

Citizen Science 1.

MADARAK

BEVEZETÉS

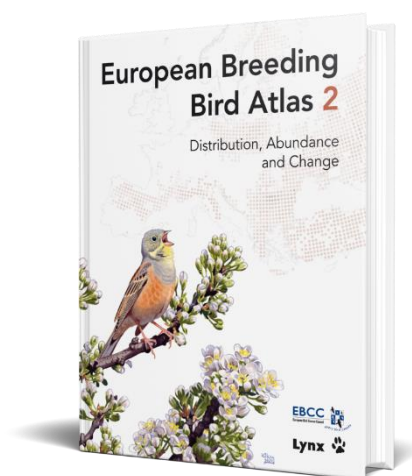
Önkéntesek bevonása az adatgyűjtésbe manapság a biodiverzitást¹ monitorozó vagy megőrző ökológiai tanulmányok egyik fő módszerévé vált. A Citizen Science, azaz a közösségi adatgyűjtés nagy előnye, hogy rendkívüli mennyiségű információt lehet gyűjteni óriási területről amatőr természetbúvárok segítségével.



Adatgyűjtés közben Apajpusztán

Korunkban az internetnek köszönhetően előre törő Citizen Science számos tudományágban megjelent és rendkívüli sikereket arat. Az emberek bevonásával a kutatók sokkal részletesebb, nagyobb elemzéseket tudnak készíteni és korábban sokkal nehezebben megválaszolható kérdéseket, problémákat tudnak megoldani. Az ötlet azonban nem teljesen újkeletű, a brit kormány által 1874-ben alapított „Transit to Venus” projektben a Föld és a Nap távolságát próbálták megmérni, amelyhez felhasználtak számos adatot az egész világ amatőr csillagászeitól. Az asztronómia területén, tehát már igen korán megjelent ezen módszer. De a csillagászatot megelőzve, 1749-

ben a madarak vonulásának monitorozásához is amatőr ornitológusok² bevonásával végeztek felméréseket Finnországban. A 19. században a közösségi adatgyűjtés az Asztronómia és az Ornitológia² területein jutott a legtöbb szerephez. Például az Amerikai Természettudományi Múzeum (American Museum of Natural History) 1900-ban indította az USA szerte azóta is futó Citizen Science projektjét a karácsonyi madárszámlálást³ (CBC), amely a telelő madarakra fókuszál. Hamar bebizonyosodott, hogy a madarak kutatásához sok esetben tökéletesen megfelel a közösségi adatgyűjtés. Ez könnyen belátható, hiszen a madárvonulás nem ismer országhatárokat, így ennek az elképesztő természeti jelenségnek a megismeréséhez országokon átívelő összefogásra és óriási területű adatgyűjtésre van szükség. A 21. században jelenleg is több száz madaras Citizen Science projekt fut, amelyek eredményei felbecsülhetetlen tudást adnak számunkra. Ugyanis korunk egyik legégetőbb problémájának, az ökológiai válságnak remek indikátorai a madarak, amik összetett életmódjukkal sok változást hamar jeleznek. Ennek a hatalmas tudásnak az összegzésére pedig tavaly került sor a második European Breeding Bird Atlas kiadásával, amelynek elkészüléséhez Európa szerte 120 000 önkéntes adatgyűjtő járult hozzá. A Citizen Science-ről és a Partecipatív természetvédelemről⁴ szóló cikksorozatamat, így a madarak vonuláskutatásának bemutatásával kezdeném.



¹Biológiai sokféleség, például egy adott terület fajszáma alapján tudjuk, hogy az mennyire változatos.

