

## A daru (*Grus grus*) magyarországi vonulási mozgalmi 2006–2010 között és ennek természetvédelmi vonatkozásai

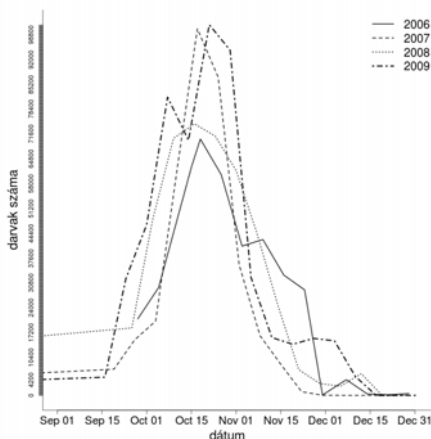
Migration movements of the Common Crane (*Grus grus*) in Hungary between 2006 and 2010 and conservation aspects of this

VÉGVÁRI ZSOLT

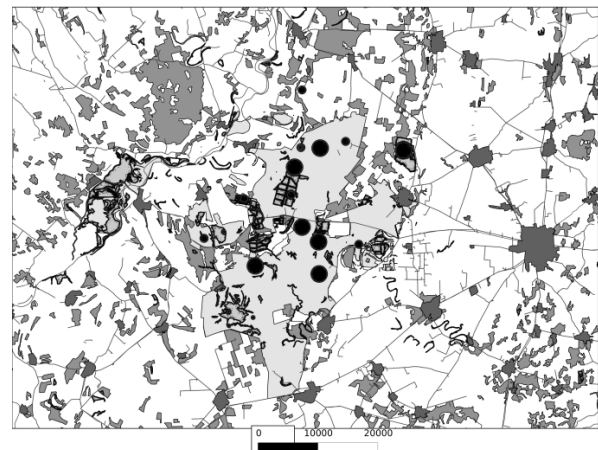
### 1. Bevezetés

A daru (*Grus grus*) – bár nem tartozik Európa veszélyeztetett fajai közé (IUCN-kategória: nem veszélyeztetett; [http://www.birdlife.org/action/science/species/global\\_species\\_programme/red\\_list.html](http://www.birdlife.org/action/science/species/global_species_programme/red_list.html)) – a vizes élőhelyek egyik legjelentősebb esernyőfajaként ismert. Mivel hazánk területe a daru legjelentősebb vonulóhelyei közé tartozik, a vizes élőhelyek védelmi státuszának jelentős megerősítéséhez járulhat hozzá a daru vonuláskori élőhelyválasztásának vizsgálata.

A faj teljes európai létszámát 230 ezer madárra becsülik, ezen belül a legnagyobb állománnyal Oroszország, Finnország és Svédország rendelkezik. Az elmúlt három évtizedben nemcsak a kontinens daruállományának robbanásszerű növekedése jellemző, hanem az elterjedési terület észak és dél felé való terjeszkedése is. Az észak felé terjedésnek egyik legfontosabb okaként a klímaváltozást tartják, hiszen Észak-Európa állandóan fagyott (permafrost) zónája gyors ütemben húzódik vissza észak felé, ami a daru legjobban preferált fészkelőhelyei, az égerlápok és mocsaras erdőségek észak felé való előrenyomulásának kedvez (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004). Az északi térhódítás egy másik okozójaként az erdőirtásokat emlegetik, ami elsősorban a balti államokban eredményezett robbanásszerű állománynövekedést. A gyors populációs növekedés egyik következménye, hogy a daru fészkeléskor egyre újabb élőhelytípusok elfoglalására kényszerül, így megindult a faj déli irányú terjeszkedése, aminek eredményeképpen az elmúlt évtizedben elkezdett fészkelni Csehországban, Franciaországban, a Brit-szigeteken és Belgiumban is. Érdemes megemlíteni, hogy 2010-ben Szlovákiában is megjelent a daru fészkelő fajként, ami a hazai költőfaunában való újbóli megjelenésének előfutára is lehet.



