánuk érkező csapatok az elsők mellé szállnak. Az első beszállások mintázata jól mutatja a madarak által előnyben részesített területeket: a nád-szegélyt, és a középső sziget környékét. Tapasztalataink szerint a fő zavaró tényezőt az antropogén hatások jelentik, mert az esetleges predátorok megjelenése nem zavarta a darvakat, viszont az ember által okozott zavarás jelentősen hatott a betelepülő madarakra.

Kulcsszavak: Hortobágy, darvak, éjszakázóhely, zavarás

BEVEZETÉS

A csapatos pihenés gyakori jelenség a madaraknál, de előfordul számos főemlősnél (Anderson 1998) és denevérnél (Lewis 1995, Wilkinson 1995) is. A csapatban való tartózkodás hatékonyabb védelmet nyújthat a ragadozók ellen, pl. a társak közötti megbúvás, a ragadozók közös elriasztása révén (Beauchamp 1999). Willis (1972) volt az első, aki fölvetette, hogy a csapatosság legfontosabb szerepe a predációs veszély csökkentése. Beauchamp (2004) tanulmánya, amely a szigeteken és szárazföldeken élő madárfajok összehasonlító elemzésével foglalkozik, azt találta, hogy a szigeteken a csapatosságot költséges fenntartani, mivel megnő a

táplálékért való küzdelem, és még mérsékelt predációs nyomás mellett is jobban járnak az egyedek, ha átváltanak a magányos életmódra. Ezzel ellentétben a szárazföldi madaraknál a nagy predációs nyomás miatt érdemes csapatban tartózkodni.

A predációs veszély csökkentése mellett egyéb előnyök is származhatnak a csoportos viselkedésből. Ilyen lehet a termoregulációs költségek csökkentése összebújás révén (McGrowan *et al.* 2006). Megfigyelték emellett, hogy az együtt pihenő madarak elsősorban növényi táplálékot fogyasztanak. A növényevés tehát egy olyan faktor lehet, ami esetén a csoportos pihenés még előnyösebb (Beauchamp 1999). Azonban számos dögevő fajnál is megfigyelhető ez a viselkedés, mint pl. a varjúfélék és a keselyűk esetén, amely fajok adaptálódtak a rövid ideig létező, de bőséges, lokálisan felhalmozott táplálékforráshoz. Az ilyen állatok számára a lényeges probléma az, hogyan találják meg a táplálékforrásokat. Ha egyszer már megtalálták a táplálékuk helyét, az – legalábbis rövid időre – rendszerint bőséges táplálékot nyújt nekik.

Ward és Zahavi (1973) azt feltételezte, hogy a madarak közös pihenőhelyei „információs központot” képviselnek, ahol néhány jó táplálékforrást találó egyed követ a többi egyed a következő napon. Elgondolásuk abból indult ki, hogy az eredménytelenül körbepülő madár hamar visszatér a pihenőhelyhez, és arra vár, hogy a táplálkozó helyekről sikerrel visszatért egyedeket kövesse. Az „információ központ” hipotézis fő problémája azonban, hogy csoport szelektív érveken alapul. Miért érne meg a sikeresen táplálkozó egyedeknek, hogy a sikertelenek („csalók”) követik a táplálékforráshoz ezáltal kompetíciót okozva nekik? Egy nagy csoportban tehát valószínűtlenné válik a „csalók” detektálása. Ebből a problémából kiindulva Richner és Heeb (1995) azt ajánlotta, hogy az éjszakázóhelyek valójában „toborzóközpontok”, ahol a sikeresen táplálkozók felrepülésekkel (reklámozással), amelyek igen költséges bemutatók és felfoghatók őszinte jelzésnek, toborozzák a társaikat, akik ha követik a jelzőket a felrepülések során, ugyanannyit fognak nyerni a táplálékforrásból, mint a sikeresen táplálkozott társaik. A fentiek alapján Wright és munkatársai (2003) ötletes megfigyelésükkel írták le a csoportos előpihenő és pihenőhely elhelyezkedését, és a csoport szerkezetét hollóknál (*Corvus corax* L., 1758). Vizsgálatuk során azt tapasztalták, hogy azok a domináns egyedek, amelyek a pihenőhelyektől különböző távolságokra kihelyezett dögöket megtaláltak, az előéjszakázó helyen „toborozták” a fajtársaikat azért, hogy a dögökhöz „vezessék” őket. A toborzás révén a dögön megnövekedett egyedszám ugyanis megnövelte annak valószínűségét, hogy ezek a fiatal madarak képesek voltak megvédeni a táplálékot a rezidens idősebb madarakkal szemben. Sonerud és munkatársai (2002) azt feltételezik, hogy az előéjszakázó terület valójában egy táplálkozó terület, ami közel van az éjszakázóhelyhez, és információt is közvetít a fő táplálkozósi területről. Beauchamp (1999) összehasonlító vizsgálatának ered-

ményei is azt mutatják, hogy a megnövekedett táplálkozási hatékonyság kulcsképező lehetett a csoportos pihenés kialakulásában számos madárfajnál.

