

Újra virágzott a Duna



Mintegy negyven év után az idén, a tavalyi évhez hasonlóan, újra láthattuk a Duna Budapest feletti szakaszán a *dunavirág* (*Ephoron virgo*) sokmillió tömegrajzását. A rovarok lárvái feltehetően a vízminőség javulásával tudták újra benépesíteni a folyót, és a kifejlett rovarok a folyó teljes magyarországi szakaszán bemutatták látványos táncukat. Az újratelepülésük nagy valószínűséggel a Rábából vagy a Rábcából történhetett, majd az állományuk számottevően megerősödött. A további gyarapodást azonban megnehezíti a civilizáció okozta, ökológiai csapdahelyzet, amelynek kikerülésére a kutatók új megoldásokat keresnek.



Tömegrajzás a Tildy Zoltán hídon
RÁCZ GERGELY felvétele

1. A dunavirág lárvája csak egy évig fejlődik

2. A hím szubimágó a hid betonjárdáján ivaréretté válik

3. A kifejlett rovar teljesen megszabadul a szubimágó bőrtől
A SZERZŐ felvételei

A kérészek rövid életű, karcsú testű vízirovarok. Kis fejükön rövid csápok, terjedelmes, összetett szemek és három pontszemet találunk. Különösen a hímek összetett szemei nagyok. Ezek segítségével az égbolt világos hátterénél ismerik fel a felettük elrepülő nőstényeket, amelyeket alulról közelítenek meg, majd a levegőben párzanak velük.

A szájszervük csökevényes, hiszen rövid életük során nem is táplálkoznak. Bélcsatornájukat viszont levegővel pumpálják fel, hogy könnyebben tudjanak repülni. A levegővel telt bélcsakasz miatt a dunavirág



hímjeinek potroha üvegszerűen áttetsző. Második torsiáriumuk a legfejlettebb, hozzá kapcsolódik a nagyobbik, elülső szárny pár. Nyugalmi állapotban a szárnyakat összecsapják a testük felett, így könnyen megkülönböztethetők az álkérészeketől, ahol a szárnyak laposan borítják a potrohot.

A kérészek első pár lába hosszan előre nyújtható, és működésében az igen rövid csápok helyettesítheti. Testvégükön két vagy három hosszú, fonálszerű nyúlvány található. A két szélső a fartoldalék, míg a néha hiányzó középső a végfonál. A dunavirág hímjeinek két, míg nőstényeinek három nyúlványa van.

OPTIKAI IRÁNYTŰ

A kifejlett kérészek nem túl jól, csapongva repülnek. Ez főleg a tavaszi és nyári eleji rajzáskor figyelhető meg, amikor a hímek alkonyatkor a násztáncukat járják a víz közelében. Ilyenkor gyakran előfordul, hogy a vízbe pottyannak a táncosok, de miután vitetik egy keveset magukat a vízzel, újult erővel felroppennek.

A kérészeket rajzásuk helye alapján három csoportba sorolhatjuk: 1. mindvégig a víz felett rajzó fajok (például *tiszavirág* és *dunavirág*), 2. szárazföld felett rajzók, de a vízzel vizuális kapcsolatban maradó fajok, 3. a víztől távol mozgók, a vízfelszínnel vizuális kapcsolatot nem tartók (bizonyos patakklakó fajok).

A hegyi patakokban élő kérészfajok rajzása is szemet gyönyörködtető lehet, de leglátványosabb mégis a *tiszavirág* milliós rajzása. Ez a látványosság az esti órákban kezdődik, és csaknem három órán át tart. Ennek nyitányaként az agyagos partoldalban élő háromméves lárvák felemelkednek a víz felszínére. Feljutásukat a kültakarójuk alatt felhalmozódó gáz segíti.

A szárnyas rovar a víz tükre bújik elő a lárvabőről. Először a hím még fejletlen alakja (szubimágó) jelenik meg, amely a partra repül, ahol vedléssel párzóképes imágóvá (kifejlett rovarrá) alakul. A vedlés során még röpképtelen, mivel gyakran előfordul, hogy a szárnyon marad a levedlett kültakaró egy része, és vízbe hullva a halak zsákmányává válik.

A párzóképes hosszú fartoldalékú hímek közvetlenül a víz felett repülve keresik a

nőstényeket. A hím és a nőstény kérészek vízfelszíni repülését pozitív polarotaxisuk irányítja, amely azt jelenti, hogy a vízfelszín jelenlétét a róla visszaverődő, vízszintesen poláros fény alapján érzékelik. A nőstényeknek nincs szubimágó alakjuk, ezért a lárvabőről való kibújás után máris párzóképesek. A párzás után a folyó

A dunavirág rajzása sötétedéskor, 20 óra körül kezdődik, és körülbelül 22 óráig tart. Első szakaszában a nimfák a víz felszínére úsznak, ahol előbújnak belőlük a szárnyas rovarok. A tiszavirághoz hasonlóan a dunavirág hímjei is először szubimágók, míg a nőstények esetében egyből párzóképes imágók jelennek meg.