1. ábra – A Hortobágyon átvonuló darvak fenológiája  
Fig. 1. – Phenology of migrating Common Cranes in the Hortobágy region



2. ábra – A Hortobágyon átvonuló darvak éjszakai pihenőhelyei  
Fig. 2. – Night-time resting places of migrating Common Cranes in the Hortobágy region

Kontinensünkön három jelentős vonulási út különböztethető meg, melyek azonban nem teljesen függetlenek egymástól. Az *atlanti útvonal* Norvégia, Svédország, Németország és Csehország fészkelőállományait köti össze a német, a francia és a spanyol telelőhelyekkel. Szintén a klímaváltozásnak tudható be, hogy a telelőterület súlypontja egyre inkább észak felé tolódik, így az elmúlt években Észak-Franciaországban is több tízezer átelelő állományok figyelhetők meg. Hasonlóan klimatikus hatások sejthetők a mögött, hogy a brit populáció nem vonul.

A *balti–magyar útvonal* az északnyugat-oroszországi, a finn, a balti és a lengyel állományok fészkelőhelyeit köti össze a dél-magyarországi, a vajdasági és a tunéziai telelőhelyekkel. A telelőterület észak felé való mozgása itt is megfigyelhető, így a vajdasági telelőhelyen telelő madarak mennyisége az elmúlt évtizedben elérte a tízezer nagyságrendet.

A *kelet-európai útvonal* Északnyugat-Oroszországot köti össze Izraellel, illetve Etiópiával és Szudánnal. A klimatikus hatás itt is nyomon követhető: feltehetőleg a két afrikai ország éghajlatának szárazabbá válása miatt egyre kevesebb északorosz daru kel át a Szaharán, és – azáltal, hogy ezek Izraelben telelnek – válik hosszú távú vonulóból rövid távú vonulóvá a faj.

Mint azt a műholdas programban részt vevő madarak adataiból megtudtuk, a más vonuló fajoknál jól ismert hurokvonulás jelensége a darunál is tetten érhető: úgy tűnik, hogy a darvak egy része a balti–magyar útvonalon halad déli irányba ősszel, majd Algérián és Marokkón keresztül az atlanti útvonalon érkezik vissza költőterületére tavasszal. Ugyanennek a fészkelőállománynak más tagjai felváltva használják a balti–magyar és a kelet-európai útvonalat ([http://www.ecwg.org/home\\_page.html](http://www.ecwg.org/home_page.html)).

A magyarországi vonulási mozgalmak tekintetében is jelentős átalakulás volt tapasztalható az elmúlt évtizedekben. Nem teljesen tisztázott összefüggés lehetséges aközött, hogy az 1970-es években megszűnt a dobudzsai vonulóhely, és ezzel párhuzamosan jelentősen megerősödött a délkelet-magyarországi régió vonulásban betöltött szerepe, ami az 1980-as évek végétől áttevéődött a Hortobágyra (VÉGVÁRI *et al.*, 2010b).

A jelen tanulmány célja az, hogy képet adjon a daru magyarországi mozgalmairól a 2006 és 2010 közötti időszakból, különös tekintettel a vonulás fenológiájának területi megoszlására, illetve annak klimatikus és élőhelyváltozásokkal összefüggésbe hozható változásaira.

## 2. Anyag és módszer

2006 és 2010 között Magyarország minden, a daruvonulás szempontjából jelentős területén heti szinkronszámlálásokat végeztünk az őszi vonulási időszakban, így a Hortobágyi, a Körös–Maros, a Kiskunsági, a Bükki és a Fertő–Hanság Nemzeti Parkok (HNP, KMNP, KNP, BNP, FHNP) daruvonulás szempontjából érintett vizes élőhelyein.

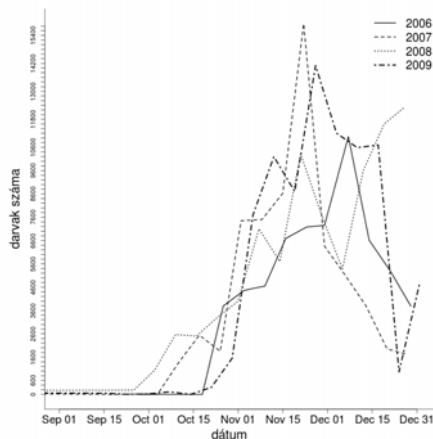
A vizsgálati módszer a HNP-ben 1973 óta zajló daruszámlások folytatása: míg 1973 és 1993 között összel a várt vonulási maximum idejére időzítették a szinkronszámlálásokat, 1994 és 2010 között már heti, fix napú szinkronokat végeztek szeptember közepe és a vonulás vége között. Más hazai állomásozóhelyeken 1971 és 2006 között összel a maximum várt idején, illetve 2006 és 2010 között az ország teljes területén heti gyakoriságú, fix napú szinkronszámlálásokat végeztünk.