Az eddigiekből is látszik, hogy a csoportos pihenőhelyek, éjszakázóhelyek nagyon fontos szerepet játszanak a madarak életében. Zavartalanságuk megőrzése, esetleg új éjszakázóhelyek kialakítása kulcsfontosságú lehet egy-egy faj védelme szempontjából. Éppen ezért kiemelt fontosságú megismerni, hogy pontosan milyen folyamatok játszódnak le az éjszakázóhelyek elfoglalásakor, vannak-e preferált „magterületek”, illetve mennyire határozzák meg e magterületek a benépesülési folyamatot. A darvak kiváló alanyai az ilyen típusú megfigyeléseknek, mivel csoportosan pihennek és táplálkoznak, éles „krúgató” hangjukról könnyen felismerhetők már messziről, valamint nagytestűek (vagyis jól megfigyelhetők). A Magyarországon átvonuló darvak egyedszáma a kilencvenes évek elejétől kezdve erősen megnövekedett, a szakemberek egyre több pihenőhelyet találnak hazánkban (Végvári és munkatársai 2003). Egy adott pihenőhely tulajdonságairól viszont eddig kevés információnk van, ezért célszerű, hogy megismerjük az éjszakázó helyre való betelepülés térbeli és időbeli dinamikáját, valamint az esetlegesen erre ható zavaró tényezőket, melyek befolyásolhatják a behúzás természetes folyamatát.

A fentiek értelmében a jelen vizsgálatunk céljai a következők voltak: (1) megfigyelni a beszállások kezdeti idejét, valamint az ezeket befolyásoló tényezőket, (2) hogyan változik az éjszakázóhelyre beszálló darvak térbeli elhelyezkedése az éjszakázóhelyen belül az idő függvényében, (3) vannak-e preferált foltok az éjszakázóhelyen belül.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgált faj

A daru (*Grus grus* L., 1758) nagytestű palearktikus elterjedésű vízimadár, főleg a tajga és a lombhullató övben fészkel. A költési időben kedveli a mocsarakat, lápokot, törpecserjéseket, ahol általában kisebb tavak találhatóak, ekkor az itt található növényekkel és gerinctelen állatokkal táplálkozik. A párok általában magányosak és nagy költőterülettel rendelkeznek. A fiókákról mindkét szülő gondoskodik. A családi kötelék rendszerint a telelőhelyen bomlik fel, de előfordulhat, hogy tavaszig is a szülőkkel maradnak a fiatalok. Az év nagy részében csapatosan élnek, és jelentős csoportokban vonulnak a megállóhelyen keresztül a telelőhelyre. Középtávú vonulók. Az európai darvak két nagy és egy kisebb migrációs utat használnak, egy délkeleti és egy délnyugati irányba haladó útvonalat. A délkeleti útvonalon vonul a finn, lengyel és az orosz populáció. Ezen állomány nagyobb része Tunéziában tölti a telet, a kisebbik része pedig, az Oroszországból és Fehérorosz-

országból érkezők Egyiptomban, a Nílus völgyében telelnek. Már júliusban elkezdhetnek vonulni, októberben pedig elérhetik a Földközi-tenger vidékét (Cramp 1998). A délnyugati útvonal Spanyolországon keresztül vezet; ez nem érinti Magyarországot.

A vonulás során az egyik legfontosabb tényező az energia tartalékok fenntartása, amiben nagy szerep jut a megállóhelyeknek. A darvak fő táplálkozási helyét ősszel, a vonulás során a mezőgazdasági területek adják. A madarak sokszor keresnek olyan táplálékfoltokat, amelyeket már más fajtársaik is használnak. Pihenőhelyül mocsaras területeket, vagy lecsapolt halastavakat választanak (Végvári & Tar 2002). Magyarországra a darvak szeptember első felében érkeznek, majd folyamatosan növekszik az egyedszámuk október végéig, november elejéig. A fagyok megérkeztével nagy csapatokban kezdenek vonulni a telelőhelyre. A hazánkban átvonuló darvaknak kb. 95%-a Hortobágy területén éjszakázik (Fintha 1993).

