

# Költési siker ellenőrzésére parlagi sasoknál (*Aquila heliaca*) drón segítségével

Fatér Imre\* & Juhász Tibor

\* Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület  
H-1121 Budapest, Költő u. 21.  
\*E-mail: fater.imre@mme.hu

## MIK AZOK A DRÓNOK, ÉS MIRE KÉPESEK?

A Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet (ICAO) meghatározása szerint: „a pilóta nélküli légi járművek olyan repülő eszközök, amelyek az irányításukat lehetővé tevő eszközzel kiegészülve rendszert alkotnak. A jellemzően drónnak nevezett légi jármű műszaki értelemben több részből tevődik össze. A távolról irányítható, háromdimenziós mozgásra képes járművet kiegészítik azok a műszerek és eszközök, amelyeket azon helyeznek el. Ilyen eszköz lehet a kamera, a hangfelvételt lehetővé tevő eszközök, az infravörös és UV-szenzorok, radarok, de a drónok felszerelhetők minden olyan technológiával, amely a használó számára, információs vagy más célból hasznos lehet”.

## NEMZETKÖZI GYAKORLAT A DRÓNOK TERMÉSZETVÉDELMI HASZNOSÍTÁSÁBAN

Mint nagyon sok mindent, a drónokat is elsősorban katonai célból kezdték kifejleszteni. Ezt követte az üzleti, polgári, majd a repülési hobbi szerelemeseinek igényeit kielégítő légi járművek gyártása és forgalmazása. Így a drónok világszerte elérhetővé váltak a nagyközönség számára is. Hamar észrevették, hogy ez az eszköz és képrögzítési technika, nagyon alkalmas természetvédelmi vonatkozású témák rögzítésére, megoldására. Gondoljunk csak arra, hogy milyen nehéz esőerdei, magashegyi vagy éppen csak egy nádas területen dolgozni, felmérni, monitorozni bizonyos dolgokat.

Nézzünk néhány nemzetközi példát, hogy mire is használják a drónokat a természetvédelemben. Az orángutánok (*Pongo sp.*) alvóhelyeiket az esőerdők lombkoronájának felső harmadában építik. Létszámuk becslésére, vagy éppen az adott területen élő állomány pontos meghatározására kiválóan alkalmas, ha a területet drónnal megfelelő magasságból berepüljük, és közben felvételeket



1. ábra: Parlagi sas (*Aquila heliaca*) háromfiókás fészekalja (drónfotó: Fatér Imre) / Eastern Imperial Eagle nest with three nestlings



2. ábra: A parlagi sas (*Aquila heliaca*) jellegzetes fészke, nyárfacsúcsba rakva, három fiókéval (drónfotó: Fatér Imre) / Typical Eastern Imperial Eagle nest, built on poplar top, with three nestlings

készítünk. Az elkészült képeket utómunkával elemezve már meg tudjuk mondani az orángutánok létszámát. Kiválóan alkalmasak a drónos felvételek élőhely-térképezésre, miután a képeket georeferálva és digitalizálva GIS-ben területszámítást végezhetünk. Világszerte vannak drónos védelmi csoportok vadorzók felkutatására, különösen ázsiai, afrikai nemzeti parkokban. Manapság már működnek olyan rendszerek, különösen nehéz terepen, ahol a kihelyezett kameracsapda felvételeit, a körbe repülő vagy a kameracsapda felett lebegő drón tölti le, megkönnyítve ezzel az ember munkáját. De használják VHF-jeladók adatainak letöltésére is, vagy „kém” mikrofont dobhatnak le nehezen megközelíthető helyre, és később letöltik a hangfelvételeket drónnal, és már a kényelmes irodában elemzik a felvételeket.

#### A DRÓNOK HASZNÁLATÁNAK MAGYARORSZÁGI SZABÁLYAI

Kezdetben ez eléggé rendezetlen, sőt mondhatni meglehetősen kaotikus volt. 2018. augusztus 22-én jelent meg az Európai Unió hivatalos lapjában az új európai uniós rendelet a polgári légi közlekedés területén alkalmazandó közös szabályokról. Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2018/1139 rendelete valamennyi tagállamban – így Magyarországon is – közvetlenül alkalmazandó.

