

Biodiverzitás Monitorozás, elektronikus jegyzet

http://www.nyf.hu/kornyezet/sites/www.nyf.hu.kornyezet/files/tamop/Biodiverzitas_monitorozas.pdf

Pásztor Erzsébet és Oborny Beáta (szerk). 2007. Ökológia.
Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest (245-281 old.)

Nemzeti Biodiverzitás Monitorozó Rendszer

Az NBmR sorozat könyvei a kurzusok honlapon tekinthetők meg

<http://zeus.nyf.hu/~szept/kurzusok.htm>

<https://termeszetvedelem.hu/category/termeszetvedelmi-monitorozas-nemzeti-biodiverzitas-monitorozo-rendszer-nbmr/>

Magyar Madár Monitoring Központ kiadványai (MMM, RTM)

<https://mmm.mme.hu/>

<https://map.mme.hu/>

<https://termeszetlesen.mme.hu/>

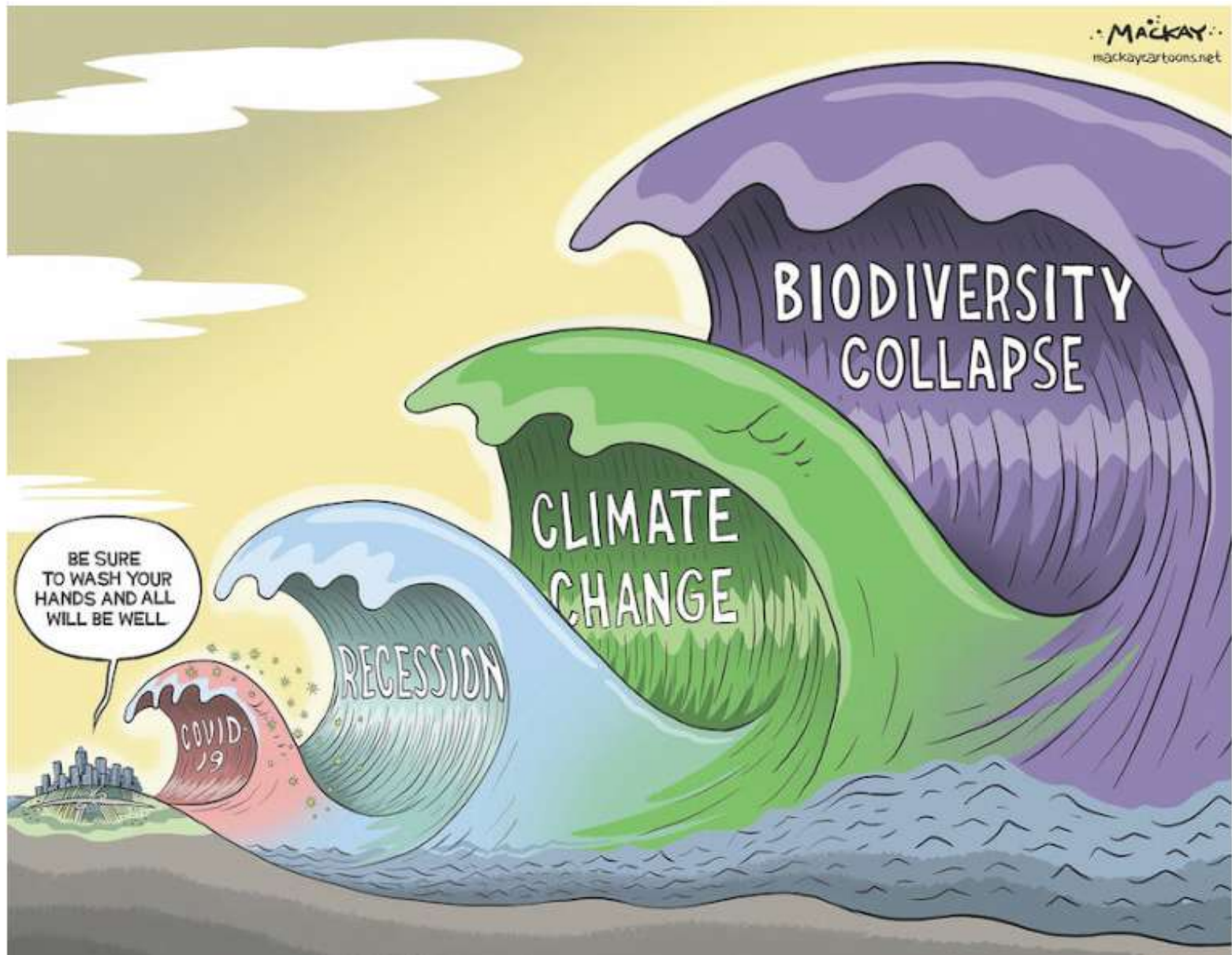
MÉTA program

<http://www.novenyzetiterkep.hu/>

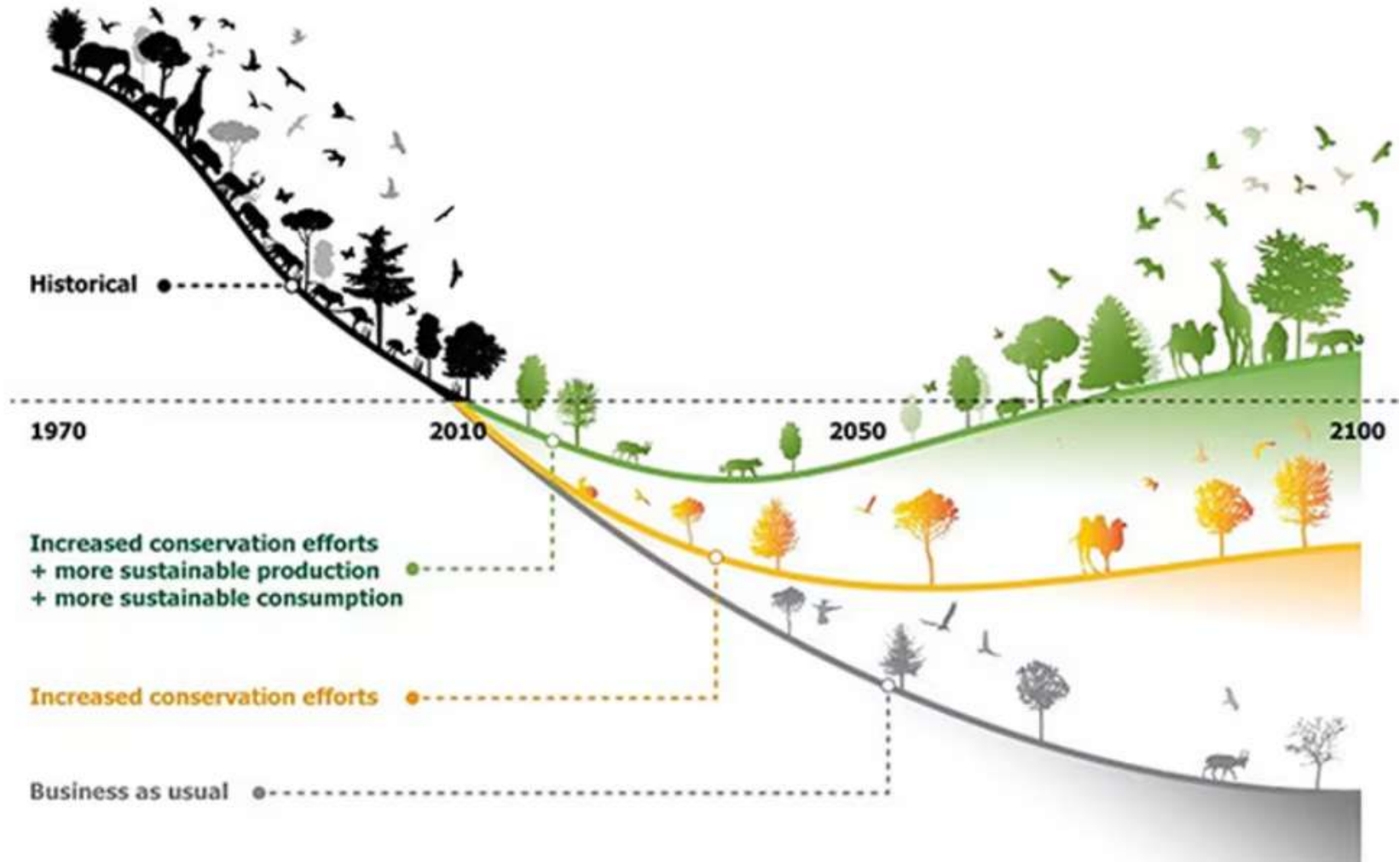
Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium Vadonleső programja

<https://xn--vadonles-8sb.hu/>

Biológiai sokféleség kritikus helyzete – jelentősége még mindig alulértékelt



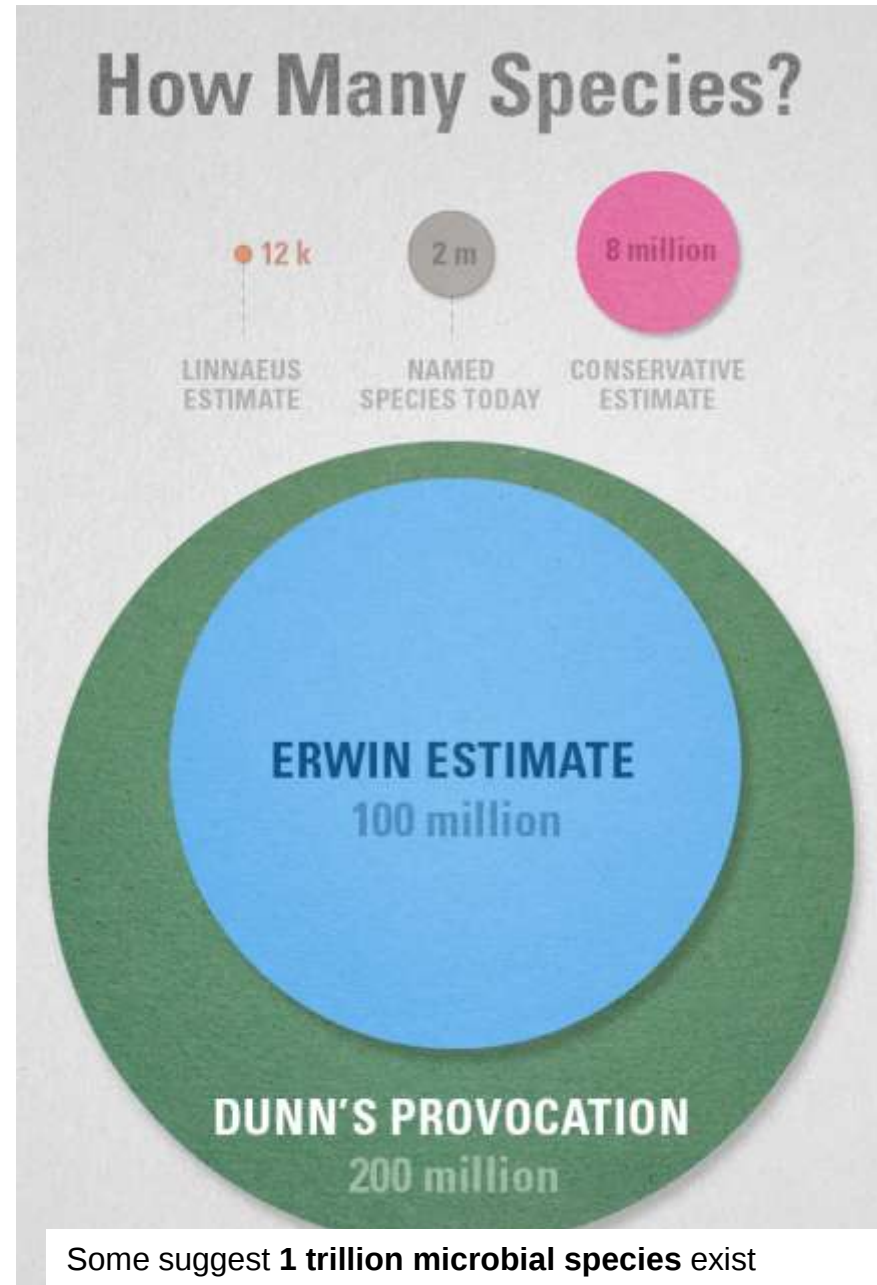
Megbízható, releváns információk szükségessége, **biodiverzitás monitoring**, a kedvezőtlen folyamatok azonosítása (!) és azok mérséklését/elkerülését szolgáló beavatkozások hatékonyságának folyamatos mérése (!) érdekében



This artwork illustrates the main findings of the article, but does not intend to accurately represent its results (<https://doi.org/10.1038/s41586-020-2705-y>)

Biológiai sokféleség helyzetének mérése

- Nagyszámú, sok esetben még a tudomány által nem is ismert faj
- Fajok azonosítása – döntően a nagyszámú élőlény csoportonként, külön-külön, több éves gyakorlattal rendelkező szakértők révén
- Korlátozott „műszeres” lehetőségek a fajok azonosításában
 - DNS barcoding
 - AI alapú azonosítás hang, kép, mozgás, ...stb. alapján
- Rendkívül korlátozott anyagi források a feladat fontosságához képest!



Drámai változások a biológiai sokféleségben

- A földtörténet eddig ismert legjelentősebb kihalásaival összemérhető fajpusztulási folyamatok napjainkban
- 1992-ben Rio de Janeiróban született, „Egyezmény a Biológiai Sokféleségről” szóló nemzetközi egyezmény kötelezte elsőként a föld országait a szükséges teendők megtételére, benne a sokféleség állapotának figyelését, monitorozását.