Terület

A vizsgálatot a Hortobágy-Halastó nevű településtől 7 kilométerre lévő Kondás nevű részlegesen lecsapolt halastavon (47,50°N, 21,10°E) végeztük 2007-ben október 4. és november 20. között, összesen 28 alkalommal. A halastó területe 470 ha, amely a déli és keleti részét kivéve füves pusztával van körülveve, mely a darvak gyülekező helyeként szolgálhat. A tó gátjait nádas szegélyezi, a 470 hektáros területnek körülbelül a fele nyílt víztükör, amelyből szigetek emelkednek ki. A Kondás a Hortobágyi Nemzeti Park (HNP) részeként védett terület és egyben a Ramsari Egyezmény hatálya alá is tartozik. A kilencvenes évek közepétől a HNP természetvédelmi előírásai között szerepelt a daru-pihenőhelyek biztosítása csapolással a Hortobágyi Halastavakon. A terület jelentős megállóhelyeként szolgál a költőhelyről a telelőhelyre vonuló madarak számára: a tavon a megfigyelt darvak száma egyes években meghaladta az 50 000-et.

Adatok gyűjtése

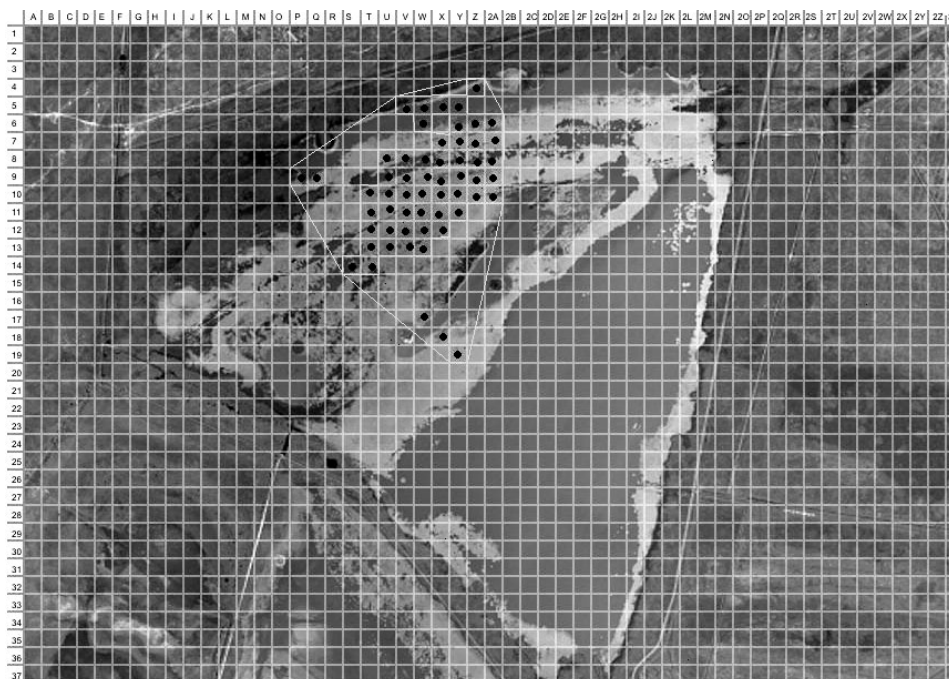
A madarakat a Kondás dél-nyugati részén álló madárlesről távcsővel figyeltük. A megfigyeléseket az éjszakázó helyre való első behúzás előtt kezdtük. Az első beérkező csapatától kezdve negyedóránként a következőket rögzítettük: a Kondás térképére felrajzoltuk a beérkező csapatok helyét, megbecsültük a beékező darvak számát, valamint rögzítettük a környezeti paramétereket (hőmérséklet, borultság, szél, csapadék, napnyugta ideje). A megfigyeléseinket addig folytattuk, amíg a fényviszonyok azt lehetővé tették.

A Kondásról készült légifotóra egy négyzethálót illesztettünk, és erre a térképre vittük fel a terepen rajzolt foltokat (1. ábra). A 28 nap minden negyedórájában megjelenő foltokat, valamint a Kondás nádszegélyének koordinátáit táblázatkezelő programban rögzítettük.