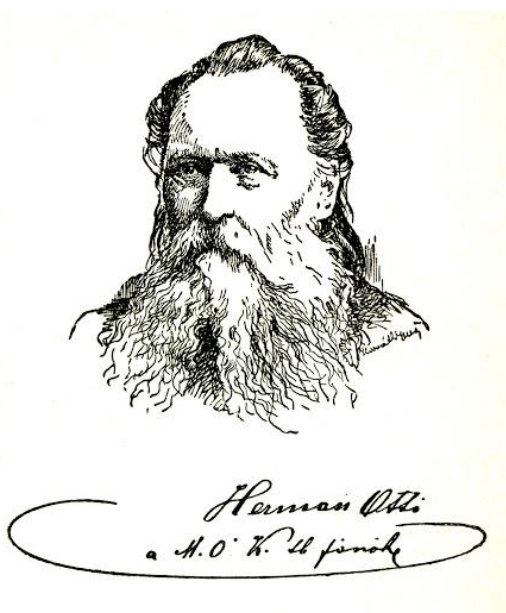
²Az állattan madarakkal (Aves) foglalkozó tudományterülete.

³ Az USA szerte elterjedt madárszámlálás, amelyet minden évben december 14. és január 5. között tartanak.

⁴A helyi lakosság vagy egyszerűen a hétköznapi emberek bevonásával zajló természetvédelmi tevékenységek, amelyek felhasználják a lakosság tudását az adott területről.

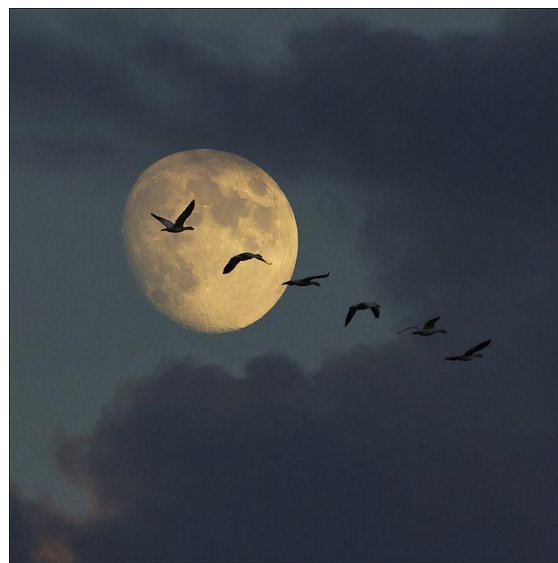
NEM SPECIFIKUS VONULÁSKUTATÁSI MÓDSZEREK

Hazánkban 1890-ben Herman Ottó szervezte meg az első hazai madármegfigyelési hálózatot a Királyi Magyar Ornithológiai Központ égisze alatt. A 19. században több száz önkéntes bevonásával szerveztek rendszeres madárszámlálásokat, amelyek során egy adott területen tartózkodó madárfajok egyedszámát, esetenként ivararányát rögzítették. Elődeink eredményei máig elérhetők az *Aquila*⁵ évkönyvekben. Később Magyarország ornitológusai a költőállományok⁶ vizsgálata felé fordultak. Például 1941-ben megrendezésre került az első gólyafészek- számlálás. Természetesen a II. világháború ezen tevékenységeket is jelentősen visszavetette, de 1974-ben az MME megalakulásával minden újraindulhatott. Számos új program került bevezetésre és a kor technikáinak megfelelően megreformálták a hazai madármonitoringot. A felmérésekre használt módszerek leginkább a nem specifikusak közé tartoztak, ugyanis az egyedek többszöri elkülönítésére és nyomon követésére nincs lehetőség. A legtöbb módszer a mindenki által ismert távcsöves megfigyelés segítségével igyekezett az információkat gyűjteni, azonban a teljesség igénye nélkül itt illik megemlíteni, pár rövid életű, de korántsem haszontalan vonulás-kutatási módszert.