<http://www.biodiv.hu>

Biodiverzitás monitorozás, hazai és nemzetközi kötelezettségek és feladatok

- Természet védelméről szóló 1996. évi LIII. Törvény
<http://www.termeszetvedelem.hu>
- NATURA 2000, EU kapcsolódó két irányelve,
 - Madárvédelmi Irányelv (79/409/EGK)
 - Élőhelyvédelmi Irányelv (92/43/EGK)<http://www.natura.2000.hu>
 - Az EU Víz Keretirányelve (WFD 2000/60/EC)
- Agrár-környezetgazdálkodási (AKG) Információs Rendszer (AIR)

Biodiverzitás Monitorozás

- Pontos információkkal kell rendelkezünk a biológiai sokféleség állapotáról, annak változásáról, a változásokat kiváltó, szabályozó hatásokról és a megóvásuk érdekében megtett intézkedések hatékonyságáról

Biológiai diverzitás, sokféleség

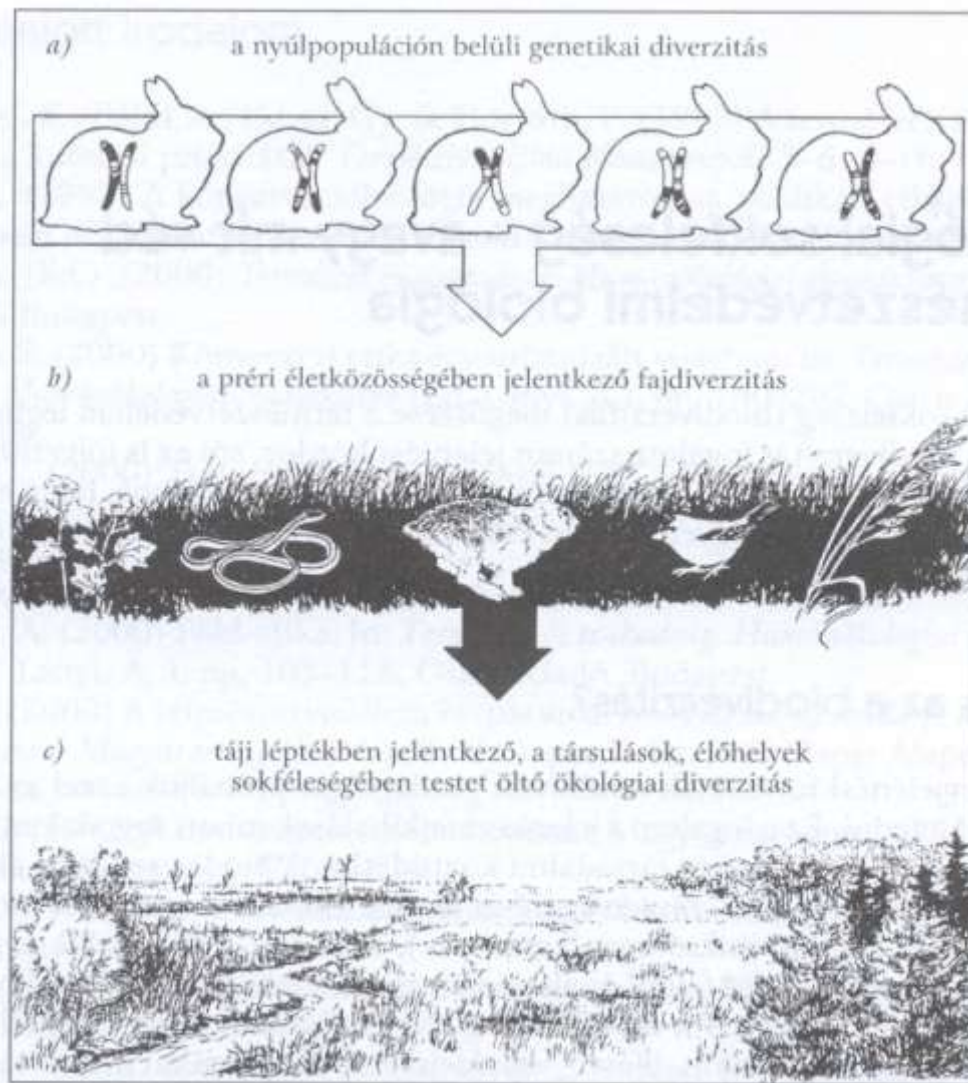
- Számos jelentést hordoz – fontos tisztázni, hogy ki mit ért rajta
 - Konceptió
 - **Mérhető entitás**
 - Tudományterület
 - Társadalmi-politikai felfogás



Biológiai sokféleség – mérhető entitás

Három szint:

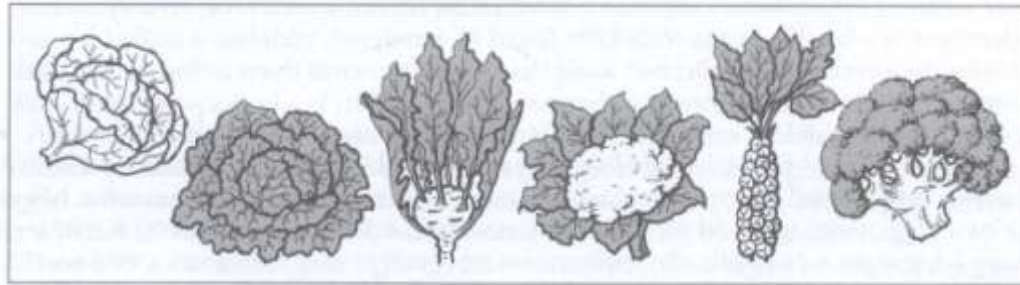
- Genetikai
- Taxon
- Ökológiai



2.1. ábra. A biológiai diverzitás szintjei (T. Sayre rajza Temple 1991-ből)

a) genetikai diverzitás; b) taxondiverzitás; c) ökológiai diverzitás

Genetikai sokféleség



2.2. ábra. Fajon belüli diverzitás a *Brassica oleracea* esetében

Genetikai diverzitás

- Fajok közötti (sibling fajok – *Drosophila*, ÉA piros keresztcsőrű fajok)
- Fajon belüli, populációk közötti (pl. káposzta és kutya félék)
- Populáción belüli, egyedek közötti
- Egyedeken belüli – heterozigótaság és ezen lókuszoknak az allélon belüli aránya

Genetikai sokféleség mérése

Fenotípusos sokféleség – izoenzimek
számának mérése

DNS szekvenálás

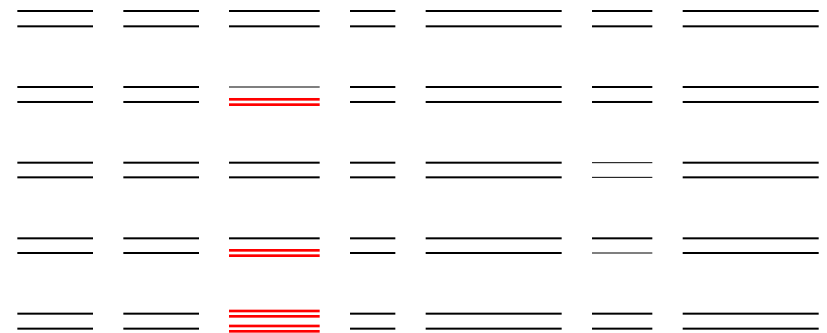
Polimorfizmus (P)

-polimorf gének aránya a populációban
(a leggyakoribb allél aránya is
kisebb, mint 95%)

Példa:

Bölnyek 5 egyed 24 gént
vizsgáltak, csak 1 gén volt polimorf,
 $1/24=4.2\%$.

az adott gén esetében két allél,
az adott génre nézve 2 heterozigóta,
3 homozigóta egyed.



Heterozigocia (H)

Lókuszonkénti (h_0) és teljes genomra
vonatkoztatott heterozigocia (H_0)

Bölnynél $h_0=2/5=0.4$, $H_0=0.4/24=$
 0.017

Várható heterozigocia (Hardy-Weinberg
szabály szerint, $2pq$):
 $(2*0.6*0.4)/24=0.02$

Genetikai sokféleség

Genetikai diverzitás mérése

Fajon belüli genetikai diverzitás (H_t)

$$H_t = H_s + D_{st}$$

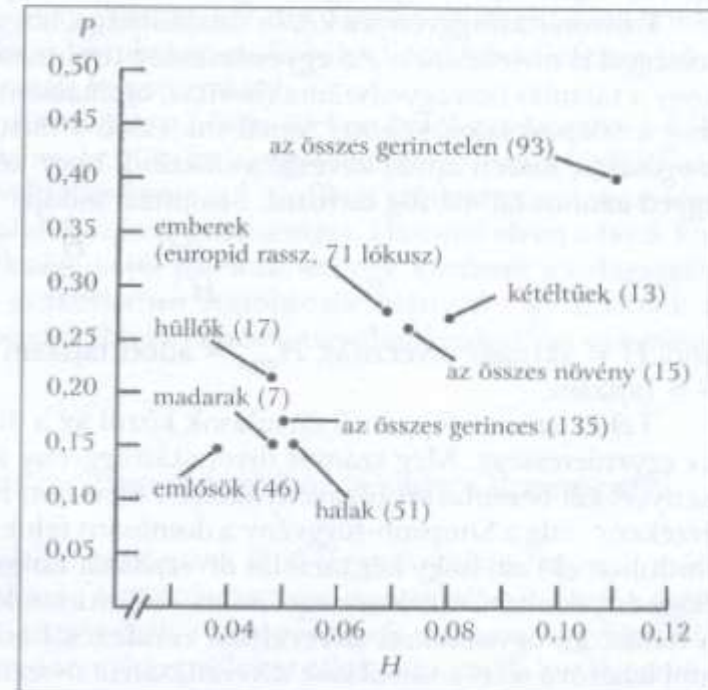
H_s : egyes populációkon belül

D_{st} : populációkon között

Polimorfizmus és heterozigócia pozitívan korrelál

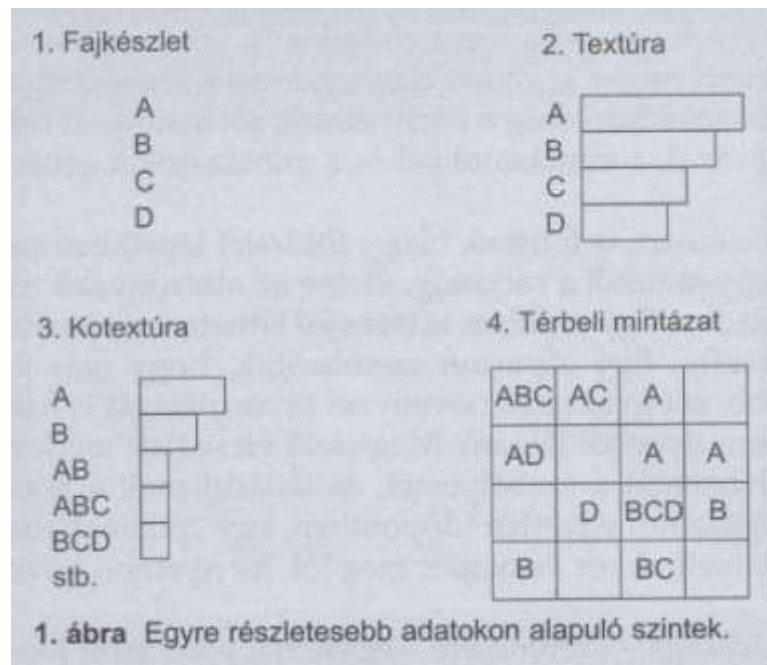
2.5. ábra. A sivatagi halfajok genetikai diverzitásának relatív megoszlása a populációk között különböző lehet (Meffe & Vrijenhoek 1988)

Meffe és Vrijenhoek két modellt írt le: a Halál Völgye Modell *a*) szerint a populációk egymástól elszigetelt kis tavakban élnek; a Vízfolyás Hierarchia Modellben *b*) pedig a populációk a vízfolyások révén összeköttetésben vannak egymással, ezért közöttük génkicserélődés lehetséges, amelynek mértéke közelségükkel és a közöttük lévő szakasz átjárhatóságával arányos. D_{st} értéke szignifikánsan nagyobb a Halál Völgye Modell szerint viselkedő fajok esetében.



2.6. ábra. Az alloenzim-vizsgálatok alapján számos élőlénycsoportra meghatározva, a polimorfizmus (P) és a heterozigócia (H) értékei pozitív korrelációt mutatnak (Hartl & Clark 1989)

Taxon sokféleség



Négy fő szint:

- Fajkészlet - Fajszám
- Textúra
- Kotextúra
- Térbeli mintázat

Irodalom: Pásztor Erzsébet és Oborny Beáta (szerk). 2007. Ökológia. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest (245-281 old.)

Hány faj él a földön ?

Jelenleg ~1.700.000 faj ismert, de az újabb becslések alapján kb. 3-5 millió lehet.
Évente 1-2% -al növekszik a megismert újonnan leírt gerinctelen fajok száma
A rovarok a legkiterjedtebb, 750,000 van leírva.

A fajok tényleges számát nem ismerjük, csak becsülni tudjuk:
Egy trópusi fafajon kb. 600 specialista rovarfaj él, a közel 50,000 trópusi fán akár 30 millió rovarfaj.

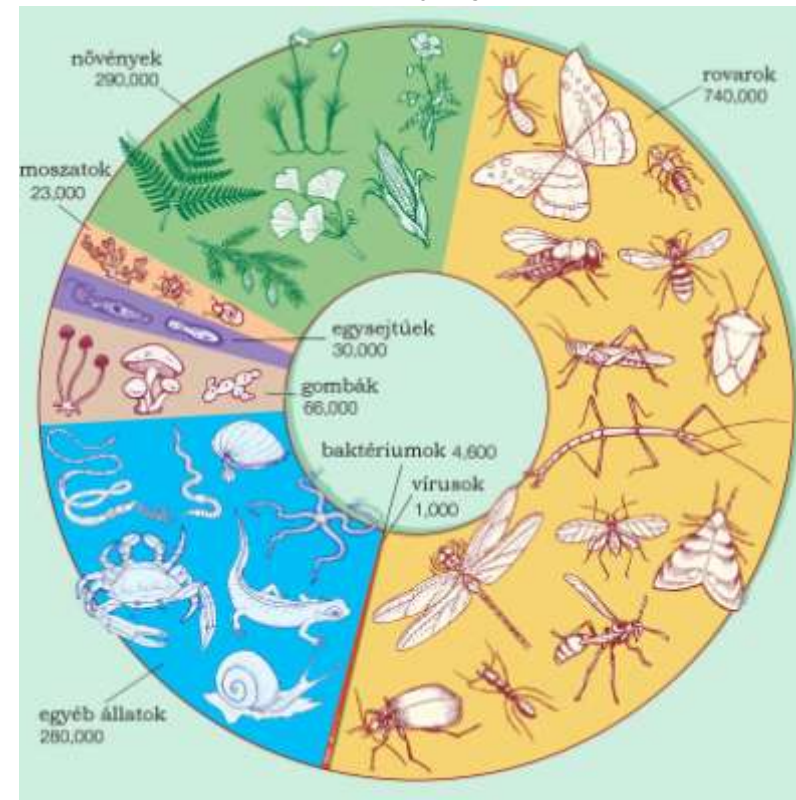
Európában 6* több gombafaj, mint növény, de lehet, hogy a föld 270,000 növényfaján akár 1.7 millió gombafaj.