Az új európai uniós szabályozás mellett a magyar légtér igénybevételéről szóló 4/1998. (I. 16.) Korm. rendelet 1. § (3) bekezdése alapján a pilóta nélküli légi jármű üzemeltetése kizárólag eseti légtérben engedélyezett. Az esetilegtér-kérelmeket a Honvédelmi Minisztérium Állami Légügyi Főosztályához kell eljuttatni. Az esetilegtér-engedély

megszerzésén túlmenően a tevékenységet, amennyiben az sport-, valamint magáncélú felhasználástól eltérő, be kell jelenteni az Innovációs és Technológiai Minisztérium Közlekedési Hatósági Ügyekért Felelős Helyettes Államtitkárság Pilóta Nélküli Légi Jármű Osztályához. A bejelentési kötelezettség alól a sport-, valamint magáncélú felhasználók mentesülnek, de a megfelelő légtérendély megszerzése elvileg számukra is kötelező lenne, ugyanakkor ez a gyakorlatban a legritkábban valósul meg, különösen néhány perces és legfeljebb 10–30 m magasságban végzett eseti repülések esetében.

### NÉHÁNY PÉLDA AZ EDDIGI HAZAI FELHASZNÁLÁSRA

Idehaza többnyire nádasban fészkelő fajok állományának felmérésére, illetve sirály- és szerkötelepek fészkeinek számolására használják a drónokat. A PannonEagle LIFE projekt keretében indult meg a drónok felhasználása az örvendetesen gyarapodó parlagisas-fészkelések ellenőrzésére, fiókás korban. Jelen írásunk az ebben a munkában végzett hároméves munka tapasztalatait veszi számba.

### A PARLAGISAS-FÉSZKEK ELLENŐRZÉSÉNEK MÓDJA ÉS TAPASZTALATAI

Szerencsére a hazai parlagisas-állomány évről évre növekszik, és már évekkal ezelőtt elérte azt a méretet, hogy a fészkek megmászását és a fiókák gyűrzését az állomány egyre kisebb részénél lehetett csak megvalósítani. A hagyományos „mászós módszer” kiegészítésére és tehermentesítésére ígéretes megoldásnak tűnt a drónos technika a legfon-

Nemzeti Park Igazgatóság / National Park Directorate	2017	2018	2019	Összes / Total
Hortobágyi	26	59	78	163
Bükk	4	17	9	30
Duna-Ipoly	0	9	8	17
Kiskunsági	0	8	1	9
Fertő-Hanság	0	0	7	7
Körös-Maros	29	34	48	111
Összes	59	127	151	337

1. táblázat: Drónnal ellenőrzött parlagi sas (*Aquila heliaca*) fészkek száma nemzeti parkonként. / Number of Eastern Imperial Eagle nests surveyed with drone in national parks

tosabb paraméterek – fiókaság, kor és egészségi állapot – ellenőrzése során. Így ezt a módszert először 2017-ben próbáltuk ki, és a pozitív tapasztalatok alapján már több éve alkalmazzuk.

A PannonEagle LIFE program keretében egy DJI MAVIC PRO típusú drón beszerzése mellett döntöttünk. Ennek a típusnak az előnye, hogy rotortartó karjai összecsukhatók, és így kis helyen elfér egy hordtáskában a távirányítóval és néhány tartalék akkumulátorral együtt. Optikája hasonló paraméterű, mint a hazai természetvédelemben jobban elterjedt DJI Phantom típusúaké. A jobb hordozhatóság előnyeit különösen az olyan parlagisas-fészkeknél tudtuk kihasználni, amelyekhez nagyobb távolságból kellett begyalogni.

A drón irányító szoftvereként az ingyenesen letölthető DJI GO 4-et használtuk, de vezérelhető más applikációkkal is, mint a Litchi, illetve robotpilóta vezérléssel más feladatok megoldására a DronDeploy-jal.

A fészkek ellenőrzése nyújtott műszakban történik, és az ehhez szükséges repülési időt több akkumulátor beszerzésével és szivargyújtós töltővel biztosítottuk. A jobb láthatóság miatt érdemes egy gyors tablettet is beszerezni, annak ellenére, hogy az applikáció okostelefonra is telepíthető.

A „megrepült” parlagisas-fészkekről több fotó, illetve egy-két rövidebb videó is készült. Ezek – az adatok pontosítása céljából – később visszanezethetők. Nagy előnye ezeknek fotóknak, hogy az exif file-ban elmentik a készítés középkoordinátáját, ezzel megkönnyítve a későbbi beazonosítást.