A hím szubimágók a partra repülnek, ahol imágóvá vedlenek, majd visszatérnek a folyó fölé, hogy párzótársra találjanak. A rajzás rövid ideig, mintegy 30 percig tartó, első szakaszában a hímek és a nőstények a vízfelszín felett 10–50 centiméteres magasságban repülnek különböző irányokban úgy, hogy a kirepülés helyétől nem távolodnak el nagyobb távolságra.

A vízfelszín felett ide-oda repülő, magányos dunavirágok között egyre nagyobb számban figyelhetők meg párosodó párok. Az imágóvá való átalakulás után mintegy

felett repülve megkezdik az úgynevezett kompenzációs repülésüket.

Ennek során a Tisza felett néhány méter magasságban repülnek a folyásiránnyal szemben, majd távolabb leereszkednek a vízre, és lerakják petéiket. A nőstények kompenzációs repülése teszi lehetővé, hogy a vízzel sodródó, megtermékenyített peték nagyjából azon a helyen érjék el a vízfeneket, ahonnan a szülők is származnak.

A polarotaktikus nőstény tiszavirág kompenzációs repülését a vízfelszín folytonos, vízszintesen poláros jele irányítja, amelynek megszakadása képes leállítani a kompenzációs repülést. Erre a folyón átvélő hidaknál láthatunk példát, ugyanis ezek a tiszavirág kompenzációs repülésének fénypolarizációs gátját alkotják, ha a vízfelszíni tükröképük nem vízszintesen poláros. Az utódokról való gondoskodás után a vízfelszínt elborítják a legyengült kérészek, amelyeket a halak és az énekesmadarak szedegetnek össze.

FÉNYBŐL SZÓTT CSAPDA

A tiszavirághoz igen hasonló életmódú a vele sokszor egy előhelyen előforduló dunavirág (régében mindkét faj élt a Dunában), de vannak különbségek is közöttük.

Az Észak-Afrikában és Európában őshonos, sokfelé előforduló, szűrőgető életmódú, nálunk dunavirágnak nevezett faj a folyók aljzatában kialakított, U alakú járatokban él. Fejlődése egy évig sem tart, mert a nyár végén lerakott petékből már a következő év áprilisában előbújnak a lárvák, amelyek augusztus közepére érik el a kibújás előtti állapotot.

fél-egy órával a nőstények laza szerkezetű rajokba szerveződve megkezdik a folyó közepvonala felett a kompenzációs repülését. Mozgásuk során természetes viszonyok között nem közelítik meg a partot, viszont a parton levő, mesterséges fényforrások erőteljesen vonzzák őket.

A peterakásra készülő rovarok a folyó közepvonalt elhagyva a partra repülnek, és a lámpák környezetében rajzanak a pusztulásukig. A dunavirágok mozgásában bekövetkező irányváltozást a faj pozitív fototaxisa okozhatja, amely akár egy gyengébb fényű kézilámpával is kiváltható. Rajzáskor a part mellett horgonyzó, kilágított hajók, a fényárban úszó vízparti büfék és a folyón átvélő, kilágított hidak óriási dunavirágtömegeket vonzanak magukhoz.

KUTATÁSOK A MEGŐRZÉSÉRT

Az esti órákban, de még világosban rajzó tiszavirág, valamint a sötétedés után repülő dunavirág hidaknál tapasztalható viselkedését összevetve hasonlóságot és egy igen

RÉTISAS



A kérészrajzás végén az elgyengült rovarok a vízbe hullva



A tömegrajzás „hasznélvezői” a pókok, rajzáskor gazdag rovarzsákmányra számíthatnak
RÁCZ GERGELY felvételei

lényeges különbséget is tapasztalhatunk. A hidak mindkét faj esetében megállítják a nőstények kompenzációs repülését, ám a tiszavirág a híd előtt, a folyó felett, míg a dunavirág a híd felett torlódik fel tömegesen. Ily módon a híd előtt feltorlódó tiszavirág nőstényei a vízbe hullva lerakják petéiket, míg a dunavirág fénycsapdába került nőstényei petéikkel együtt a hídra hullanak, és ott elpusztulnak.