Statistikai analízis

A környezeti paraméterek hatását a tömeges beszállás időzítésére varianciaanalízissel (ANOVA) és Pearson-féle korrelációs teszttel vizsgáltuk, mivel mind a beszállás ideje, mind a környezeti változók normál eloszlásúak voltak.

A beszálláskor megjelenő foltok térbeli és időbeli elrendeződésének vizsgálatát Wilcoxon páros teszttel végeztük. Ennek során összehasonlítottuk a darvak által elfoglalt négyzeteknek előző időpontban foglalt négyzetektől való távolságát, mind a valós adatok, mind véletlenszerűen kiválasztott négyzetek esetében. A páros tesztben az így kapott távolságok naponkénti átlagai szerepelnek mintapárokként. Ezzel az eljárással azt vizsgáltuk, hogy mennyire független az adott időpontban elfoglalt négyzetek helyzete az előző időpontban elfoglaltak helyzetétől.



1. ábra. A Kondás légifotója négyzethálóval fedve (egy négyzet 65×65 m). Foltok helyzete az utolsó negyedórában egy nap (2007. október 4.) megfigyelése során.

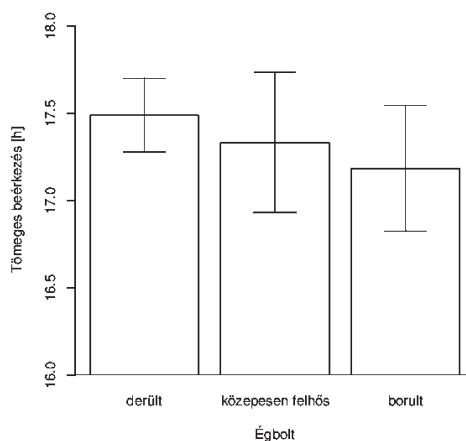
Végül Kruskal-Wallis teszttel vizsgáltuk, hogy a beszállás kezdetén sokszor elfoglalt négyzeteket a megfigyelés végén is sokat használták-e a darvak. A számításokat az R statisztikai környezetben végeztük (R Development Core Team 2008).

EREDMÉNYEK

A környezeti paraméterek közül egyedül csak a borultságnak volt szignifikáns hatása a beérkezés idejére: felhős időben a darvak korábban szálltak be az éjszakázóhelyre (ANOVA $F_{2,23} = 4,04$, $p = 0,031$; 2. ábra).

Az 3. ábra bal felső része mutatja, hogy az első beszállók mintegy kijelölik a később használt területeket. Jól látszik, hogy az első negyedórákban megjelenő foltok távol esnek egymástól. Kialakulnak a gócpontok az első beszállások helyein, majd dinamikusan nőnek az egymást követő negyed órákban, ezáltal a foltok közti távolság egyre csökken. A megnövekvő egyedsűrűség miatt újabb területeket jelölnek ki a madarak, melyek mellé a később behúzó egyedek szállnak, a foltok ekkor elnyúlnak, és az általunk feljegyzett utolsó beszállás időpontjában összeérnek (3. ábra jobb alsó része).

A valóságban elfoglalt és véletlenszerűen kiválasztott négyzetek távolsága az előzőleg elfoglalt négyzetektől szignifikánsan különbözik (Wilcoxon páros teszt: $W = 0$, $p < 0,001$; 4. ábra), vagyis a darvak közelebb szállnak le az éjszakázóhelyen már ott lévő madarakhoz, mint amit a véletlen alapján elvárnánk.