Természetesen érdemes egy gyári felszálló pályát beszerezni, ez különösen magasabb fűvel benőtt környezetben lehet igen hasznos segédeszköz. Az innen felszálló és landoló drón rotorjai így nem sérülnek. Jól jöhetnek még a munkához a különféle propellervédő megoldások is, különösen nem tipikus parlagisas-fészkeknél, amikor a drónt ágak, levelek között kell eljuttatni olyan pozícióba, hogy a fészkekről felvétel készülhessen.

A fészkekellenőrzésre való felkészülést egy tanfolyam elvégzésével kezdtük, ami főleg elméleti oktatást és egy vizsgafeladat „megrepülését” jelentette. Természetesen ez kevés lenne, ezért sokat gyakoroltuk a drón kézi vezérlését, a különféle repülési módokat. Ezt követően pedig már nem laktak, korábbi parlagisas-fészkeknél gyakoroltunk. Az első éles bevetésre 2017 nyarán került sor.

Az alábbi táblázat tartalmazza a sikeresen „megrepült” parlagisas-fészkek évenkénti eloszlását nemzeti park igazgatóságokként.

A három év alatt mindössze négy esetben fordult elő, hogy nem sikerült, vagy csak egy későbbi idő-



3. ábra: Vízrel körülvevett fészkes fa esetén nagy segítség a drón a fiókák számának és korának meghatározásához (drónfotó: Fatér Imre) / Drone comes handy at a nesting tree surrounded by water, to specify nestling number and age

pontban sikerült „megrepülni” a kijelölt parlagisas-fészket. Ez a négy eset igen elenyésző arány a sikeresen „megrepültekhez” képest (az összes próbálkozás 1,2%-át teszi csak ki). Ezek között volt egy rendkívüli katonai zavarás az osztrák határ mellett, NATO katonai gépek jelenlétekor. A többi pedig viharos szél vagy a fészkek rendkívüli fedettsége miatt volt sikertelen. Sajnos egy esetben magát a drónt is elvesztettük, mert a fészkek „megrepülését” egy robotpilóta-programmal terveztük távrepüléssel, és nem megfelelően lett megválasztva a fészkelésre használt szigeten lévő fák magassága.

A drónos fészkekellenőrzéseket ugyanabban az időszakban végeztük, mint a hagyományos famászós technikával végrehajtott ellenőrzéseket, lehetőleg a fiókák 4–7 hetes korában. Sőt 2019-ben már olyan fészket is gond nélkül „megrepültünk”,

amelyben idősebb fiókák voltak, ez a másik, hagyományos módszerrel már nem lett volna lehetséges, a fiókák esetleges kiugrása miatt.

Négy esetben kísérleti jelleggel kipróbáltuk a rejtettebb parlagisas-fészkek felkutatását is erdei környezetben. Két esetben sikerrel jártunk, két másik esetben viszont nem találtuk meg a fészket, valószínűleg a lombzattal való fedettség miatt.

A több mint háromszáz parlagisas-fészkek ellenőrzése után elmondhatjuk, hogy a drónt egyetlen esetben sem támadta meg szülőmadár. Egy járszági erdő rejtett fészkeinek kutatása közben egy vörös kánya (*Milvus milvus*) rákörözött ugyan a drónra, de azt megszemlélve továbbállt. A drónos ellenőrzés során a már korosabb fiókák sem ugrottak ki féltelmükben a fészkekből. A fiókák túlnyomó többsége lapulással viselte a néhány perces tartó zavarást. Csak néhány esetben tapasztaltuk, hogy a drón lát-

ványa és az általa keltett szél felállásra kényszerítette a fiókat, amelyek ekkor a szárnyaival csapkodott. Ugyanakkor fontos kihangsúlyozni, hogy ezek a tapasztalatok csak erre a dróntípusra és a hazai parlagisas-populációra terjeszthetők ki. Tapasztaltuk, hogy török kollégák a lényegesen nagyobb méretű DJI Inspire 1 típusú drónnal ellenőriztek hazai szakemberekkel közösen egy fiókás parlagisas-fészket, és az egyik szülőmadár azonnal megjelent a légtérben és rátámadt a drónra. Szerencsére a gyakorlott pilótának gyorsan sikerült visszakormányozni a drónt olyan helyre, ahol az emberektől már tartott a madár, így elkerülhető volt a baleset. Véleményünk szerint, ha ez esetben a fészkek felett maradt volna a drón, akkor összeütköztek volna, ami a madárnak is komoly sérülést okozhatott volna (HORVÁTH MÁRTON *pers. comm.*).