A vonuláskutatási módszerek fejlődésével ezen módszerek eredményei alapján egyre pontosabb képet kapunk a darvak kontinensléptékű vonulásáról. Az 1985-ben beindított színes gyűrűs jelölési módszer mellett megjelentek a rádiós és a műholdas nyomkövető eszközök, melyeket a darukutatásban is egyre gyakrabban alkalmaznak.

## 3. Eredmények

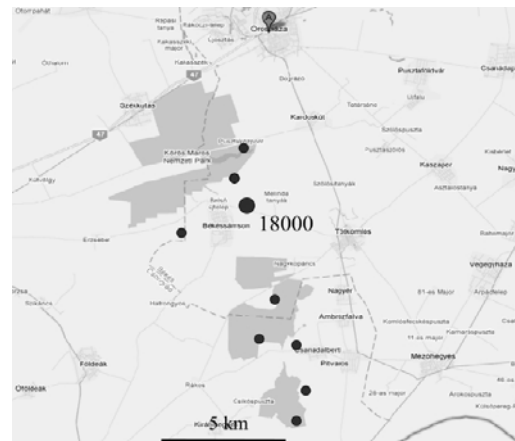
### 3.1. Regionális mozgalmak

*Hortobágyi Nemzeti Park:* A régióban zajló vonulási trendeket a vizsgálat időtartama alatt az 1. ábra mutatja be. A vonulás lefutásában észrevehető egy konzisztens mintázat a különböző évek között: a trendek aszimmetrikusak, azaz az érkezési átlagos meredekség jóval kisebb, mint az elvonulási. Emellett az ábrák alakjairól feltételezhető, hogy azok több vonulási hullám szuperpozíciói. A darvaknak a vizsgálat időtartama alatt elfoglalt éjszakázóhelyeit a 2. ábra mutatja be: az elmúlt évtizedekben a darvak több mint ötven éjszakázóhelyet használtak a Hortobágyon. A legnagyobb éjszakázóhelyek mesterséges halastavakon vannak, ahol az emberi zavarás mértéke nem elhanyagolható. Emellett érdekes tendencia, hogy a Hortobágyon átvonuló darvak egyre gyakrabban éjszakáznak száraz gyepeken vagy mocsarakban, ami a terület alacsony ragadozósűrűségét mutathatja.



3. ábra – A Körös–Maros Nemzeti Parkban átvonuló darvak fenológiája

Fig. 3. – Phenology of migrating Common Cranes in the Körös–Maros National Park



4. ábra – A Körös–Maros Nemzeti Parkban átvonuló darvak éjszakázóhelyei

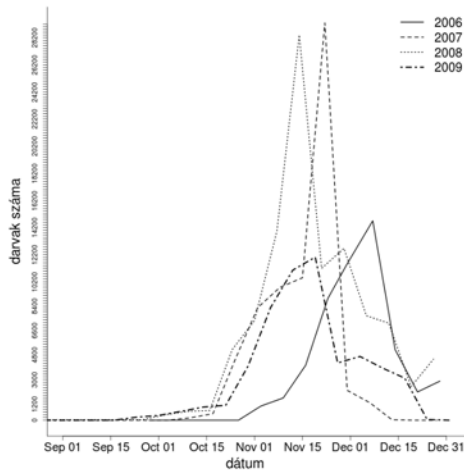
Fig. 4. – Night-time resting places of migrating Common Cranes in the Körös–Maros National Park

*Körös–Maros Nemzeti Park:* A régió éjszakázóhelyeit a 4 ábra, a vizsgálat időtartama alatt az állománytrendeket a 3. ábra mutatja. A terület nagyságához képest szokatlanul sok, több mint tizenöt éjszakázóhelyet választottak a darvak. Ugyancsak a Hortobágyéhoz hasonló tendencia, hogy a darvak – elsősorban a téli időszakban – rendszeresen éjszakáznak száraz állapotú vagy befagyott vizes élőhelyeken. A terület a telek melegebbé válásával része lett az Észak-Vajdasággal egybefüggő, az elmúlt évtizedben stabilizálódó teletelőknek.