Herman Ottó és aláírása egy önarcképen

A **holdfigyelés** egy elsőre talán nevetségesnek hangzó, de meglepően hasznos módszer. Lényege, hogy az éjszaka vonuló, a Hold előtt átrepülő madarakat figyelik holdtöltekor és megszámlálják őket. Az egyes fajok meghatározása itt nem lehetséges, de a Hold legfeltűnőbb kráteréhez, a Tycho-hoz viszonyítva megbecsülhető a méretük. Érdekesség, hogy a kistestű énekesmadarak (pl: vörösbegyek) megfelelő távcsővel a Hold előtt átrepülve akár 2 km-es magasságig is látszanak. A számlálás mellett analóg óra lapjához viszonyítva a vonulás irányát is meg lehet állapítani. A holdfigyelés egy mára már elavult módszer, de a 20. században így állapították meg Görögországban és Romániában önkéntesek segítségével, hogy a délkeleti vonulási irányt használó madarak fronttal repülnek át a Földközi-tengert, míg a délnyugati irányba haladók a Gibraltáron kelnek át és kerülnek a nyílt tenger feletti repülést.



Átrepülő ludak a Hold előtt

Másik 20. századi módszer a **radar-ornitológia**, amelynek során kezdetben katonai- majd meteorológiai radarokkal figyelték az átvonuló madarakat és az egyedeikről visszaverődő nagyfrekvenciájú elektromágneses hullámok segítségével megbecsülték a példányszámot, repülési magasságot és a repülési irányt. Ilyen módszerrel állapították meg hazánkban az éjszakai vonulás intenzitásbeli eloszlását.

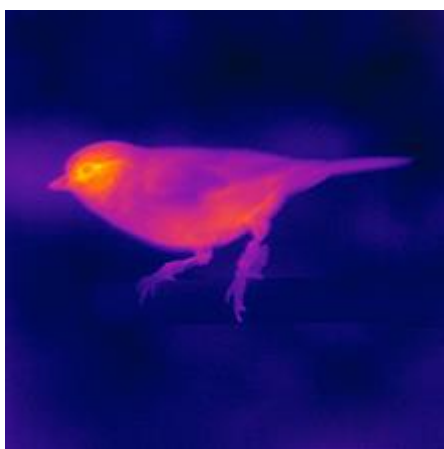
A nem specifikus módszerek korunkban is folyamatosan fejlődnek. A 20. század utolsó

⁵Évente megjelenő folyóirat, melyben az adott év hazai madártani eredményeit foglalták össze.

⁶Az adott területen fészkelő, szaporodó madárfaj egyedeinek összességét nevezzük így.

harmadától alkalmaznak **akusztikai monitorozást**, amikor egy rögzítő eszközzel felveszik az átvonuló madárfajok hangját és meghatározzák őket. Ez a machine learning-en⁷ és az akusztikai változókon alapuló módszerek megjelenésével rengeteget fejlődött. Manapság megfelelő technikával egy program segítségével több órnyi hangfelvételen is meg tudjuk mondani, hogy milyen madárfajok és esetenként hány egyed és mely példányok szóltak. Az egyedi elkülönítéssel persze már az akusztikai monitorozás is specifikus módszerre válik.

Az egyik legújabb nem specifikus módszer a **thermal imaging** névre hallgat, magyarul talán hőkamerás fényképezésnek lehetne fordítani. Ennek a módszernek a lényege, hogy az éjszaka vonuló madarakat hőkamerával fényképezik és meghatározzák az egyedszámukat, illetve a technikai fejlődésnek köszönhetően olyan jó képminőséget adnak a mai hőkamerák, hogy gyakorlatilag sziluett alapján meg lehet határozni a fajcsoportot, jellegzetes kinézetű madaraknál a fajt is.