Kezdetben sokat aggódtunk, hogy a viharos erejű szelek miatt a drón fennakad a fák ágain, de az egyre nagyobb rutin ezt is megoldotta. Természetesen arra is figyelni kell, hogy viharos szélben milyen irányból közelítjük meg a fészket. Ebben az esetben javasolt az ellenszéli irányt választani, hogy a nagy széllelés ne a fára tolja rá a drónt. A DJI MAVIC PRO sajnos nem vízhatlan, ezért esőben nem lehet használni, mert beázik. Arra viszont rájöttünk, hogy szemerkélő esőben, nagyon rövid repülési idővel alkalmazható, nem zuhan le. Utána pedig érdemes egy áttörőletést, meleg levegős kiszáritást végezni, különösen a nyitott rotormotoroknál.

Szükség esetén nagyobb távolságból is a fészkek mellé vezérelhető a drón, és felvételeket lehet készíteni. Így például alkalmaztuk előntött területen lévő, illetve egy nagy napraforgóátlában vagy méhekkal telített területen található fészkek esetében is. Ilyen és hasonló esetekben nem a fészkek alól indítjuk el az ellenőrző drónt, hanem akár 1,0–1,5 km-ről. Természetesen ilyen esetben a kézi vezérlés nagy kockázattal jár, de a fokozatosság elvét követve és a drón ütközés-visszajelzőjét erősen figyelve teljesíthető a feladat.

#### A DRÓN EGYÉB FELHASZNÁLÁSI TERÜLETE A PARLAGISAS-VÉDELEMBEN

A parlagisas-fészkek ellenőrzésén túl a PannonEagle LIFE projekt számára fontos más területen is kipróbáltuk az eszközt, amely alkalmasnak tűnik a mérgező esetekben a nyílt területek átvizsgálására (tetemkeresés). Ezt egy robotpilóta applikációval, a DroneDeploy-jal gyakoroltuk és teszteltük. Szerencsére kevés ilyen éles helyzeti bevetése volt, így nem gyűlt össze eddig kellő tapasztalat, hogy azokat közreadjuk.

#### MONITORING BREEDING SUCCESS OF EASTERN IMPERIAL EAGLES (*AQUILA HELIACA*) WITH THE HELP OF DRONES

Drones initially developed for military purposes nowadays are available for the public, and are widespread all over the world. As it's quite difficult to work on, monitor or survey certain things on a woodland, upland or even on a reedy habitat, optical imaging abilities of drones makes them suitable for habitat mapping and other nature conservation related works.

The monitoring of Eastern Imperial Eagle nests during the nestling period initiated within the PannonEagle LIFE project. Using drone seemed promising, complementary method to survey the most important parameters (chick number, age and state of health) by climbing the trees.

We chose the DJI MAVIC PRO model due to its foldable arms and good portability. Surveying nests was anticipated by a course and many practices at abandoned eagle nests. First trials started in 2017, first „live flights” were initiated in summer of the same year. Surveying nests with drone and climbing were performed the same time, preferably at the age of 4–7 weeks of the nestlings.

In 2017, 59 flights were performed (29 IN KÖRÖS–MAROS, 26 IN HORTOBÁGY AND FOUR IN BÜKKI NATIONAL PARK DIRECTORATE). In 2018, 127 flight were carried out (59 IN HORTOBÁGY, 34 IN KÖRÖS–MAROS, 17 IN BÜKKI, NINE IN DUNA–IPOLY AND EIGHT IN KISKUNSAGI NPD). In 2019, 151 flight were attempted (78 IN HORTOBÁGY, 48 IN KÖRÖS–MAROS, NINE IN BÜKKI, EIGHT IN DUNA–IPOLY, SEVEN IN FERTŐ–HANSÁG, ONE IN KISKUNSAGI NPD). During the three-year period 337 successful, and only four unsuccessful, or delayed flights were attempted.

After more than 300 flights, offensive behaviour by the parents was never observed, and chicks have never jumped out of the nest. In case of a need, the drone can be maneuvered up-close to the nest from a distance up to 1.0–1.5 km.

Besides nest surveying, another important field of application is to look for signs of poisoning cases on open areas. Only a few flights were performed for this purpose, thus no sufficient experience were gathered so far.