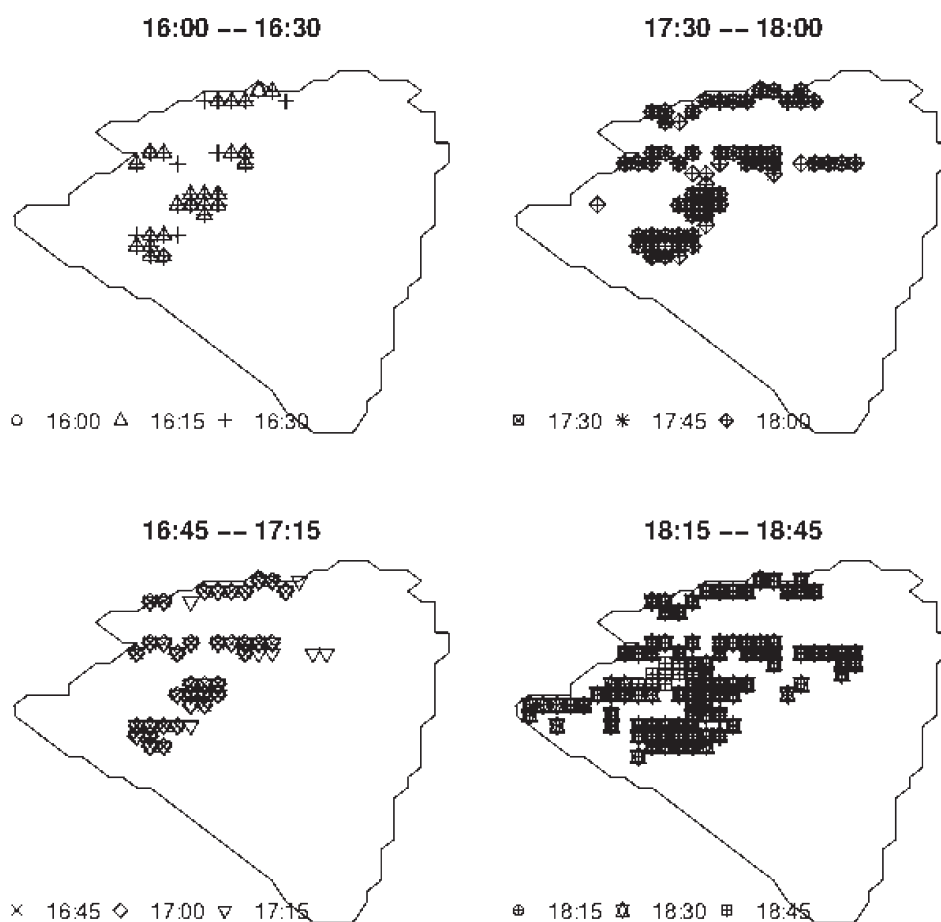


2. ábra. A tömeges beérkezés és a borultság közti összefüggés. A tömeges beszállás időzítése (a 28 nap során azokat a negyedórákat vettük figyelembe, amikor a beérkező darvak egyedszáma hirtelen megnőtt (minimum 100%-al) az előző negyedórához képest, majd a következő negyedórákban folyamatosan nőtt). Az ábrán a tömeges beérkezés idejének átlaga \pm SD szerepel.

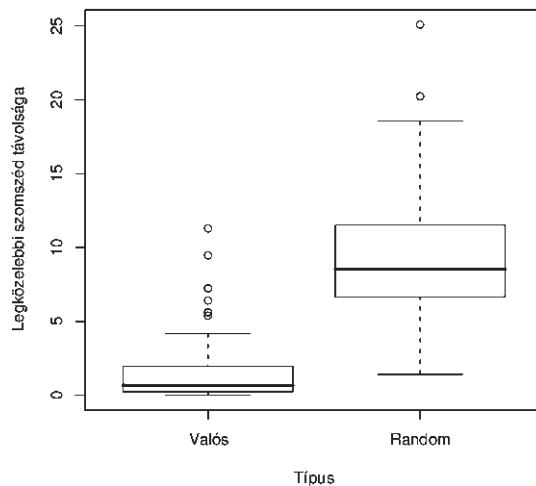
A kezdeti használat gyakorisága, amely megadja, hogy egy négyzetet hány-szor foglaltak el a darvak az első beszállások során, prediktálja az utolsó használat gyakoriságát, tehát a darvak kitartanak az elsőként választott foltok mellett (Kruskal-Wallis teszt, $\chi^2 = 44$, $df = 3$, $p < 0,001$; 5. ábra).

DISZKUSSZIÓ

Megfigyeléseink során azt tapasztaltuk, hogy októberben, amikor hosszab-bak a nappalok és magasabb a hőmérséklet, a madarak napnyugta előtt érkeztek

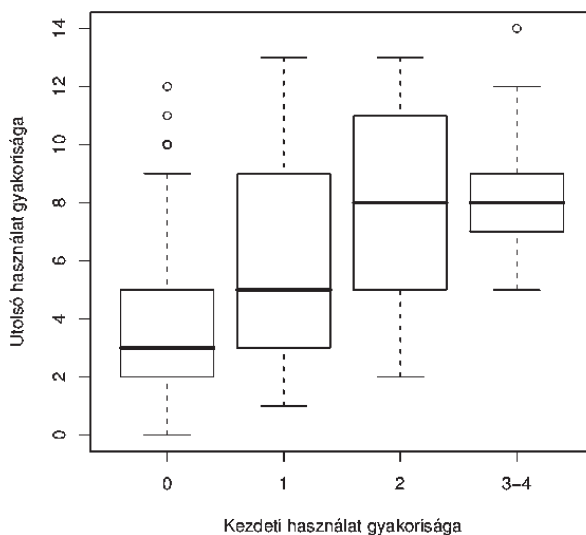


3. ábra. Egy adott nap (2007. 10. 11.) a darvak által elfoglalt foltok térbeli és időbeli eloszlása a Kondáson a betelepülés folyamatának illusztrálására.