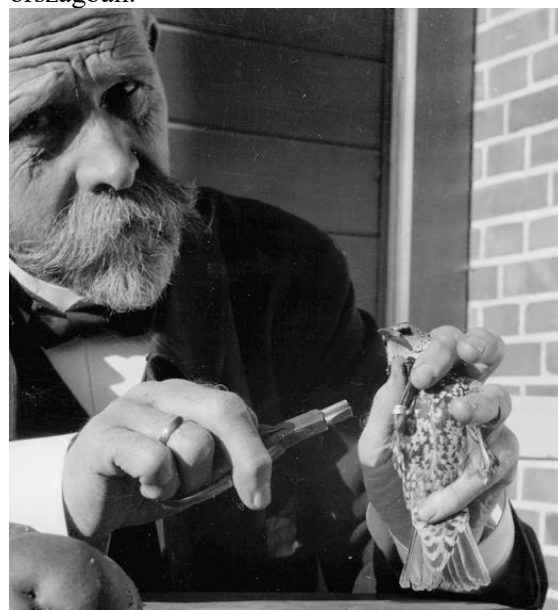


Egy énekesmadár hőképe

SPECIFIKUS VONULÁSKUTATÁSI MÓDSZEREK

A nem specifikus módszerek mellett természetesen léteznek specifikus módszerek. Ezeknél a legtöbb esetben a madarakat rövid időre befogják és megjelölik, majd szabadon engedik őket. Ezek nagy előnye az, hogy pontos nyomon-követést tesz lehetővé, ugyanakkor kisebb mintaszámmal kényszerülnek dolgozni a kutatók. Ezek közül is szeretnék ismertetni párat a teljesség igénye nélkül.

A madarak egyedi megkülönböztetésére és nyomon követésére legrégebb óta használt módszert, a **madárgyűrűzést** 1899-ben dolgozta ki Hans Christian Cornelius Mortensen dán tanár seregélyeken. Mortensen a seregélyek lábára elenyésző tömegű apró, saját készítésű fémgyűrűket helyezett, amelyek segítségével később, ha visszafogta a madarakat azonosítani tudta őket. Magyarországon, a világon harmadikként 1908-ban kezdődött el a vonuláskutatás ezen formája Vönöczky Schenk Jakab vezetésével. A madárgyűrűzést kezdetben a Herman Ottó által alapított Királyi Magyar Ornithológiai Központ koordinálta. A II. világháború sajnos nagy károkat okozott az adatbázisban, melyet sajnos nem sikerült teljes egészében rekonstruálni. A Magyar Madártani Egyesület (MME) 1974-es megalakulása után azonban újra nagy lendületet vett a gyűrűzés, amely manapság is nagy erővel folyik az egész országban.



H.C.C. Mortensen egy seregély meggyűrűzése közben

A gyűrűzés terjedésével finomodott a jelölési technika. Minden madár lábának (csüdjének) átmérője szerint a lábon elforgó, „karkötőként” viselhető fémgyűrűket fejlesztettek ki, amelyeken megtalálható az adott ország valamilyen azonosítója (Pl: IZ MINSK BELARUS vagy BUDAPEST) és egy egyedi gyűrűszám, amely segítségével az adott ország gyűrűzőközpontja azonosítani tudja az adott egyedet. A gyűrűzőközpont a legtöbb esetben az adott ország természettudományi múzeuma, de hazánkban a Magyar Madártani Egyesület vezényli a madárgyűrűzést. Európai szinten az

⁷Magyarul gépi tanulás. Olyan szoftverek tartoznak ide, amelyek képesek a nekik „adott” nyers anyag feldolgozására és megtanulására.

EURING⁸ szervezet hangolja össze a madarak ezen módszerrel történő jelölését. Egyes madárfajok egyedeit nehéz több alkalommal etikusan befogni, mert az életmódjuk és/vagy méretük ezt akadályozza. Ezen madarakra másodlagos jelölést fejlesztettek ki, amely a fémgyűrű mellett kerül a madárra. Másodlagos jelölés lehet színes gyűrű, szárnykrotália, csőr-krotália stb. Az a különlegessége, hogy a rajta található néhány karakter alapján leolvasható befogás nélkül is akár egy távcsővel, így azonosítható az adott egyed. A karakterek mellett a színek általában egy adott országra vonatkozik (vagy projektre), de a színek fajnóként változóak.