A növény és rovar fajokra specializálódott baktérium, egysejtű, féreg, vírus fajok száma milliárdot meghaladó lehet (?)
Hengeresférgek, 80 faj (1860-ban) 20,000 faj (1992-ben)

Akár 25-150 millió – 10^{12} faj, 10 millió faj biztosan valószínűsíthető

Csak az utóbbi évtizedekben feltárt társulások

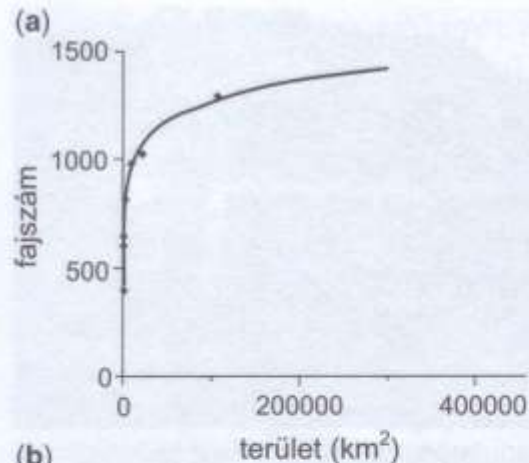
- Lombkorona – trópusi esőerdő
- Tengerfenék
- Földben



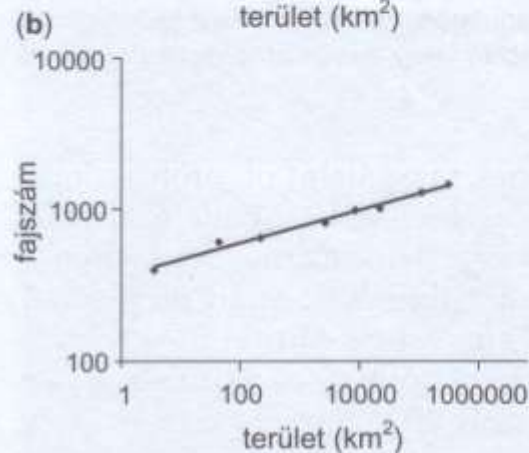
Taxon sokféleség

Fajkészlet

Megállapításánál figyelembe kell venni a fajszám-terület összefüggést



7. ábra A fajszám területfüggése. Az adatok Nagy-Britannia növényfajaiból származnak. A legkisebb mintaterület kb. 3 km²-es; 400 faj él ott. Nagyobb területen, a több tízezer km²-es Dél-Temzei tájegységben már kb. 1000 faj található, egész Nagy-Britanniában, 350 ezer km²-en pedig 1600 faj. Az (a) grafikonon mindkét tengely lineáris. A (b) grafikonon is ugyanezt az adatsort használtuk fel, de megváltoztattuk a tengelyek skálázását: log-log skálát alkalmaztunk. Látható, hogy ebben az ábrázolásban egy egyenest kapunk, tehát az adatsor jól illeszkedik az Arrhenius-modellhez (ROSENZWEIG 1999 nyomán).



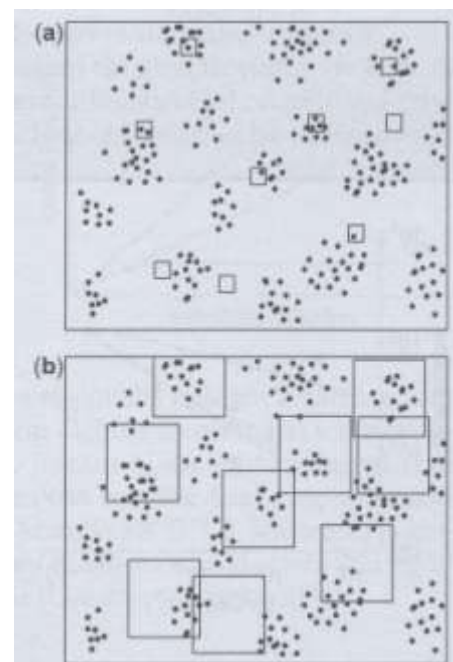
Taxon sokféleség

Fajkészlet

Felmérésénél a legtöbb esetben mintavételezésre van szükség

A mintavételi egység méretválasztása a vizsgált objektumtól függő (0.5 m – 10km oldalhosszúságú kvadrátok)

A mintavételi területek kihelyezési módja is lényeges (szabályos, random, rétegzett random)

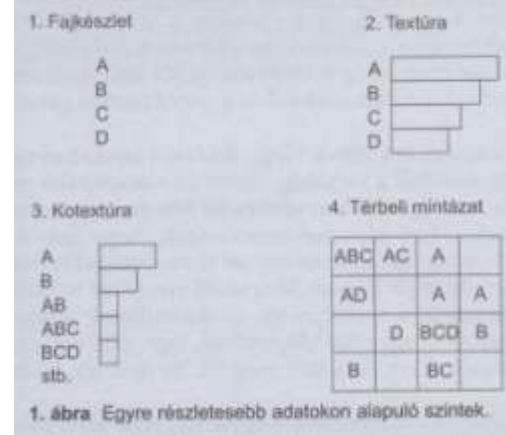


8. ábra Egy faj térbeli eloszlásának mintavételezése (a) kisebb, ill. (b) nagyobb kvadrátméretekkel.

Textúra

Mennyire egyenletes a fajok tömegességének az eloszlása

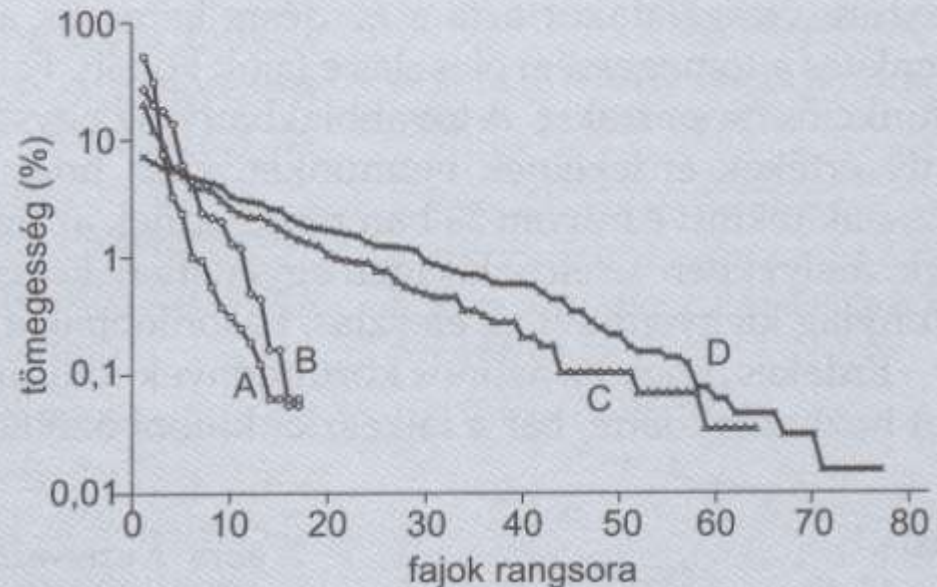
Minden faj esetében megállapítjuk, hogy az összegyedszám (biomassza) hányad részét adják, majd a leggyakoribbtól a legritkábbig ábrázoljuk a fajok gyakoriságát



1. ábra A fajok tömegességi sorrendje négy növénytársulásban: **A** - nyílt homoki gyepek (Fülöpháza, Kiskunság), **B** - szikes puszták (Hortobágy), **C** - erdőssztyepprétek (Belsőbáránd, Mezőföld), **D** - löszpusztagyep (Virágosvölgy, Erdélyi Mezőség). Érdekes észrevenni, hogy a függőleges tengely skálázása logaritmikus, tehát az egyes fajok tömegességei közt igen nagy különbségek vannak. A vízszintes tengely a rangot mutatja csökkenő tömegesség szerint.

A homoki gyeptársulásban és a sziki növényzetben a fajok száma nem túl magas (kevesebb mint 20, ld. a vízszintes tengelyen). A tömegesség eloszlása erősen hierarchikus: egy-két faj nagyon gyakori, a többi ritka. Ezzel szemben a löszpusztagyep és erdőssztyepprétek társulásokat jóval több faj alkotja. Sok a közepesen gyakori faj. Az összkép azt sugallja, hogy jóval kiegyenlítettebbek a fajok közti erőviszonyok.

Az **A** és **B** közösségek élőhelyét az erős abiotikus stressz jellemzi: a vízhiány, illetve a talaj magas sótartalma és erősen lúgos kémhatása. A **C** és **D** közösségek kedvezőbb életfeltételek között, viszonylag jó vízellátottság mellett alakultak ki (BARTHA S., HORVÁTH A., RUPRECHT E. és VIRÁGH K. adataiból szerkesztette VIRÁGH K.).



Textúra

Három alapmodell:

A. Mértani sorozat

Szukcesszió korai stádiumaiban

Dominancia sorrend, adott fajt a felette
álló faj forrásfogyasztása korlátoz

B. Törtpálca

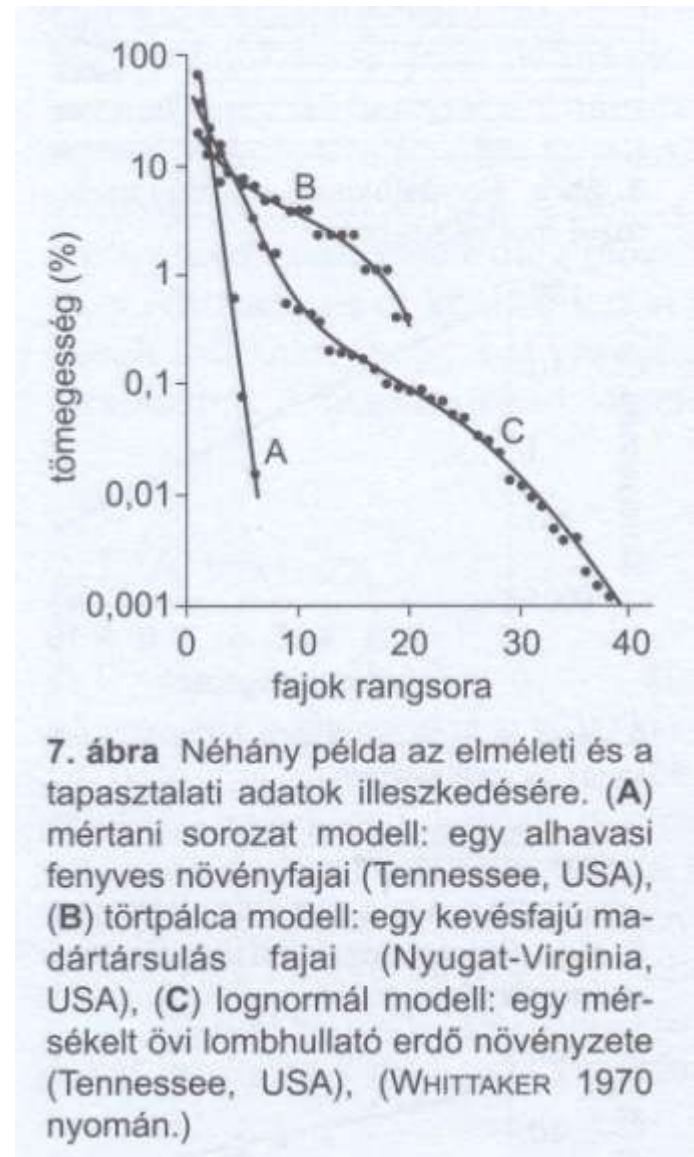
Főként állattársulások esetében

A fajok véletlenszerűen osztják fel
osztják fel maguk között a forrásokat

C. Lognormál

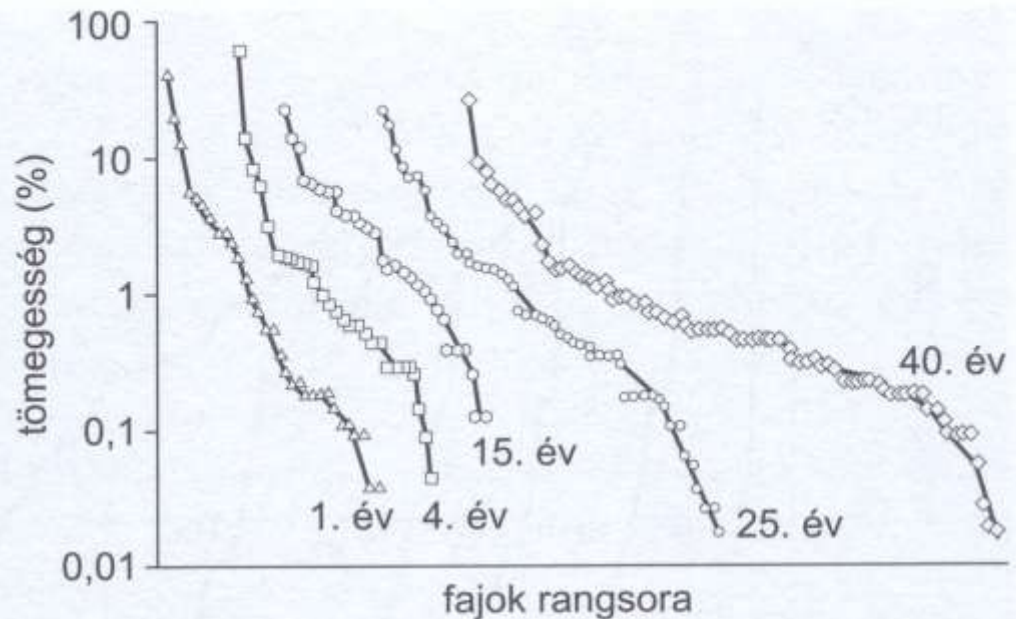
Szukcesszió késői stádiumaiban

Hierarchikus forráselosztás, nem faji
hanem fajcsoport szinten történik



Textúra

A textúra változása az adott közösség változását jelzi



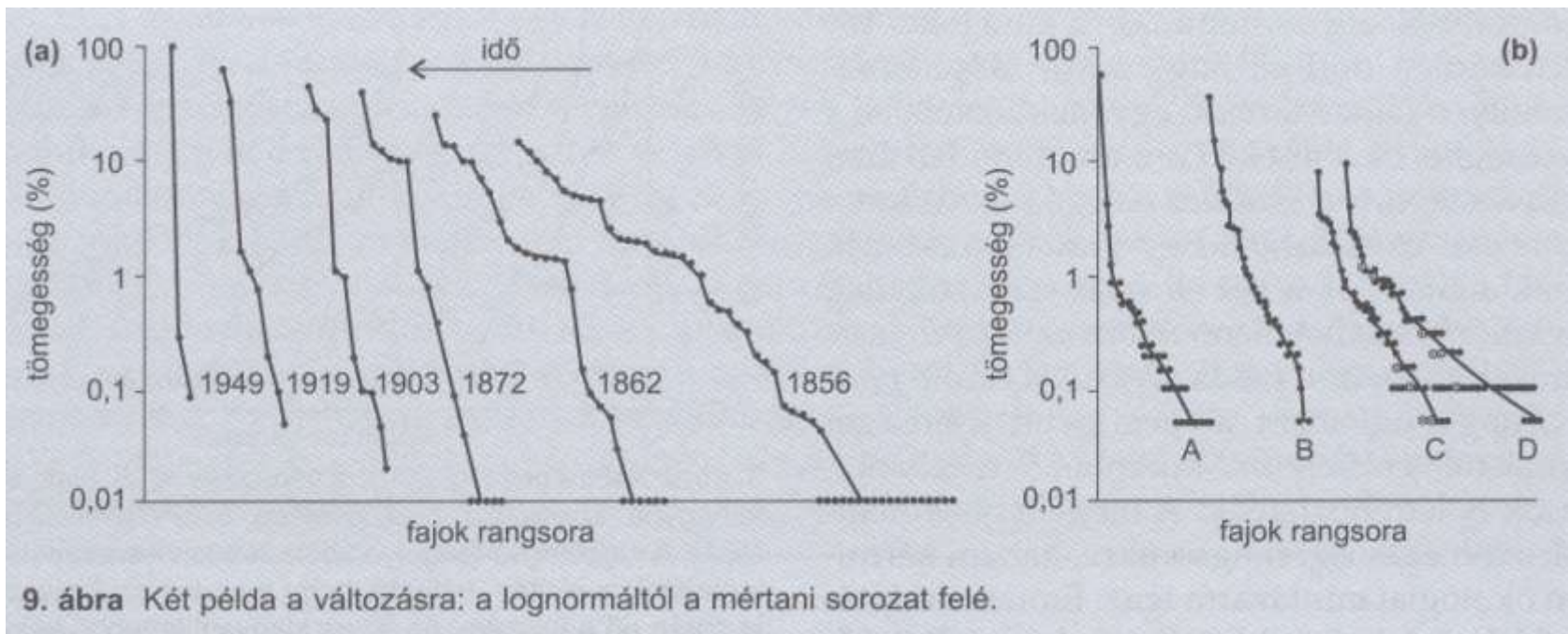
8. ábra A tömegességi rangsor változása 40 év alatt, egy felhagyott szántóföld beerdősülése során (Dél-Illinois, USA). A függőleges tengelyen borítás adatok szerepelnek logaritmikus skálán. Látható, hogy a parlag szukcessziója során nő a fajszám, és egyre kiegyenlítettebbé válnak a fajok közötti tömegarányok. A korai stádiumban (első év) a mértani sorozat szerinti eloszlás jellemző. A 40 éves parlagnál már lognormál eloszlást látunk (BAZZAZ 1975 nyomán, módosítva).