4. ábra. Az adott megfigyelési periódusban elfoglalt pontok minimális távolsága az előző megfigyelési periódus alatt (15 perccel korábban) elfoglalt pontoktól valós és véletlenszerűen kihelyezett pontok esetén.

be, míg novemberben, amikor a nappalok rövidülnek, és csökken a hőmérséklet, a beérkezés ideje napnyugta körül volt. Más madárfajoknál is megfigyelték, hogy a környezeti faktori szezonális változása befolyásolja az éjszakázóhelyre való beérkezés időpontját (Janicke & Chakarov 2006). Mivel a nappalok rövidülésével a napi aktivitásra fordítható idő csökken, a madarak maximalizálják a táplálkozó he-



5. ábra. Az kezdeti és utolsó folhasználat gyakorisága közötti összefüggés (a 28 nap adatára számolva).

Ilyen eltöltött idejüket, és nem a napnyugtához kötik a beérkezésüket. A vizsgált környezeti tényezők közül egyedül a borultság befolyásolta az éjszakázóhelyre való betelepülés időpontját, mivel borult időben hamarabb szálltak be a tóra a darvak. Erre egy lehetséges magyarázat lehet Alonso és munkatársai (1985) felvetése, amely szerint a gyengébb fényviszonyoknál már nem tudják a madarak hatékonyan megtalálni a táplálékot, így a táplálék elérhetőség és a borultság együttesen egy limitáló tényezőt jelent a napi aktivitás beosztása során (Tieleman *et al.* 2003).

A tóra való betelepülés során az első beszállók meghatározzák a további betelepülő helyét, mivel az újonnan beérkező darvak a tavon lévő csapatok mellé szálltak. Hasonló viselkedést figyeltek meg szitakötőknél (*Hetaerina americana*). Grether és munkatársai (2000) szitakötő maketteket helyeztek el a szitakötők territóriumára és vadászterülete környékén, ezzel vizsgálva, hogy a fajtársak jelenléte elég vonzó-e az éjszakázóhely kialakításában. A szitakötők a makett mellé szálltak, és egyre többen csoportosultak köré. Pár nap múlva elvették a maketteket, de az együtt éjszakázó egyedek mégis ott maradtak a pihenőhelyen. Az éjszakázóhelyhez való hűségnek két magyarázó oka lehet: elsőként, mint optimális hely jelenik meg a táplálkozó területhez való távolsága miatt, másodsor, mert ugyanannak a helynek a használata előnyös lehet, hiszen nem kell újat keresniük napról napra az állatoknak. Grether és munkatársai (2000) ötletes kísérletéből kiindulva a jövőbeli célunk az, hogy daru maketteket helyezünk ki a Kondásra különböző élőhely-foltokba, így tesztelnénk a fajtársak vonzerejét, valamint az élőhelyválasztás preferenciáját.

Vizsgálatainkból kiderül, hogy az első beszállások alkalmával vannak olyan helyek, amelyeket gyakrabban használnak a darvak. Ilyen volt a tó szélén lévő nádszegély, valamint a tóból kiemelkedő szigetek környéke. Az éjszakázóhely kiválasztásának legfontosabb szempontja a vízellátottság mértéke, a víz nem lehet mélyebb 40 centiméternél (Végyvári & Tar 2002). Az első beszállások alkalmával a madarak inkább a szárazulatok környékét választották a Kondáson, amelyeket vízszegélyek vettek körül. Az éjszakázóhely kiegészítő táplálkozóhelyként is szolgálhat a madaraknak, a víz közelsége pedig ivóhelyet és védelmet jelent. Egy másik fontos tényező a tó beláthatósága. Tortosa és Villafuerte (2000) megfigyelte, hogy a darvak olyan területeket választottak táplálkozó- és pihenőhelyül, amelyeket jól beláttak, ez magyarázatot adhat arra, hogy a Kondáson a madarak a tó középpontja táján csoportosultak. A nádszegély azonban nem rendelkezik ilyen tulajdonságokkal, viszont az emberek által zavart gátaktól a legmesszebb helyezkedik el. Feltételezhető tehát, hogy a beláthatóság és a zavartalanság együttesen határozzák meg a darvak éjszakázóhelyen belüli elhelyezkedését.