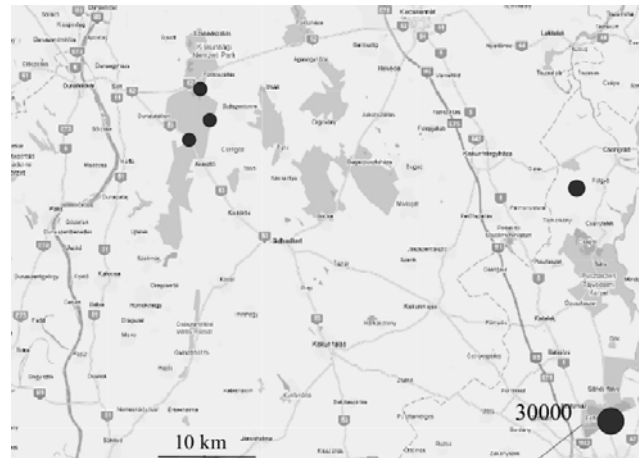
*Kiskunsági Nemzeti Park:* A régió éjszakázóhelyeit a 6. ábra, a vizsgálat időtartama alatt az állománytrendeket az 5. ábra mutatja. A darvaknak a Hortobágyról való elvonulása után a csapatok egy része a Kiskunságban állomásozik, élesebb vonulási csúcsokat mutatva, mint a Körös–Maros Nemzeti Parkban megjelenők. A régió legnagyobb éjszakázóhelyei a szegedi Fehér-tavon vannak, de a szikes tavakon is rendszeresen állomásoznak nagyobb csapatok.

*Bükki Nemzeti Park:* Bár a Borsodi-Mezőségben átvonuló darvak a Bükki Nemzeti Park Igazgatóság működési területére eső vizes élőhelyeken éjszakáznak, ezek a csapatok valószínűleg a hortobágyi állományhoz lazán csatlakoznak, amit az erős fluktuációk is mutatnak.

*Fertő–Hanság Nemzeti Park:* Míg a régió viszonylag kis létszámú átvonuló mennyiséggel jellemezhető, az ezen vonulási út izoláltsága és a cseh állomány közelsége arra utal, hogy az itt megjelenő madarak a csehországi vonulókhöz csatlakozva haladnak az atlanti útvonalon Németországon keresztül.



5. ábra – A Kiskunságban átvonuló darvak fenológiája  
Fig. 5. – Phenology of migrating Common Cranes in the Kiskunság region



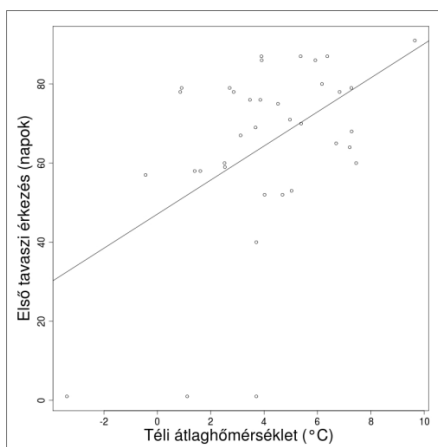
6. ábra – A Kiskunságban átvonuló darvak éjszakai pihenőhelyei  
Fig. 6. – Night-time resting places of migrating Common Cranes in the Kiskunság region

### 3.2. A klímaváltozás hatásai

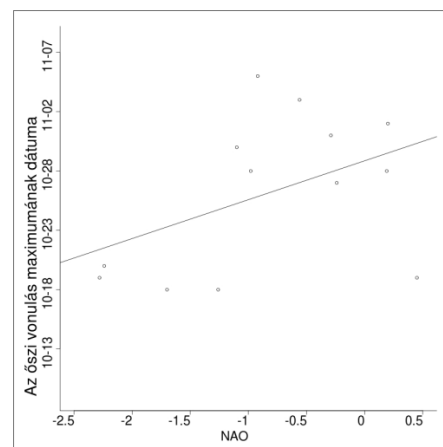
#### 3.2.1. Tavaszi vonulás és a helyi klímahatások