Textúra

A textúra változása az adott közösség változását jelzi

(a) Intenzív műtrágyázás hatása

(b) Legeltetés hatása (a-nincs legelés, b- erős legelés, c- mérsékelt legelés, d- enyhe legelés)



Taxon sokféleség mérése

Taxon diverzitás:

Fajszám

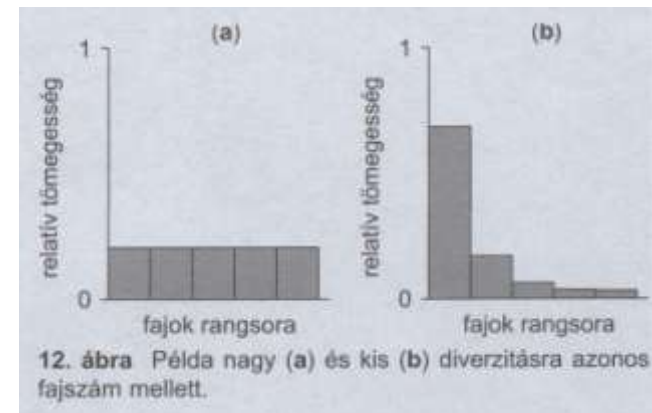
Diverzitás indexek

Shannon-függvény:

$$H = -\sum_{i=1}^S p_i * \ln p_i$$

Simpson-függvény

$$D = \frac{1}{\sum_{i=1}^S (p_i)^2}$$



ahol S: a fajok száma, p_i : az i -ik faj relatív gyakorisága
Egyenletesség

$$E = H/H_{\max}, H/\ln S$$

$$E = D/D_{\max}, D*(1/S)$$

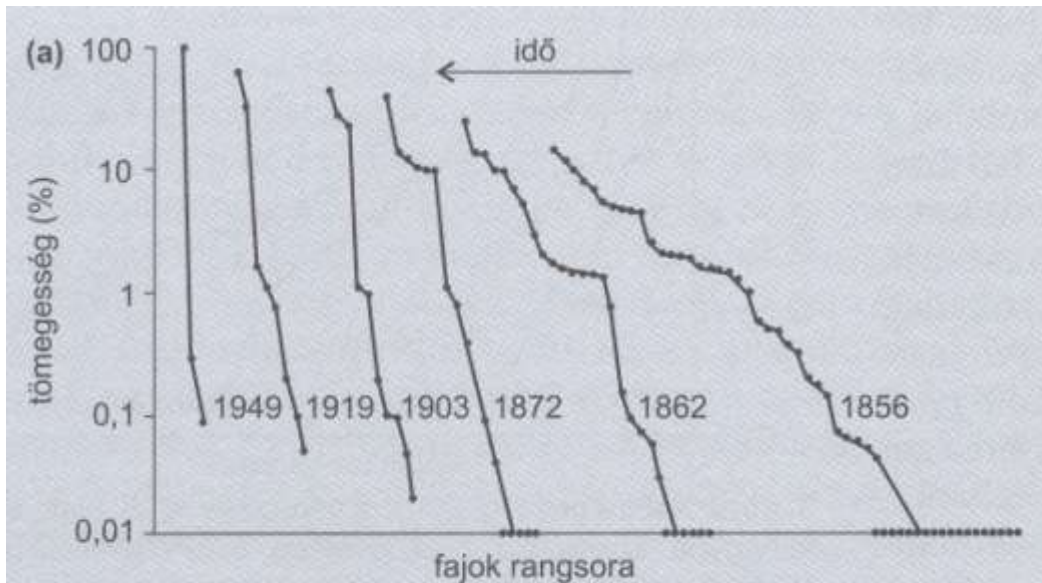
„A” erdő részlet madárközösségének diverzitása

[illegible]

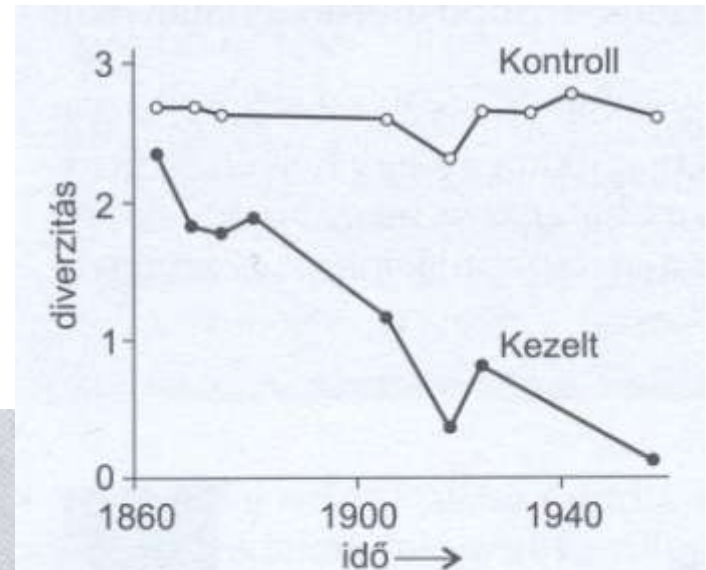
„B” erdő részlet madárközösségének diverzitása

[illegible]

Textúra – diverzitás index



9. ábra Két példa a változásra: a lognormáltól a mértani sorozat felé



11. ábra A Shannon-diverzitás változása a 9.a ábrán bemutatott gyepleromlás során. Látható, hogy a kezelt, túl-műtrágyázott gyepten idővel erősen csökken a diverzitás: szegényedik a gyept. (Már a 9.a ábrán is megfigyelhető, amint csökken a fajszám, és döntő többségre jut egyetlen faj.) A kontroll területeken viszont a kezdeti diverzitás – kisebb ingadozásokkal – megmarad (TILMAN 1982 nyomán).

Taxon sokféleség

Mozaikosság (β diverzitás)

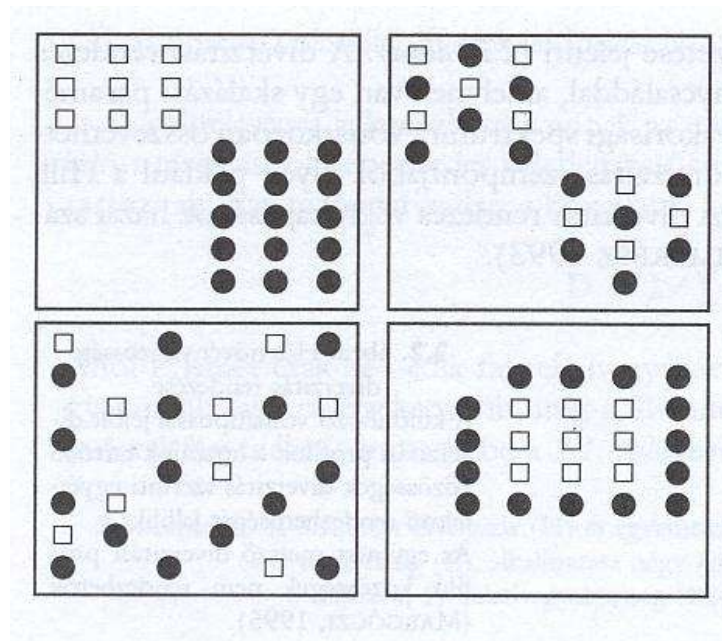
A fajok térbeli eloszlása mennyire egyenletes vs. Mozaikos a területen

Whittaker index

$$\beta_w = \frac{S}{\text{átlag}(S_{k\text{vad}})} - 1$$

Ahol S a fajok száma a teljes területen, $\text{átlag}(S_{k\text{vad}})$ a kvadrátokban számolt átlagos fajsza

Minél mozaikosabb annál nagyobb érték



Kotextúra

Milyen fajkombinációk valósulnak meg a közösségben és milyen mennyiségben

Olyan mennyiségi eloszlás, ahol a kategóriák nem a fajok, hanem a megvalósuló fajkombinációk a felmért kvadrátokban

A potenciális fajkombinációk száma: 2^S

A kotextúra vizsgálata skála függő (a felmért kvadrátok nagysága)

Fajkombinációk diverzitásának (D) mérése

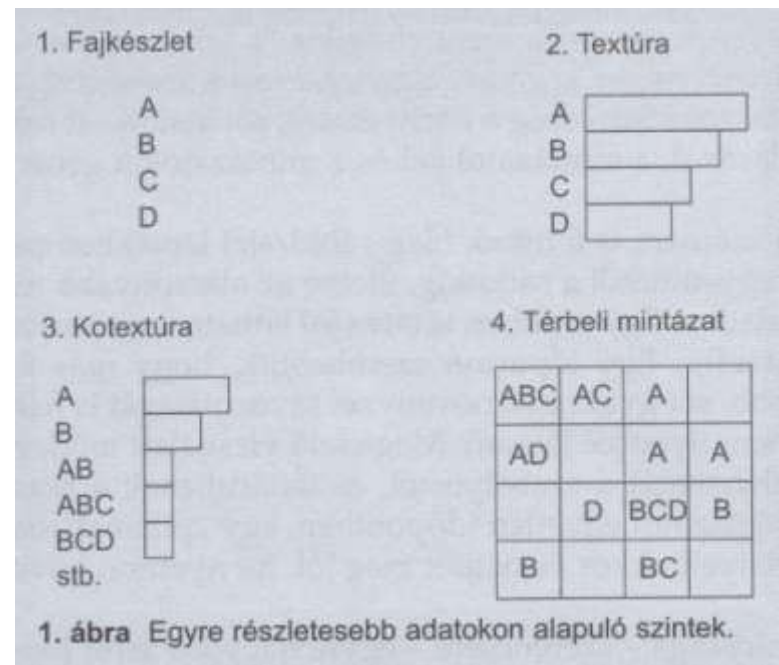
Ahol:

$$D = - \sum_{k=1}^{2^S} p_k * \log_2 p_k$$

$$p_k = n_k / M$$

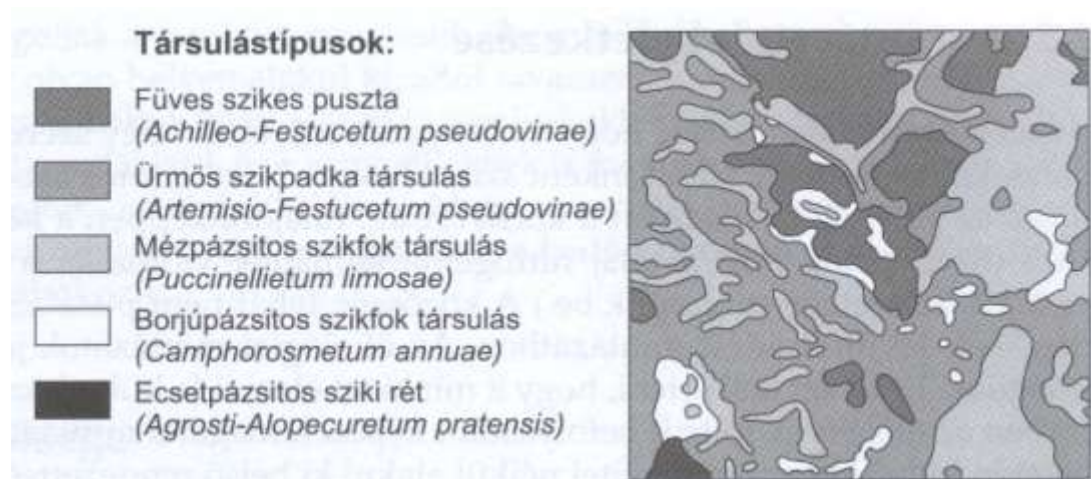
n_k : k-adik fajkombináció gyakorisága

M: felmért kvadrátok száma



Ökológiai sokféleség

Ökológiai diverzitás – Térbeli mintázat

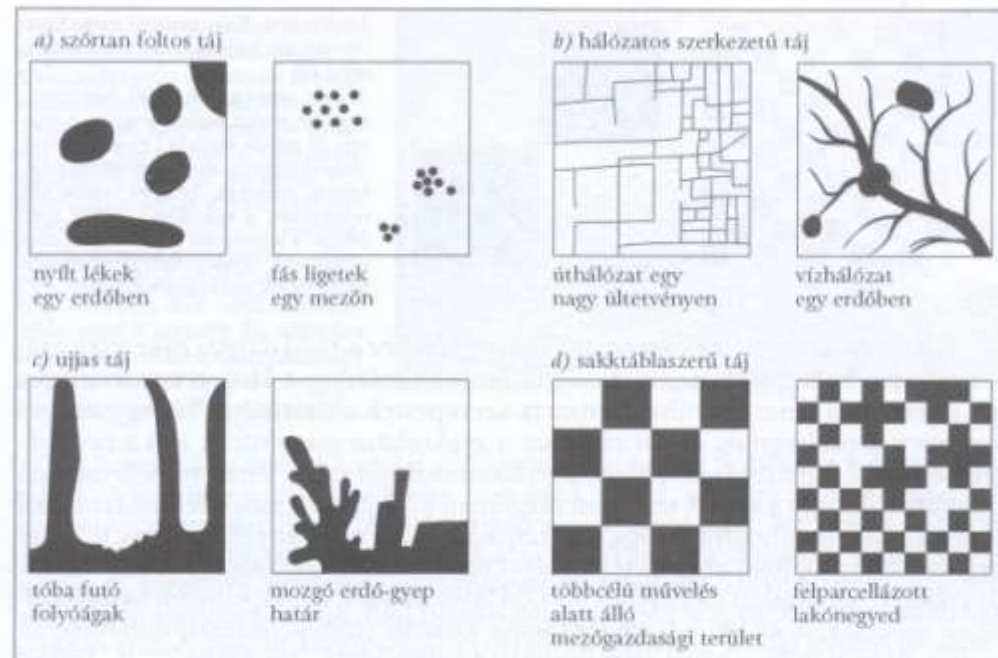


6. ábra A szikes puszta növényzetének foltmintázata a Hortobágyon, egy 70 x 70 m²-es területen. Jellemző, hogy akár kis távolságon (10-20 cm-en) belül jelentősen megváltozhatnak a talajtulajdonságok, és ennek megfelelően a növényzet is. A növényzetre ható legfontosabb – egymással részben összefüggő – tényezők: a térszíni magasság, a talajvíztől való távolság, a talajvíz sóösszetétele, a feltalaj sótartalma, vízáteresztő képessége, és az erózió intenzitása. Minthogy több, lokális tényező hat egyszerre, nem meglepő, hogy a növényzet mintázata annyira bonyolult: vannak benne nagy és kis foltok, kerekded alakok és hosszú, kanyargós sávok, fokozatos, illetve éles átmenetek (forrás: TÓTH és RAJKAI 1994).