Végyvári (2002) megfigyelte, hogy a nagyobb csapatok az éjszakázóhelyhez közelebb táplálkoznak. A Kondás jelentősége abban rejlik tehát, hogy viszonylag közel helyezkedik el a mezőgazdasági területekhez, valamint a Hortobágyi-halastavak tagjaként, az ország legnagyobb mesterséges halastórendszerének a része,

ezáltal óriási madártömegek tudnak összegyűlni a területen. A teljes magyarországi daru populáció 75–85%-a tartózkodik a Kondáson. Az első őszi fagyok beálltával egyre több madár indul el a telelőhely felé, a még itt maradt darvak pedig egyre inkább a Kondásra koncentrálnak.

Terepi tapasztalataink szerint a fő zavaró tényezőt az antropogén hatások jelentik. Az esetleges predátorok megjelenése nem zavarta a darvakat, számos alkalommal láttunk a területen vaddisznókat, valamint rókákat, melyek semmilyen menekülési reakciót nem váltottak ki a darvakból (egyetlen alkalommal láttuk, hogy a darvak fölött elrepülő réti sasok felzavarták a madarakat). Ezzel szemben az ember által okozott zavarás igen jelentősen hat az állatokra. Megfigyeltük például, hogy a madárlesekről fényképezőgéppel vakuzó emberek hatására az összes betelepült daru felszállt a tóról, megzavarodva köröztek felette, majd előfordult, hogy kiszálltak az előéjszakázó helyre. A hangos járművek, mint pl. a tó fölött szálló helikopter jelenléte is erősen zavaró tényező volt.

A darvak szempontjából fontos feladat az éjszakázó területek nyugalmának biztosítása, valamint erre alkalmas vizes élőhelyek kialakítása. Nem szabad azonban elfelejteni, hogy nemcsak a pihenőhelyeket kell védeni, hanem azok környékét is, hiszen a darvak, és más madarak előéjszakázóhelye a pihenőhely közelében található, ezen területen csoportosulnak, majd nagy csapatokban szállnak be a pihenőhelyre. Az eredményeink mutatják, hogy a madarak számára az egyik alapvető feltétel az éjszakázóhely heterogenitása, amely megnöveli az optimális betelepülés lehetőségét, majd további lépésben, a csapatosodás következményeként használhatják a madarak a társaik pozíciója jelentette információt.

Úgy tűnik tehát, hogy a halastórendszer és környéke biztosítja ezeket a feltételeket a megpihenő madarak számára, mivel az egyedszámuk folyamatosan nő, ezért kiemelt fontosságú a hortobágyi daru populáció védelme a további vizsgálatok érdekében is.

*

Köszönetnyilvánítás – Köszönettel tartozunk Kovács Attilának, Csősz Istvánnak és Józsi Árpád Csabának a terepi munkában való segítségéért, továbbá Széll Antalnak és egy anonim lektornak a benyújtott kéziratához fűzött értékes javaslataikért és megjegyzéseikért.

IRODALOMJEGYZÉK

- Alonso, J. C. & Alonso, J. A. (1992): Daily activity and intake rate patterns of wintering common cranes *Grus grus*. – *Ardea* **80**: 343–351.
- Alonso, J. A., Alonso, J. C. & Veiga, J. P. (1985): The influence of moonlight on the timing of roosting flights in Common Cranes *Grus grus*. – *Ornis Scandinavica* **16**: 314–318.