A Hortobágyon átvonuló darvaknál a tavaszi első érkezések időpontjánál szignifikáns pozitív kapcsolat mutatkozott a helyi havi átlaghőmérséklettel ( $b=4,307$ ,  $r^2=0,236$ ,  $p=0,003$ ). Hasonlóképpen szignifikáns pozitív kapcsolatot találtunk a helyi havi minimumhőmérséklettel ( $b=1,748$ ,  $r^2=0,117$ ,  $p=0,041$ ).

A melegedő telek hatását mutatja, hogy szignifikáns negatív kapcsolat jelentkezett a tavaszi érkezések és a helyi téli átlaghőmérséklet között ( $b=-5,788$ ,  $r^2=0,208$ ,  $p=0,006$ ) (7. ábra).



7. ábra – A darvak első tavaszi érkezéseinek időpontja és a téli átlaghőmérséklet közti összefüggés a Hortobágyon  
Fig. 7. – Relationship between the time of the first spring arrival of the cranes and the average temperature in winter in the Hortobágy



8. ábra – A darvak őszi maximumának időpontja és az észak-atlanti oszcilláció téli értékének összefüggése a Hortobágyon  
Fig. 8. – Relationship between the autumn maximum of the cranes and the winter value of the North Atlantic oscillation in the Hortobágy

#### 3.2.2. Őszi vonulás és globális klímahatások

Szignifikáns kapcsolat jelentkezett az őszi maximum időpontja és az észak-atlanti oszcilláció mértékének téli (december–március) értékei között (az észak-atlanti oszcilláció az Izland és az Azori-szigetek közötti légnyomáskülönbség mértéke, ami jól jellemzi Európa éghajlatát; a negatív értékek száraz, hideg telet, a pozitívak pedig nedves, meleg teleket jelentenek) (8. ábra).

#### 4. Értékelés és természetvédelmi kezelési javaslatok

Vizsgálatunk a magyarországi daruvonulás számos új aspektusára hívta fel a figyelmet. Először is nagy valószínűséggel feltételezhető, hogy a hazánkon átvonuló darvak rendszeresen végeznek hurokvonulást, azaz a tavaszi vonulás során nem a balti–magyar útvonalon, hanem Algéria és Marokkó érintésével az atlanti útvonalon haladnak fészkelőhelyük felé. Mivel az európai daruállománynál a vonulási utak váltogatása rendszeres esemény lehet, elképzelhető, hogy a kiugró maximumú években egy északnyugat-oroszországi állomány beáramlását tapasztalhatjuk. Emellett az is valószínű, hogy a Fertő–Hanság Nemzeti Parkban látható darvak az atlanti útvonalat használó

cseh állomány egy részét képezik. Továbbá arra utaló eredmények is vannak, hogy a Dél-Magyarországon átvonuló csapatok egy része Olaszországban át Franciaországba vonul telelni.

Az európai állományrobbanásnak Magyarországon is tanúi lehetünk, hiszen a vizsgálat időtartama alatt mind a magyar, mind a hortobágyi maximális őszi összlétszám elérte a százezres nagyságrendet, ezzel a terület a daru világviszonylatban legnagyobb vonulóhelyévé lépett elő (VÉGVÁRI *et al.*, 2010b).

A daruvonulás kapcsán értékes adalékokat találtunk a klímahatások és a madárvonulás közti kapcsolatra. Eredményeink alapján a darvak a melegedő telek hatására egyre hamarabb érkeznek a hortobágyi vonulóhelyre, és egyre gyakrabban kísérik meg az áttelelést is. Az Európa időjárását részben leíró észak-atlanti oszcilláció hatása is kimutatható volt: enyhébb, nedves ősök idején a darvak zöme később indul el fészkelőhelyének körzetéből, és később érkezik a hortobágyi állomásozóhelyre is (VÉGVÁRI *et al.*, 2010a)