Ökológiai sokféleség

Folt diverzitás – Tájökológia

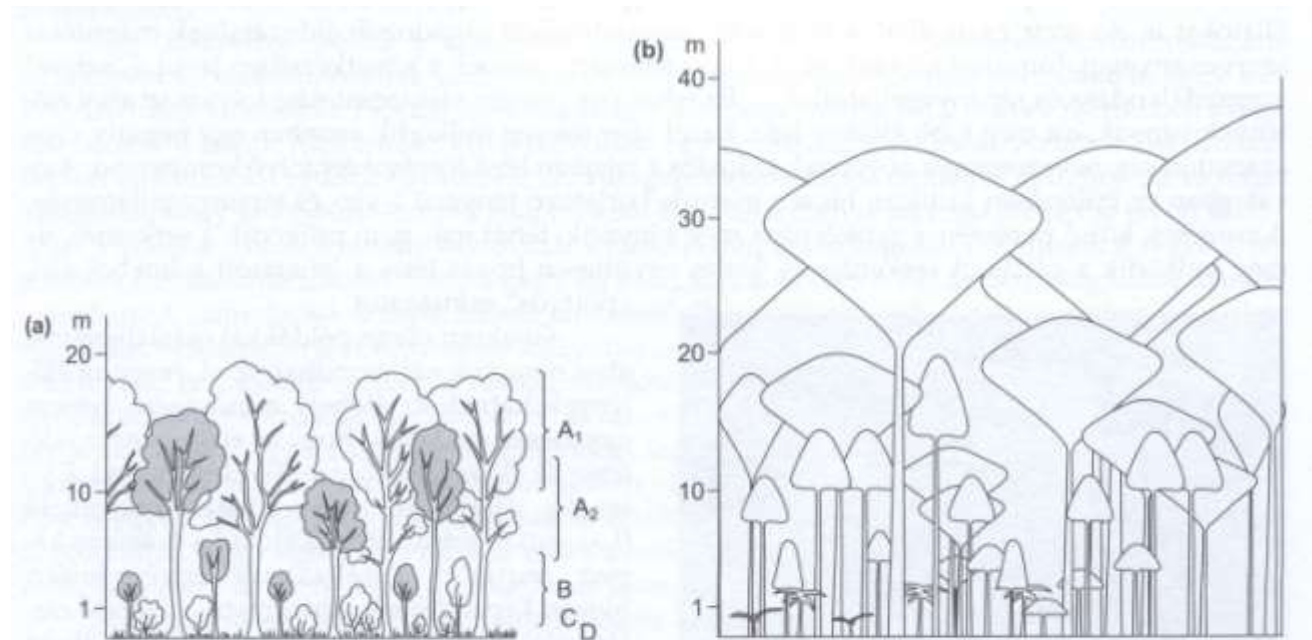
- Mennyire véletlenszerű
- Mekkora a foltok
- Milyen alakúak a foltok
- Mennyire kontrasztos a mintázat
- Vannak-e trendek, jellemző irányok



16.4. ábra. A lehetséges tájtipusok négy formája: szórtnan foltos; hálózatos szerkezetű; ujjas és sakktáblaszerű táj
A felépítő ökoszisztémák és egyéb tájelemek egyedien ismétlődő mintázatot alkotnak. A tájökológia elsősorban a foltok közötti kölcsönhatásokra, semmint az egyes foltok leírására koncentrálnak.

Ökológiai sokféleség

Funkcionális csoportok diverzitása



7. ábra (a) Egy tipikus, mérsékelt övi lomberdő föld feletti szintezettsége. A₁ felső lombkoronaszint, A₂ alsó lombkoronaszint, B cserjeszint, C gyepszint, D moha- és avarszint. (b) Trópusi, síkvidéki esőerdő. A következő szinteket lehet elkülöníteni: óriásfák lombkoronaszintje, felső lombkoronaszint, alsó lombkoronaszint, felső cserjeszint vagy bambuszszint, alsó cserjeszint, gyepszint, mohaszint (Pócs 1981 nyomán; a lombkoronaszintet ld. még az 1. színes képen).

Biodiverzitás Monitorozás

- A monitorozás (monitoring) valamely objektum állapotára vonatkozó, időben megismételt, meghatározott eljárás szerinti adatgyűjtés.
- Természeti értékek rendszeres felmérése, nyilvántartása és kutatása természetvédelmi és tudományos kérdések és problémák megoldásához
- A természeti értékek sokféleségéhez hasonló sokféleség jellemzi a biodiverzitás monitorozás gyakorlatát

Populációk, társulások és az élőhelyek állapotának követése – Biodiverzitás Monitorozás

Biodiverzitás monitorozás <-> Biomonitoring

Biodiverzitás monitorozás: Adott fajok, populációk, társulások állapotának és trendjeinek figyelése

Biomonitoring: Populációk, fajok, faj együttesek alkalmazása a fizikiai-kémiai környezet állapotváltozójának jelzésére

Populációk, társulások és a környezet állapotának követése – Biodiverzitás Monitorozás

Felmérési típusok:

- Vizsgálat (Survey): rövid időtartamú standard eljárást használó felmérés
- Hosszú távú vizsgálat sorozat (surveillance): hosszú távú adatsorok gyűjtése, az eredményekre vonatkozóan nincs elvárás
- Monitorozás: Rendszeres felmérés, célja a standarddal való egyezés igazolása/elvetése, az esetleges eltérések és mértékük feltárása

Biodiverzitás monitorozás – különböző értelmezések

1. Adatok gyűjtése a vadon élő populációk és közösségeik mennyiségi, térbeli, időbeli és minőségi jellemzőiről
2. Populációk és közösségeik állapotát befolyásoló feltételezett tényezők és a háttérben működő folyamatok vizsgálata

1. Adatok gyűjtése a vadon élő populációk és közösségeik mennyiségi, térbeli, időbeli és minőségi jellemzőiről

- Minél több populációra és közösségre kiterjedően
- Minél nagyobb területre és időszakra kiterjedően
- Törekedve az adatok egységes, ugyanakkor részletes és sokoldalú nyilvántartására
- Elemző munkák a különböző módon gyűjtött adatok alapján

Fő cél adatok gyűjtése, az esetleges változások felderítésére és az azt kiváltó tényezők vizsgálatára

2. Populációk és közösségeik állapotát befolyásoló feltételezett tényezők és a háttérben működő folyamatok vizsgálata

- A feltételezett hatások, tényezők hatékony vizsgálatához szükséges
 - Populációkon, közösségeken
 - Térbeli és időbeli léptékben
 - Módszerekkel

Fő cél a feltételezett tényezők, a háttérben működő folyamatok nagy hatékonysággal történő vizsgálata

A biodiverzitás monitorozás – a hatékonysághoz tisztázandó kérdések

- Miért ?
- Mit ?
- Hogyan ?

Miért monitorozzuk ?

Sokszor felmerül, hogy pusztán az adatok gyűjtése azok felhasználási céljának tisztázása nélkül elegendő

– lényegesen hatékonyabb ha tudjuk, hogy milyen céllal

1.Tudományos céllal

2.Természetvédelmi kezelési céllal

1. Tudományos cél

Azonosítani és jellemezni az adott populáció, közösség mennyiségi, térbeli, időbeli és minőségi változásában szerepet játszó folyamatokat

- Az adott populáció, közösség változását magyarázó előzetesen feltételezett hipotéziseket kísérletes vizsgálatokkal lehet megbízhatóan tesztelni
- A legtöbb esetben a gyűjtött adatokon vizsgálják az előzetesen feltételezett hipotéziseket – korrelatív jelleg miatt korlátozottak a lehetőségek

1. Tudományos cél

Azonosítani és jellemezni az adott populáció, közösség mennyiségi, térbeli, időbeli és minőségi változásában szerepet játszó folyamatokat

- Bizonyos esetekben a meglévő adatok alapján a változást magyarázó új hipotézisek generálása – azok tesztelése azonban más független adatokon végezhető csak el

2. Természetvédelmi kezelési cél

Az adott populáció, közösség védelmével kapcsolatosan két cél határozza meg a monitorozást

1. Az adott populáció, közösség állapotának megismerése
2. Az adott populáció, közösség állapotának javítását szolgáló kezelések hatásának vizsgálata – a kezelések egy előzetes „hipotézis” alapján végrehajtott kísérletek

Biodiverzitás monitorozás további típusai

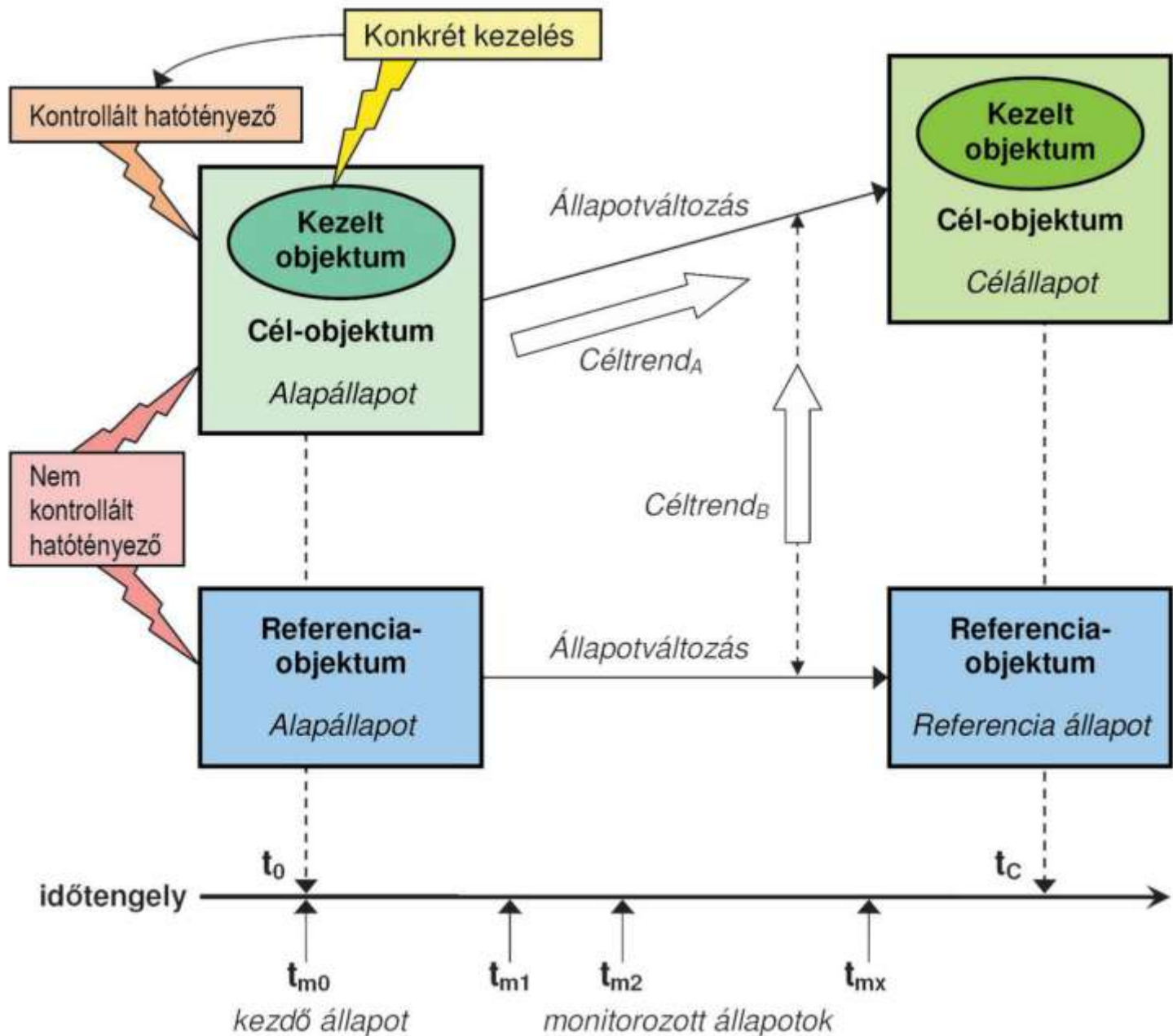
1- Trendmonitorozás

Populációk, társulások, társuláskomplexek fluktuációinak, trendjeinek rögzítése – a természetestől eltérő viselkedések felismeréséhez, értelmezéséhez

2- Hipotézistesztelő monitorozás

Valamilyen ismert vagy várt környezeti hatásnak az élővilág viselkedésére prognosztizált beköveztének tesztelése (referencia – cél objektum)

Hipotézistesztlő monitorozás



Mely taxonokat monitorozzuk?

- Természetesen az lenne jó, ha minden élőlényt, közösséget, élőhelyet és annak minden mérhető jellemzőjét folyamatosan tudnánk monitorozni

Döntés

- Mind több élőlénycsoportra kiterjedő, de csak a legelemibb információk (jelenlét-hiány) gyűjtése ?
- Néhány élőlénycsoportra kiterjedően, részletes adatgyűjtés az állományváltozás és annak okainak feltárására?