- Anderson, J. R. (1998): Sleep, sleeping sites, and sleep-related activities: awakening to their significance. – *Am. J. Primatol.* **46**: 63–75.
- Beauchamp, G. (1999): The evolution of communal roosting in birds: origin and secondary losses. – *Behav. Ecol.* **10**(6): 675–687.
- Beauchamp, G. (2004): Reduced flocking by birds on islands with relaxed predation. – *The Royal Society London* **271**: 1039–1042.
- Cramp, S. (1998): *Birds of the Western Palearctic on CD-ROM*. – Oxford University Press, Oxford.
- Fintha, I. (1993): Autumn Crane migration in Hungary, with a special reference to the recent records. – *Aquila* **100**: 137–150. [in Hungarian, with an English summary]
- Grether, F. G. & Switzer, P. V. (2000): Mechanisms for the formation and maintenance of traditional night roost aggregation in a territorial damselfly. – *Animal Behaviour* **60**: 569–579.
- Janicke, T. & Chakarov, N. (2007): Effect of weather conditions on the communal roosting behaviour of common ravens *Corvus corax* with unlimited food resources. – *J. Ethol.* **25**: 71–78.
- Johnsgard, P. A. (1983): *Cranes of the World: Eurasian Crane (Grus grus)*. – University of Nebraska, Lincoln.
- Lewis, S. E. (1995): Roost fidelity of bats – a review. – *J. Mammal.* **76**: 481–496.
- McGrovan, A., Sharp Stuart, P., Simeoni, M. & Hatchwell, B. J. (2006): Competing for position in the communal roosts of long-tailed tits. – *Animal Behaviour* **72**: 1035–1043.
- Reuven, Y. & Chernetsov, N. (2004): Stopover ecology of migratory Sedge Warblers (*Acrocephalus schoenobaenus*) at Eliat, Israel. – *Ostrich* **75**(1–2): 52–56.
- Richner, H. & Heeb, P. (1995): Communal life: honest signaling and the recruitment center hypothesis. – *Behavioral Ecology* **7**(1): 115–119.
- Sonerud, G. A., Hansen, H. & Smedshaug, C. A. (2002): Individual roosting strategies in a flock-living bird: movement and social cohesion of hooded crows (*Corvus corone cornix*) from pre-roost gatherings to roost sites. – *Behav. Ecol. Sociobiol.* **51**: 309–318.
- Tielman, B. I., Williams, J. B. & Visser, G. H. (2003): Variation in allocation of time, water and energy in Hoopoe Larks from the Arabian Desert. – *Funct. Ecol.* **17**: 869–876.
- Tortosa, F. S. & Villafuerte, R. (2000): Habitat selection by flocking wintering common cranes (*Grus grus*) at los Pedroches valley, Spain. – *Etologia* **8**: 21–24.
- Végyvári, Zs. (2002): Autumn staging and habitat selection by common cranes *Grus grus* in the Hortobágy National Park, Hungary. – *Folia Zoologica* **51**(3): 221–225.
- Végyvári, Zs. & Tar, J. (2002): Roost site selection in common cranes *Grus grus* in Hortobágy, Hungary between 1995–2000. – *Ornis Fennica* **79**: 101–110.
- Végyvári, Zs., Tar, J. & Szilágyi, A. (2003): The migration of the common crane in the Hortobágy between 1995–2000. – *Aquila* **109–110**: 51–59.
- Ward, P. & Zahavi, A. (1973): The importance of certain assemblages of birds as ‘information centres’ for food finding. – *Ibis* **115**: 517–534.
- Wilkinson, G. S. (1995): Information transfer in bats. – *Symp. Zool. Soc. Lond.* **67**: 345–360.
- Willis, E. O. (1972): Do birds flock in Hawaii, a land without predators? – *Calif. Birds* **3**: 1–9.
- Wright, J., Stone, R. E. & Brown, N. (2003): Communal roost as structured information centres in the raven, *Corvus corax*. – *J. Anim. Ecol.* **72**: 1003–1014.

ROOST SITE SELECTION IN THE CRANES OF HORTOBÁGY

J. Schmidt^{1,3} & J. Breznai¹ & Zs. Végvári^{1,2} & Z. Barta¹

¹*Department of Evolutionary Zoology and Human Biology, Behavioural Ecology Research Group,
H-4010 Debrecen Egyetem tér 1, Hungary.*

²*Hortobágy National Park Directorate, 4024 Debrecen Sumen u. 2., Hungary.*

³*E-mail: juli@vocs.unideb.hu*

In communal roosts, a large number of individuals aggregate on a given site. These sites provide shelter and protection from predators and are often used for a long time. To protect these areas efficiently, it is highly important to understand the processes which operate during the occupation of roost sites, and to find out what factors determine the selection of core areas. We investigated roost site selection of cranes at the Kondás lake in the Hortobágy National Park. The temporal and spatial distribution of roosting cranes demonstrates that conspecific attraction plays an important role in the microhabitat selection of roosts. Cranes generally prefer reedbed edges and the central open islands of the lake. The main sources of disturbance are anthropogenic factors: the occasional appearance of potential predators did not affect the birds, whereas they were repeatedly observed to be disturbed by human activities.

Keywords: Hortobágy, cranes, roost site, disturbance.