A petecsomók pusztulásával az utódnemzedék megcsappan, így a dunavirág végzetes hatású, ökológiai csapdája alakul ki. Az ELTE TTK Környezetoptika Laboratóriuma és Biológiai Intézete, valamint az MTA Ökológiai Kutatóintézetének Duna-kutató Intézete együttesen olyan, optikai védőmechanizmusok kifejlesztési lehetőségét kutatja, amelyek már a közeljövőben eredményesen szolgálhatják a dunavirág utódnemzedékeinek megmenekülését.

A beavatkozás elsődlegesen természetvédelmi célt, a dunavirág megmentését

szolgálja, ugyanakkor közlekedésbiztonsági és közegészségügyi szempontból is fontos lehet. A dunavirágtömeg megjelenése miatt ugyanis a hidak útjain romlanak a látási viszonyok, miközben a kérésztetek miatt csúszóssá, balesetveszélyessé válnak az aszfalt útburkolatok. Közegészségügyi szempontból viszont az elpusztult kérészteteket fogyasztó patkányok megjelenése jelenthet veszélyt. Mindezekre tekintettel bízunk abban, hogy támogatás esetén felgyorsíthatók azok a kutatások, amelyek a dunavirág tömegrajzásából eredő problémákra jó megoldással szolgálnak.

DR. KRISKA GYÖRGY,
ELTE TTK Biológiai Intézet,
MTA ÖK Duna-kutató Intézet

DR. HORVÁTH GÁBOR,
az MTA doktora, ELTE TTK Fizikai Intézet,
Biológiai Fizika Tanszék,
Környezetoptika Laboratórium

A *sólyomalakúak* (Falconiformes) rendjébe, közelebről a *vágómadárfélék* (Accipitridae) családjába tartozó ragadozó madár testhossza eléri a 75, míg a szárnyfesztávolsága a 240 centimétert. Röptében széles szárnyai, széttárt kézevezői és ék alakú farka jellemzi. Robusztus testét barna tollruha védi, repüléskor laza, lapos szárnycsapásokkal szeli a levegőt. Félig gatyás, erős, izmos lábaival ragadja meg zsákmányát, míg erős, vaskos, sárga színű csőre segíti a felaprítását.

A *rétisas* nagy elterjedési területen él. Európa középső, északi és keleti részén állandóan jelen van, míg a nyugati és a déli államokban a teelés idején látható. Észak-Ázsiában a költés és a fiókanevelés időszakában lelhető fel, míg Ázsia többi részén egész évben előfordul. Nálunk nagyobb folyók, tavak, halastavak közelében figyelhető meg. Főleg a Dunántúl déli részén, de újabban a Hortobágyon, a Kiskunságban, és a Tiszántúl bizonyos helyein is költ.

Földrészünkön a nagy keselyűk után a legnagyobb testű ragadozó madár, amelynek hazai állománygyarapítása természetvédelmünk egyik legsikeresebb története. Az 1960-as és 1970-es években Európaszerte számottevően csökkent az egyed-száma elsősorban a DDT használata miatt. Az 1980-as évek elejére nálunk már csak tíz-tizenkét párja élt. A mezőgazdasági vegyszerhasználat erőteljes visszaszorítása, az élőhelyvédelmi, a fészkelőhelyek zavartalanságát szavatoló programok, a téli etetés és a műfészkek kihelyezése azonban együttesen arra vezetett, hogy manapság már száz-százötven párjáról tudnak. A fajmegőrzési munka tovább folytatódik, ugyanis a nemzetközi természetvédelmi egyezmények által is oltalmazott, Magyarországon fokozottan védett faj megnyugtató jövőjéért további erőfeszítésekre van szükség.

A pár a hatalmas gallyfészket magas fákra építi, amelyek jó beszállóhelyek is egyben. Januárban már otthonukat tatarozzák. A tojó két, ritkán három tojást rak, s maga kotlik rajtuk. A fiókák két-három napos késéssel kelnek ki, és mintegy negyven napig a fészkekben maradnak. A fiatalok három hónapos korukban kezdenek repülni. Felnevelésükhöz változatos étrendről gondoskodnak a szülők; madarak, halak, békák és hártyások szerepelnek az étlapjukon, de rájárnak a dögre is. Ezt kihasználva megfelelő táplálékkínálat esetén télen nagyobb számban is összegyűlnek egy-egy táplálkozó- vagy éjszakázóhelyen, például a Hortobágyon.

Az ország egész területén törvényes oltalomban részesülő, fokozottan védett faj pénzben kifejezett természetvédelmi értékét a természetvédelemről szóló, 2012-ben megjelent miniszteri rendelet ismét egymillió forintban határozta meg.

G. M.