Indikátorok a Biodiverzitás monitorozásban

Nehezen megoldható a minden fajra kiterjedő rendszeres és részletes monitorozás – alternatív megoldások is kellenek

Biodiverzitás indikátorok

- Legyen könnyen regisztrálható, adott esetben még nem specialista számára is
- Legyen a megfigyelő személyétől függetlenül jól ismételhetően regisztrálható
- Legyen olcsó, költséghatékonyan lehessen megbízható adatokhoz jutni
- Ökológiai szempontból értelmes, könnyen és jól interpretálható adatokat kell szolgáltatnia

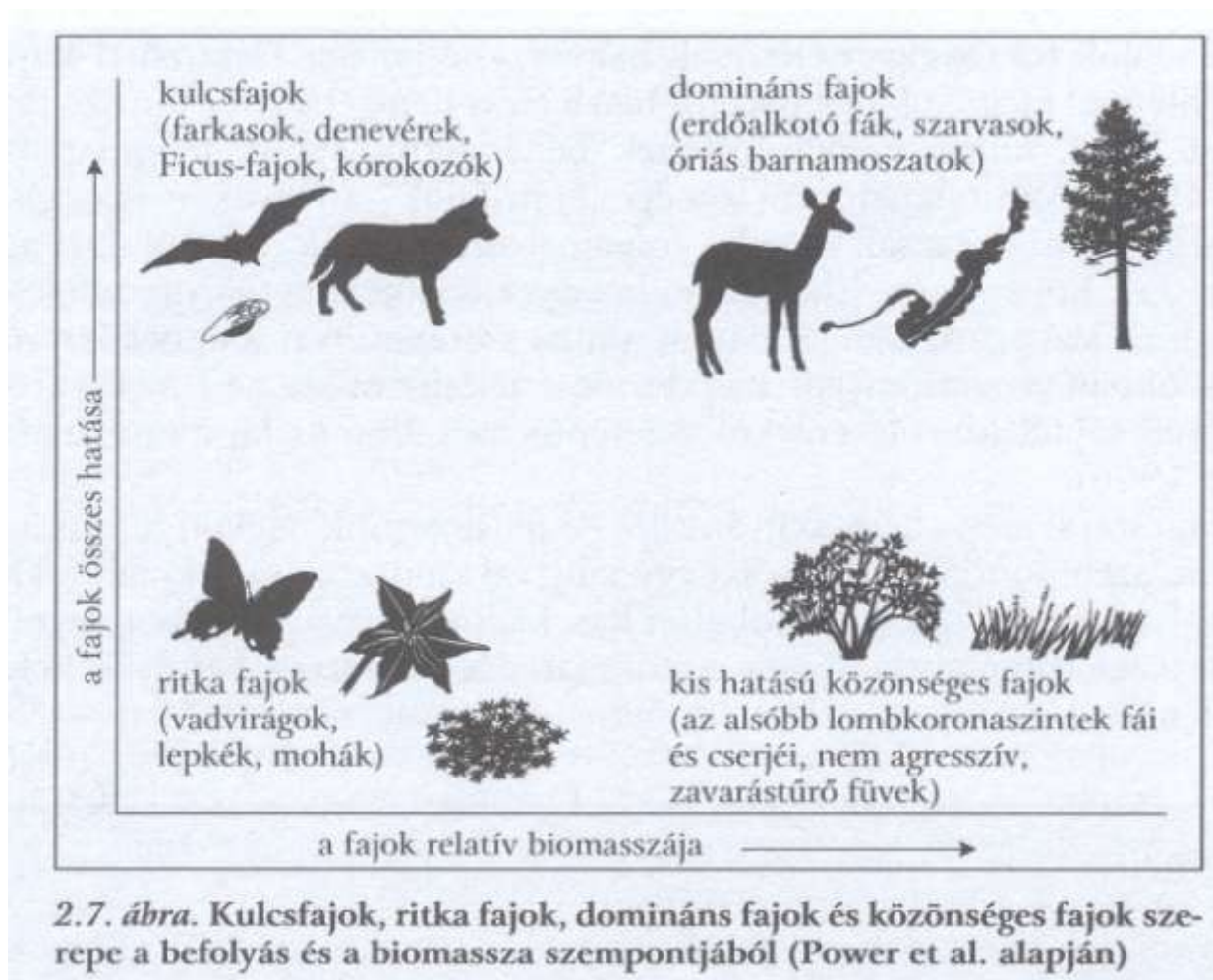
- Indikátorok

- kompozíciós (fajösszetétel, diverzitás)
- szerkezeti (pl. vegetáció struktúra)
- funkcionális (anyagforgalom)

Ideális indikátor faj jellemzői:

- Egyértelmű taxonómiai státus
- Jól ismert biológiai és életmenet-tulajdonságok
- Jól ismert környezeti tűrőképesség és válaszok a változásokra
- Széles elterjedtség
- Korlátozott mozgékonyság
- Kis genetikai és ökológiai variabilitás
- Populációs trendek jól észrevehetőek
- Specialista
- Könnyen megtalálható és mérhető
- Jelenítsen meg más (politikai, társadalmi, gazdasági) értéket

Kulcsfajok, ritka fajok, domináns fajok



Indikátorok

- zászlóshajók (panda, kalifornia kondor)
- ernyő és egyéb fajok (tigris, siketfajd, feketególya, nagy hőscincér)
- Lépték problémák (a széles elterjedésű fajok más térbeli léptékben jeleznek, mint pl. a specialista rovarfajok)
- Törekedni kell több indikátorfaj alkalmazására

Mit monitorozzuk ?

Nagyban függ a monitorozás céljaitól

- Az adott populáció állapotát jelző paraméterek
 - Egyedszám, párok száma, denzitás
 - Elsődleges és másodlagos populációdinamikai ráták (natalitás, mortalitás, emigráció, immigráció, ivararány, korstruktúra, ...stb)
 - Morfológiai, magatartási fiziológiai jellemzők
- A populáció paramétereit közvetlenül befolyásoló jellemzők
 - Élőhelyek száma, nagysága, állapota, ...stb.
 - Hasznosítás mértéke, ...stb.

Mit monitorozzuk ?

Nagyban függ a monitorozás céljaitól

- Az adott közösség állapotát jelző paraméterek
 - Fajszám
 - Diverzitás
 - Ökológiai, természetvédelmi gazdasági érték
- A közösség paramétereit közvetlenül befolyásoló jellemzők
 - Élőhelyek száma, nagysága, állapota (fragmentáció), ...stb.
 - Hasznosítás mértéke
 - ...stb.

Mit monitorozzuk ?

Nagyban függ a monitorozás céljaitól

- Jó lenne mindent, limitált lehetőségek
 - Anyagi
 - Logisztikai
 - Szervezési
- Az adott kérdés(ek) megválaszolásához szükséges paraméterekre kell koncentrálni
- Kiválasztott paraméterek rendszeres mérése hosszútávon biztosíthatóan történjen

Hogyan monitorozzuk ?

- Ideális monitorozás során, az adott terület, régió, ország vagy éppen kontinens teljes területére kiterjedően, minden egyed felmérése/mérése lenne a cél - census.
- Csak igen korlátozott helyzetekben (relatív kis területen, ritka és biztosan felderíthető és azonosítható fajok) van rá mód
- Jelentős részében mintavételen alapuló felmérő munka zajlik, két potenciális hiba kontrollja szükséges ahhoz, hogy korrekt megállapításokat tehessünk:
 - 1- A felméréendő fajok eltérő detektálási valószínűsége
 - 2- A mintavételi területeknek a vizsgált területre (adott terület, régióra, ország) jellemző reprezentativitása

Hogyan monitorozzuk ?

Kontrollálandó két nagyon fontos hiba lehetőség:

1. Észlelési hiba

- Az esetek többségében nem biztosítható, hogy minden egyedet fel tudnak mérni

2. Térbeli változatosság miatti felmérési hiba

- az esetek többségében nincs mód a teljes terület vizsgálatára ezért mintavételezés szükséges

Észlelési hiba

Az egyedek észlelése számos tényezőtől függ, ami jelentősen befolyásolhatja a megfigyelt egyedszámot

- Felmérő
- Felmérési módszer
- Felmérési erőfeszítés, sebesség
- Élőhely
- Faj jellemzői
- Denzitás
- Szezon
- Napszak
- Időjárás

Kontrollálni kell tudni az észlelési hibát

Észlelési hiba

Kontrollálni, mérni kell tudni az észlelési hibát, hogy megbecsülhessük valós egyedszámot.

Módszerek, amelyek módot adnak az észlelési hiba mérésére:

- Distance sampling (Távolság függő mintavételezési módszer)
- Fogás-visszafogás módszerek

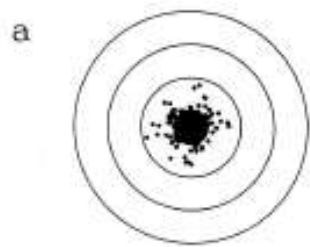
E módszerek számos esetben költségesek, nehezen kivitelezhetőek valamennyi fajra

Sok esetben populáció indexeket használnak, amelynél feltételezik:

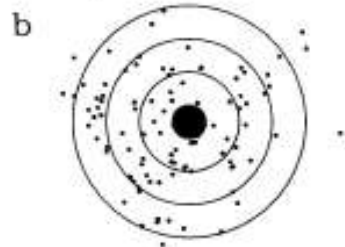
- Minden faj egyede hasonló módon észlelhető
- Minden fajt észlelnek

Térbeli változatosság miatti felmérési hiba

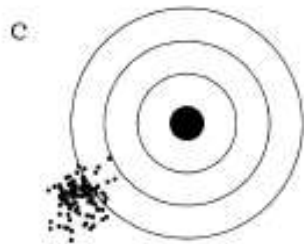
- Nincs mód az esetek többségében a teljes terület felmérésére (census)
- Mintavételezésre van szükség
 - Megfelelő mintavételezési stratégia
 - A hiba csökkentésére
 - Rendszeres mintavétel
 - Random mintavétel
 - A becslés pontosságának növelésére
 - A vizsgált területen a mintavételezett terület arányának növelése
 - Rétegzett random mintavétel



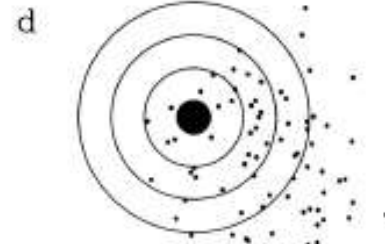
Unbiased and precise



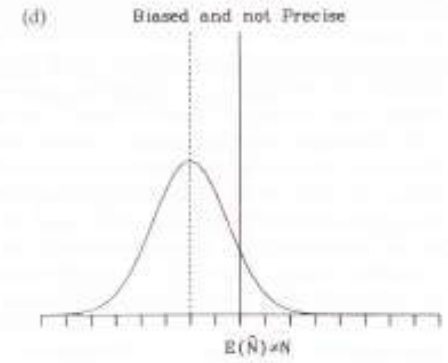
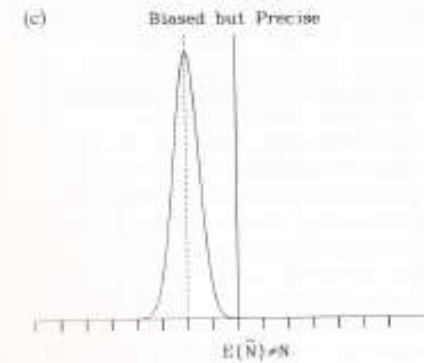
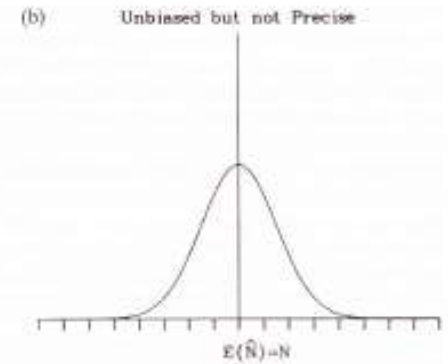
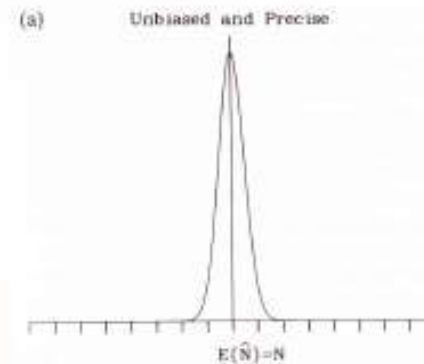
Unbiased but not precise