Bár az európai állomány továbbra is növekszik, a gyarapodás üteme lassulni látszik. Ez részben magyarázható a fészkelőhelyek telítődésével, de nem zárható ki az intenzívebbé váló mezőgazdasági technológiák által a táplálékkínálatban indukált változások. Emellett nagyléptékű vizeslőhely-rekonstrukciók zajlanak Európa-szerte, ami az alkalmas éjszakázóhelyek számát a jövőben tovább fogja növelni. A vonuló madarak számára szükséges táplálkozóterületek hosszú távú fennmaradását leghatékonyabban célzott agrárkörnyezetvédelmi támogatásokkal lehet biztosítani. Ezeknek a legalkalmasabb formája az Érzékeny Természeti Területek támogatási formái, melyen belül a magyar gazdálkodók is pályázhatnak a daru-vadlúd programcsomagra. A darvak által táplálkozóhelyként használt területeken az egész kontinensen támogatási programok zajlanak, mert több európai országban a darvak helyenként érzékeny károkat is okoznak.

Bár a daru nem tartozik a veszélyeztetett fajok közé, vizeslőhely-rekonstrukciók esetén mégis gyakran használják esernyőfajként, így javasolt a kezelési tervek végiggondolása a daruvonulást érintő folyamatok figyelembevételével is. Egyrészt érdemes felkészülni a hazai természetvédelmi gyakorlatban a telek további melegedésével párhuzamosan megnövekedő áttelelő darumennyiségekre, ami érinti a mocsarak feltöltésének, illetve egyes halastavak feltöltési és csapolási időzítésének gyakorlatát, ami viszont magasabb szintű egyeztetéseket is fog indukálni. Ezzel párhuzamosan természetesen a fentebb említett agrár-környezetvédelmi programok illesztése is javasolt a természetvédelmi kezelési tervekhez.

## 5. Summary

We conducted weekly counts of roosting cranes between 2006 and 2010 in all significant staging areas of Common Cranes (*Grus grus*) in Hungary, which is the extension of the counting activity performed in Hortobágy National Park since 1994. As a result, we detected consistently asymmetrical migration phenology in Hortobágy, indicating a superposition of several migration waves. Cranes used more than fifty roost sites in Hortobágy with the largest ones situated in extensive fishponds. In Körös–Maros National Park cranes started to overwinter regularly, often roosting in dry wetlands. In Kiskunság cranes tend to stage for shorter periods than in Körös–Maros National Park, with the largest flocks to be observed in the Lake Fehér at Szeged and also in a number of alkaline lakes. Cranes staging in the Borsodi-Mezőség region are considered to be loosely linked to flocks staging in Hortobágy, as shown by irregular fluctuations. Crane flocks occurring in Fertő–Hanság National Park are probably connected to birds breeding in the Czech Republic which use the atlantic flyway.

As a likely result of climatic variability, cranes migrating in Hortobágy have shown the advancement of first arrival dates and exhibited significant, positive relations with local mean monthly temperature. Additionally, we detected a positive relationship between the julian date of autumn migration peak and winter mean of the North Atlantic oscillation, indicating later autumn arrivals during warmer periods.

## 6. Köszönetnyilvánítás

Külön köszönet illeti Fintha Istvánt, a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság nemrégiben elhunyt természetvédelmi felügyelőjét a munka motivációjáért, a HNPI, KMNPI, KNPI, BNPI, FHNPI Természetvédelmi Őrszolgálat, a Hortobágy Természetvédelmi Egyesület, a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, a Zöld Kör és a Bakcsó Egyesület tagjait, valamint számos lelkes, önkéntes ornitológust fáradhatatlan munkájukért.

## 7. Irodalom

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004): Birds in Europe. Population estimates, trends and conservation status. BirdLife International, Cambridge: 104.

VÉGVÁRI, ZS., BÓKONY, V., BARTA, Z. & KOVÁCS, G. (2010a): Life history predicts advancement of avian spring migration in response to climate change. *Global Change Biology*, 16(1): 1–11.

VÉGVÁRI, ZS., SZÉLL, A., PELLINGER, A., KÓKAI, K., MÉSZÁROS, CS., NAGY, T., TOKODY, B. & ENGI, L. (2010b): Migration of the Common Crane (*Grus grus*) in Hungary between 1999–2005. *Aquila*, 116–117: 187–194.