Különböző méretű jelölőgyűrűk

A madárgyűrűzés sikere a monumentalitásában keresendő. Méltán nevezhető az egyik legnagyobb közösségi adatgyűjtésnek. 2019-ben csak Magyarországon 279 aktív státuszú gyűrűző 222 madárfaj 226 401 példányát jelölte meg. Jelenleg a hazai madárgyűrűzési adatbázisban 7 324 687 adatrekord található, amelyek között nem csak a gyűrűzések, hanem a visszafogások⁹, kézrekerülések¹⁰, leolvasások¹¹ is szerepelnek. A madarak befogásában világszerte rengeteg önkéntes dolgozik madárgyűrűzési akciókban és napjainkban is fontos szerepe van ennek a korántsem elavult vonuláskutatói módszernek. Ez volt az eszközünk számos olyan kérdés megválaszolásában, amelyek nagyban hozzájárultak jelenlegi tudásunkhoz a madarak életéről. Kezdve a legelső magyar vonulási térképtől egészen az Alaszkában költő hantmadarak vonulási útvonaláig (Alaska-Dél-Afrika).



A nagymúltú gyűrűzés mellett a 20. század végén kezdtek el **műholdas telemetrián** alapuló módszereket használni vonuláskutatásra. A madarakra műholdas jeladókat kezdtek helyezni, amelyek 1978-tól az Argos¹² műholdrendszerrel kommunikálva szolgáltatott számos információt a madárvonulásról. Mára képesek vagyunk egy kis testű énekesmadárra is apró jeladót helyezni, amely a madár tömegének mindössze nagyon kis hányadát teszi ki és kihelyezett földi jelfogó tornyokkal kommunikálva mutatja az adott egyed helyét.



GPS-es jeladóval jelölt szalakóta

DE MÉGIS MIT TEHET EGY LAIKUS?

Feljebb már említettem, hogy a madarak vonulásának kutatása egy rendkívül sok amatőr érdeklődőt igénylő tevékenység, de mégis mit

⁸European Union for Bird Ringing

⁹Az adott egyed újbóli megfogása és az azonosítást követő szabadon engedése.

¹⁰Az adott egyed tetemének megtalálása és azonosítása.

¹¹Az adott egyed megfogás nélküli azonosítása, például a gyűrűszámának leolvasásával.

¹²GPS-es jeladók jeleinek befogadására alkalmas műholdak összessége.

tehet az egyszeri természetbúvár, ha be szeretne kapcsolódni?

Hazánkban mind a madárgyűrzést, mind pedig a madarakkal kapcsolatos közösségi adatgyűjtések jelentős részét a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (MME) fogja össze, amely Közép-Európa egyik a legnagyobb civil szervezete több mint 10 000 tagjával. Így, akik részt szeretnének venni akár a fent bemutatott monitorozási módszerekkel történő felmérésekben azok mindenképpen csatlakozzanak az MME-hez. Emellett természetesen egyetemek és más szervezetek, egyesületek is szerveznek madaras közösségi adatgyűjtéseket, illetve vannak határokon átvíelő projektek is. Ilyen a 2021-ben indult AESS¹³, mely egy egész Eurázsia átvíelő

monitoring és amit a térség számos kiváló amatőr ornitológusa végez.

Felmerülhet bennünk, hogy miért nem elég 10 000 tag az MME-nek, hiszen csak Magyarországon működik. Az egész leegyszerűsítve a „több szem többet lát” elven alapul, ugyanis minél több érdeklődő és önkéntes vesz részt a hazai madárvédelemben annál többet tesznek az emberek a környezetükért, hisz ahogy mondani szokás: Minden mindennel összefügg...

A téma iránt érdeklődőknek javasolom, hogy olvassák el a 3 cikkből álló cikksorozatam következő tagját, amely a Citizen Science további biológiai és ökológiai alkalmazásairól fog szólni és várhatóan az Aula következő számában lehet majd vele találkozni.



Bal felül: Táplálkozó gólyatöcs; Jobb felül: gyűrűzött erdei szürkebegy; Bal alul: Bibicek és piroslábú cankók; Jobb alul: gyűrűzött lappantyú

¹³African-Eurasian Shorebird Survey