Biased but precise



Biased and not precise



Becslés hibája és pontossága

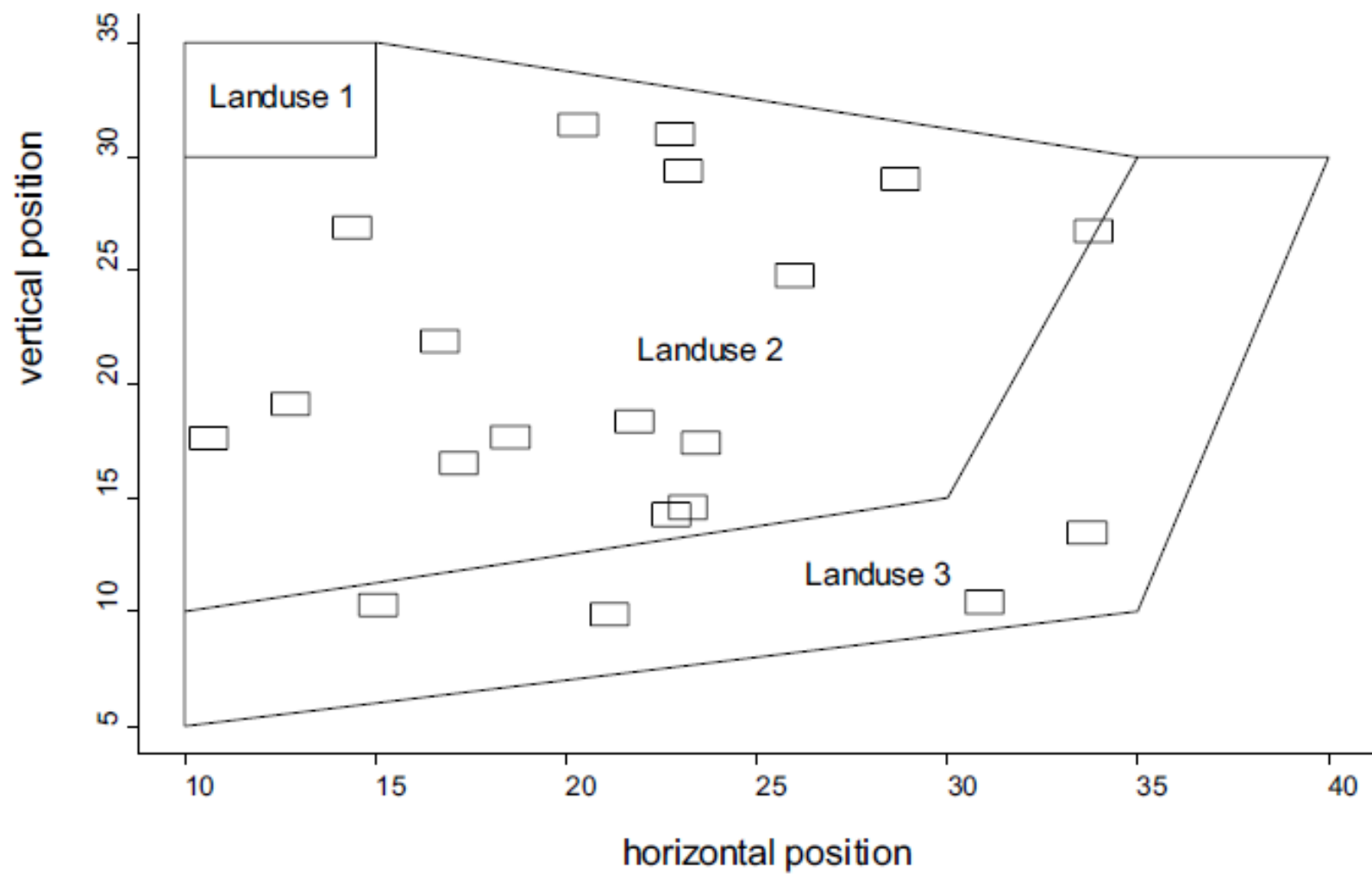
a) Hibátlan és pontos

b) Hibátlan és pontatlan

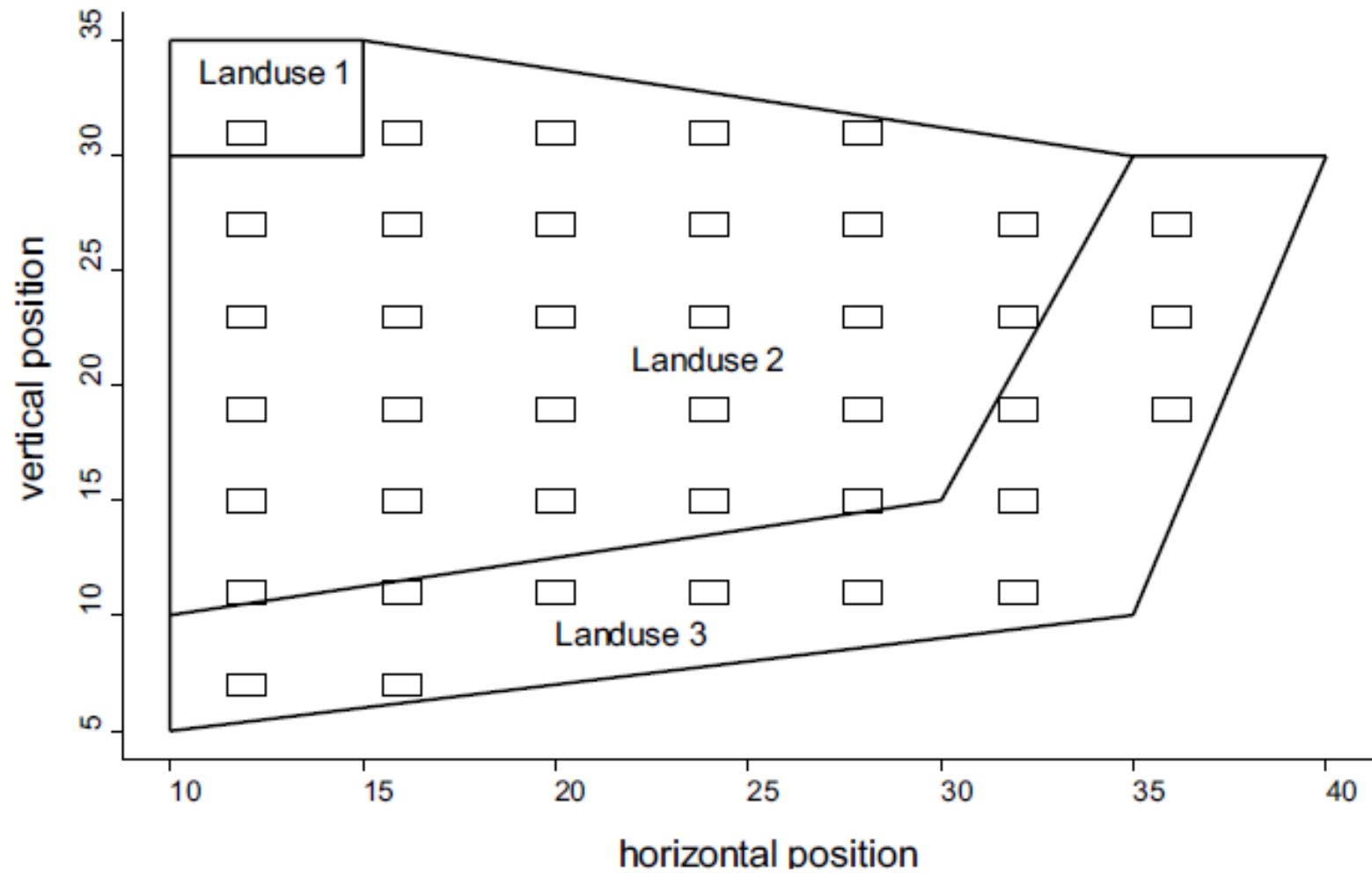
c) Hibás de pontos

d) Hibás és pontatlan

random



rendszeres



Szervezési és kommunikációs módszerek és eljárások

- Monitorozó munkák adatgyűjtését ideális esetben főállású szakemberek végzik, azonban a rendelkezésre álló anyagi források limitáltsága miatt ez még a világ legfejlettebb országaiban is csak a célzott kutatások vagy kiemelt természetvédelmi jelentőséggel bíró vizsgálatok során, zömében kis területekre és időben korlátozottan történik.
- Az adatgyűjtést döntően nagyszámú önkéntes bevonásával végzik a nagy biodiverzitás monitorozási hagyományokkal rendelkező országokban (pl. Nagy Britannia, Hollandia, Finnország, ...stb.).

Szervezési és kommunikációs módszerek és eljárások

Önkéntesekkel végzett munka sajátosságai

- Kiszolgáló szervezet (civil)
 - önkéntesek képzése, munkájuk szervezése, tájékoztatása, közösségi rendezvények szervezése
- Megfelelő módszerek alkalmazása esetén kis hiba, nagy pontosság (térben és időben nagy mintaszám miatt)
- Lényegesen kisebb költségű, mint a főállású alkalmazottakkal végzett munka
- A terepi felmérési és adatközlő módszerek speciális követelményei

Biodiverzitás monitorozás adatai

- Fontos, hogy a nyert adatok nyilvántartása pontos információkkal szolgáljon az adatok:
 - Térbeliségéről
 - Alkalmazott módszerről
 - Adatgyűjtéssel kapcsolatos egyéb a későbbi elemzések szempontjából lényeges körülményekről
- Adatbázisok zömében ott működnek ahol az adott adatbázissal kapcsolatos adatgyűjtő és szervező munka zajlik
- Adatbázisok közötti törzs-, alap-, és metaadat kapcsolatok biztosítása

Biodiverzitás monitorozás adatai

- Törzsadat
 - fajok/alfajok és a faj feletti rendszertani egységek listáit
 - elterjedési típusok, elterjedtség, védettség
- Alapadat
- Metaadat
 - Adott monitorozó program/projekt célkitűzéseit, módszereit, térbeli és időbeli jellemzőit, szervezésével és működési környezetével kapcsolatos információkat, valamint az alapadataiból származtatott adatok/információk

Biodiverzitás monitorozás alapvető követelménye

1. Adatok térbelisége

1. A felmérési és megfigyelési helyszínek pontos megadása nélkülözhetetlen ahhoz, hogy a későbbiekben a felmérések ugyanazon a helyen lehessen elvégezni, más a vizsgált területtel kapcsolatos adatbázist fel lehessen használni.
2. Prezencia/abszencia információk gyűjtési lehetőségének biztosítása
 1. Megadott térbeli rácsozat használata (pl. UTM kvadrátok különböző léptékben)
3. Korábban kizárólag a különböző léptékű papír alapú térképek és az archív adatok esetében a megfigyelési helyek földrajzi nevei szolgál (pl. Földrajzinév-tár)

(NbmR informatikai alapozás kiadvány 39-48 oldal

http://www.termeszetvedelem.hu/index.php?pg=sub_471)

4. Napjainkban a GPS és online adatbázisok (Google Earth)
<http://www.mme-monitoring.hu/dl.php?datid=251>

Biodiverzitás monitorozás Magyarországon

Egyesületeknél (pl. MME) és kutatóhelyeknél (pl. MTM)
több évtizede folytak monitorozó munkák

A Rió-i egyezmény aláírása után (1994) kezdődött meg egy
országos monitorozó rendszer kialakítása

Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR)

Célja:

- Pontos adatok hazánk élővilágáról
- Különböző szerveződési szinteken értelmezhető biológiai sokféleség állapotáról és időbeli változásáról

A rendszer támogatja mind a trendmonitorozás, mind a
hipotézistesztlő monitorozás

1997-ben 11 kötetes kiadványban foglalták össze a hazai
biodiverzitás monitorozással kapcsolatos módszertani
ajánlásokat.

Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer

- [Informatikai alapozás \(pdf\)](#) ■
- [A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer \(pdf\)](#)
- [Növénytársulások, társuláskomplexek és élőhelymozaikok \(pdf\)](#)
- [Növényfajok \(pdf\)](#)
- [Rákok, szitakötők és egyenesszárnyúak \(pdf\)](#)
- [Bogarak \(pdf\)](#)
- [Lepkék \(pdf\)](#)
- [Kétéltűek és hüllők \(pdf\)](#)
- [Madarak \(pdf\)](#)
- [Emlősök és a genetikai sokféleség monitorozása \(pdf\)](#)
- [Élőhely-térképezés, 2. módosított kiadás \(pdf\) új!](#)
- http://www.termeszetvedelem.hu/index.php?pg=menu_594



Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer

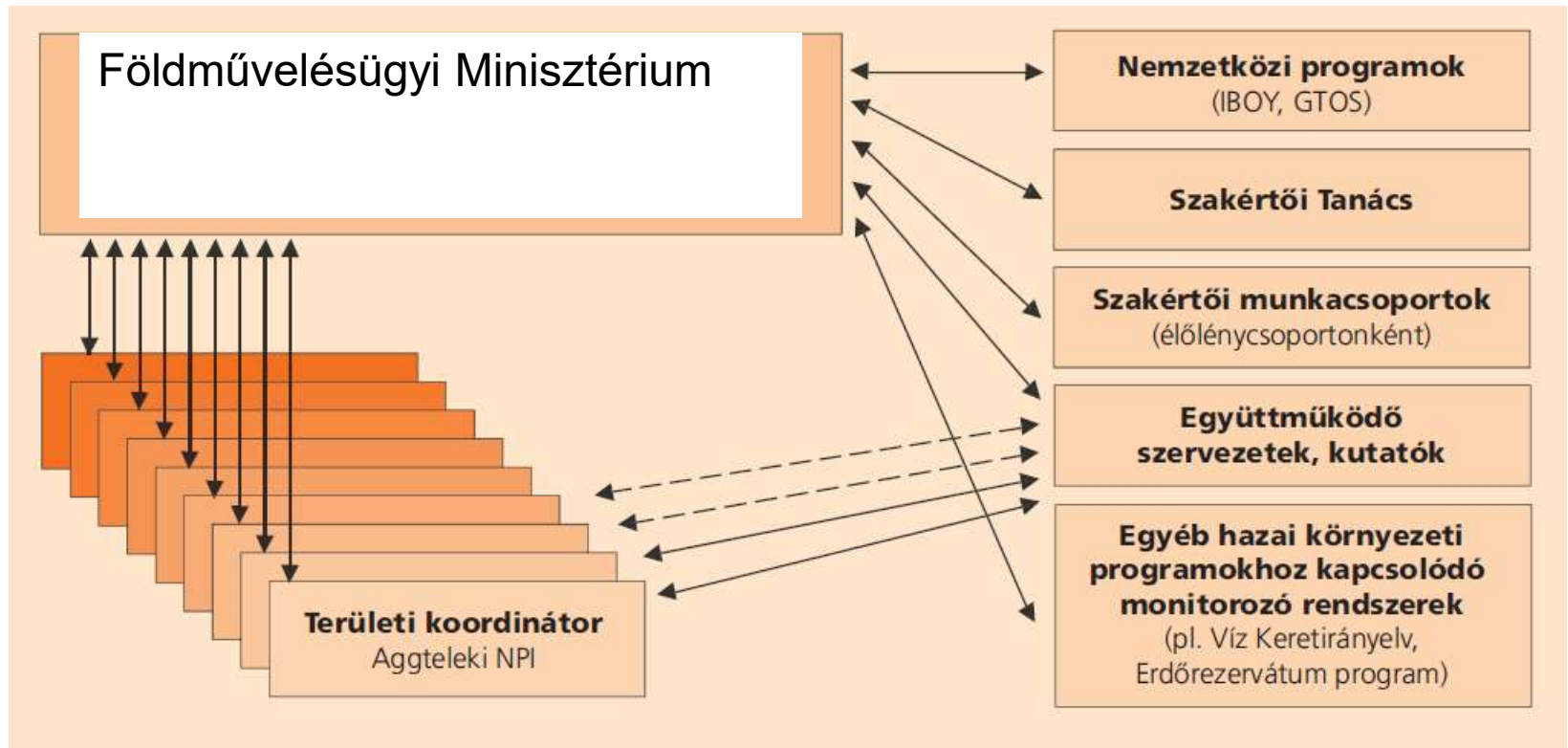
Adatok biztosítása nemzetközi és hazai egyezmények és törvények alapján

- Biológiai Sokféleség Egyezmény
- Madárvédelmi Irányelv (79/409/EGK)
- Természetes élőhelyek, vadon élő növények és állatok védelméről szóló Élőhelyvédelmi Irányelv (92/43/EGK)
(<http://www.natura.2000.hu>)
- A természet védelméről szóló 1996. évi LIII. Törvény

Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer

- Madárvédelmi és Élőhelyvédelmi irányelv mellékletein felsorolt közösségi szempontból megőrzendő sérülékeny, ritka, veszélyeztetett és endemikus fajokat, illetve a veszélyeztetett, kis kiterjedésű élőhelyek természetvédelmi helyzetét folyamatosan nyomon kell követni
- 6 évente jelentést kell küldeni az Európai Bizottság részére
- Az NBmR programja jórészt magában foglalja a közösségi jelentőségű fajok és élőhelyek vizsgálatát.

NBmR felépítése



Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer

NBmR PROJEKTEK

A monitorozó munka az NBmR-ben projektek köré szerveződik.

A projektek a monitorozás programjára vonatkozó kézikönyvsorozatban leírtak felhasználásával, a célok megfogalmazásával, valamint a feladatok pontos kijelölésével kerültek kialakításra.

Az egyes projekteken belül a meghatározott célok elérésére különböző, alkalmas objektumokat választottak ki (komponensek: élőhelyek, életközösségek, fajok).

A monitorozó munka szabványosítása érdekében az egyes komponensekre vonatkozóan részletes útmutatók (ún. protokollok) készültek

http://www.termeszetvedelem.hu/index.php?pg=sub_472

Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer

NBmR PROJEKTEK

- I. Védett és veszélyeztetett fajok monitorozása
- II. Vizes élőhelyek és közösségeik monitorozása
- III. Magyarország élőhelyeinek felmérése, térképezése és monitorozása
- IV. Inváziós fajok monitorozása
- V. Erdőrezervátumok – kezelt lombos erdők monitorozása
- VI. Kis-Balaton élővilágának monitorozása
- VII. Dráva életközösségeinek monitorozása
- VIII. Szikes élőhelyek monitorozása
- IX. Száraz gyepek monitorozása
- X. Hegyi rétek monitorozása
- XI. Közösségi jelentőségű fajok és élőhelyek monitorozása (Natura 2000)

Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer

- Jelenleg monitorozott komponensek a következők:
élőhelyek, növénytársulások, védett és inváziós
növényfajok, mohák, nagygyombák, emlősök
(kisemlősök, északi pocok, güzüegér, pelék, ürge,
denevérek), kétéltűek, hüllők, halak, vízi makroszkopikus
gerinctelenek, szitakötők, nappali lepkék, éjszakai
nagylepkék, talajfelszíni ízeltlábúak, egyenesszárnyúak.
- A kapcsolódó regionális monitorozó programok keretein
belül további élőlénycsoportokat is vizsgálnak a területek
sajátosságainak megfelelően (pl. madarak, puhatestűek,
pókok, tegzesek, algák, zooplankton).

NBmR hasznosulása a Nemzeti Parkokban

- a Natura 2000 területek kijelölése,
- szakhatósági feladatok ellátása,
- védetté nyilvánítás (TK bővítés, TT kijelölés, ex lege lápok kijelölése),
- természetvédelmi, élőhely-regenerációs beavatkozások tervezése,
- fajvédelmi programok,
- élőhely pontosítás, új élőhelyek,
- Víz Keretirányelv víztest kijelölés,
- vízügyi beavatkozások tervezése,
- invázív fajok elleni védekezés,
- kezelési tervek.

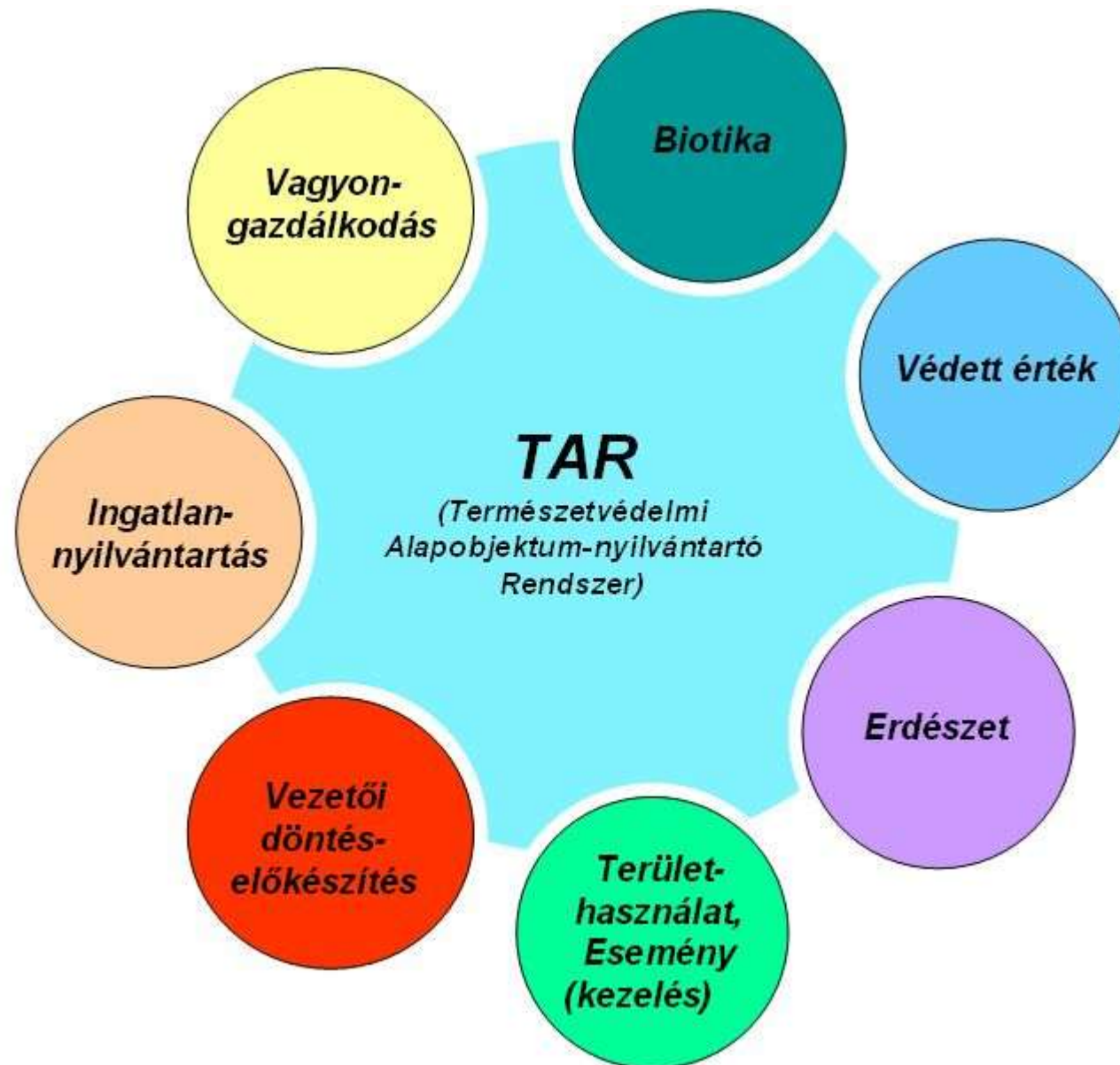
NBmR –el együttműködő intézmények

- Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar, Növénytan Tanszék
- Eötvös Loránd Tudományegyetem, Etológia Tanszék
- Erdészeti Tudományos Intézet
- Halászati és Öntözési Kutatóintézet
- Magyar Biológiai Társaság
- Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület
- Magyar Természettudományi Múzeum, Állattár
- Magyar Természettudományi Múzeum, Növénytár
- MTA Növényvédelmi Kutatóintézete
- MTA Ökológiai Kutatóintézete
- MTA Ökológiai Kutatóintézete – Magyar Dunakutató Állomás
- Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Vadgazdálkodási Intézet
- Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Növénytan Tanszék, Állattan Tanszék
- Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Ökológiai Tanszék
- Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Állattani és Ökológiai Tanszék
- Veszprémi Egyetem, Biológia Intézet, Botanika Tanszék
- Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Központ (VITUKI)

Természetvédelmi Információs Rendszer (TIR)

- Biztosítsa a hazai természetvédelmi jelentőségű élőlények és élettelen képződmények Magyarország határain belüli elterjedésének rögzítését, az esetleges időbeli és térbeli változások nyomon követését (monitorozás).
- Biztosítsa a természetvédelmi adatgyűjtések során keletkező adatok egységes gyűjtését és tárolását, illetve az adatokhoz való hozzáférést.
- Tegye hozzáférhetővé a természetvédelmi ágazatban keletkező a tudományos kutatások számára is nélkülözhetetlen taxonómiai, florisztikai és faunisztikai adatokat
- Biztosítsa a védett és védelemre tervezett természeti területek, illetve értékek teljes körű, egységes, pontos, a jogszabályoknak megfelelő nyilvántartását.
- Biztosítsa a természetvédelmi és a külső forrásból származó adatok összevethetőségét.
- Biztosítsa az adatszolgáltatást a helyi kutatási, oktatási és közművelődési intézmények, a regionális tájtervezés és tájhasznosítás, valamint a nagyközönség számára

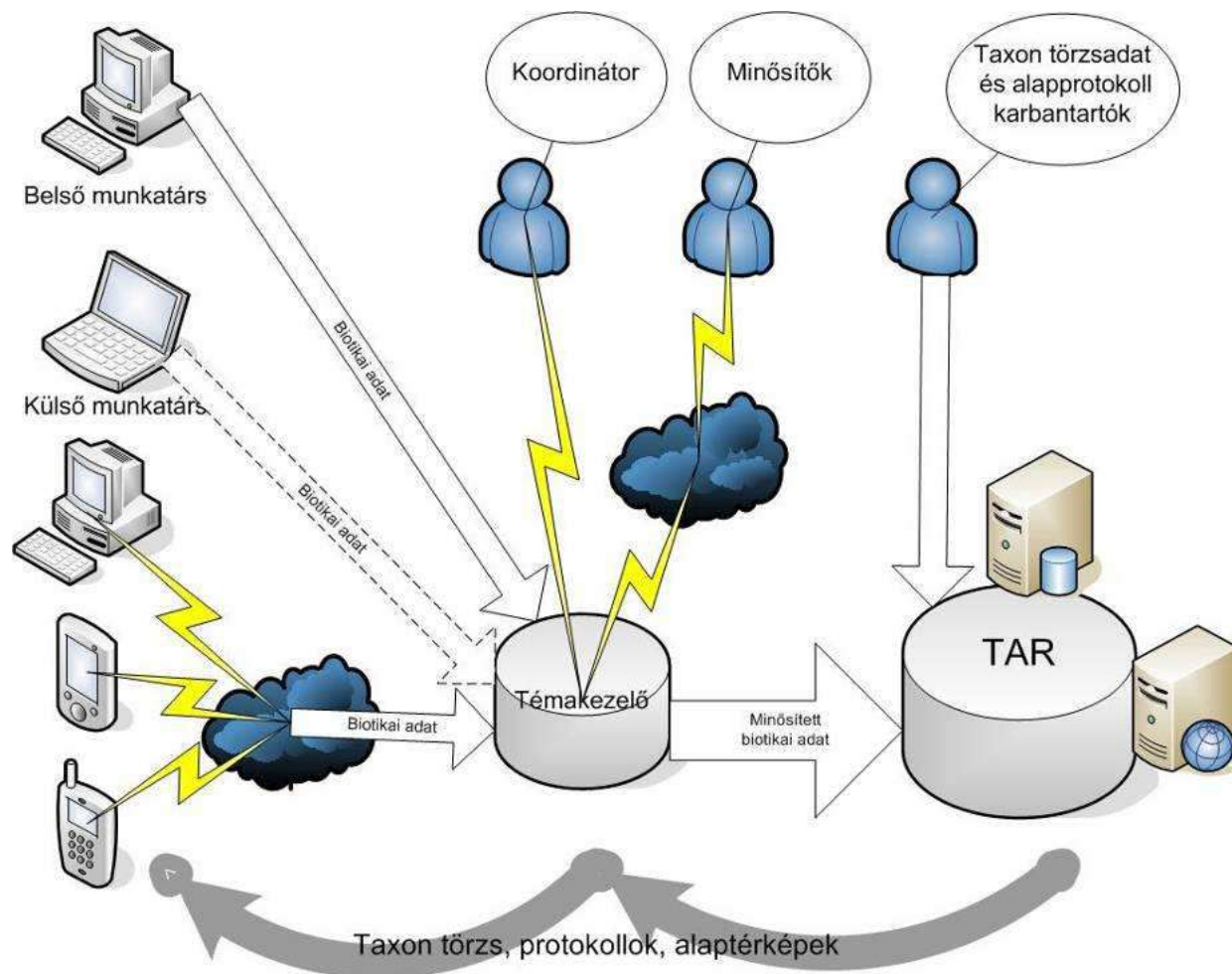
Természetvédelmi Információs Rendszer (TIR) modulok



TIR – Biotika modul

A természetvédelemben keletkező és használt leggyakoribb adattípusok kezelését biztosítja. Ilyenek:

- a fajok előfordulási adatai
 - az élőhely és vegetáció-térképek adatai
 - a cönológiai felvételek
 - az adatgyűjtések során keletkező szöveges jelentések, fényképek és egyéb csatolt file-ok
- Minden biotikai adathoz tartoznia kell valamilyen térképi lehatárolásnak (geometria)
 - A geometriák egységessége érdekében minden térbeli objektumot foltként (poligon) kezelnek. Speciális poligon típusok: pontszerű folt és a vonalszerű folt.



Madarak – kitüntetett szerep a biodiverzitás monitorozásban

- Megfelelő indikátor szervezetek regionális és országos szinten
- Nagy számban fordulnak elő a legkülönbözőbb élőhelyeken
- Intenzíven kutatott élőlénycsoport
- Európai nemzetközi szakmai szervezetek, ajánlások, standardok: EBCC, EURING, BirdLife
- Időben, térben és mennyiségben kiterjedt visszamenőleges adatok
- Más élőlényekhez képest kisebb költséggel és rendszeresen (évente) gyűjthető adatok – legnagyobb önkéntes felmérő hálózatok
- A közvélemény által legismertebb élőlénycsoport – jelentős érdeklődés

Madár monitorozás jellemzői – magyar helyzet

- Hosszútávú adatsorok, pl. fehér gólya 1941-től (Lovászi 1998)
- Az MME 1974-es megalakulását követően országos programok, Madármonitoring Központ
 - Vízimadár felmérés (Faragó 2006)
 - Ponttérkép program (Haraszthy 1984, Hagemeijer & Blair 1997)
 - Actio Hungarica, CES (Csörgő et al. 1998)
 - Dán-rendszerű Énekesmadár program (Waliczky 1991)
 - Ritka és Telepesen fészkelő Madarak Monitoringja (RTM) (Szép & Waliczky 1993)
 - Mindennapi Madaraink Monitoringja (Szép & Nagy 2002)
- NBmR (Báldi et al. 1997)
- Élőhelyek átalakulását vizsgáló programok, Szigetköz, Kis-Balaton (Báldi et al. 1999)
- Integrált monitoring vizsgálatok (Szép 2003)

NBmR madarak – alkalmazás

Rendszeres felmérési, monitorozó munka a Nemzeti Parkokban

- Elsősorban a védett területeken
- Főként a védett területek kezelését kiszolgáló adatgyűjtés
- Főként a Nemzeti Parkok munkatársai bevonásával
- Főként az NBmR által javasolt módszerekkel
- Nemzeti Parkonként eltérő, a helyi lehetőségekhez és igényekhez igazodóan változó módszerek alkalmazás
- Gyűjtött adatok jelentős részben számítógépen nyilvántartva

Az MME országos szintű Ritka és Telepesen fészkelő madarak Monitoringja (RTM)

- MME a védett területeken kívül folytatja a munkát
- Főként nagyszámú önkéntes bevonásával
- NBmR protokoll alapján, egységes módszerrel
- Adatok számítógépes nyilvántartása
- Hazai és nemzetközi szintű együttműködés a magyar fészkelő állományok helyzetével kapcsolatosan (Birds in Europe kötetek)
- Forráshiány az önkéntesek munkájának szervezéséhez, országos szintű állomány adatok nyilvántartásához

NBmR madarak – alkalmazás

- **Eredményes együttműködés a tiszai ciánszennyezés madarak ért hatásainak feltárására (2000-2001)**
- **NATURA 2000, SPA területek tervezése során**
- **Fajvédelmi programokkal kapcsolatos adatgyűjtésekben**
- **Szükséges a védett és nem védett területek állományainak együttes vizsgálata**

RTM

**Ritka és Telepesen Fészkelő
Madarak Monitoringja**

<http://rtm.mme.hu/page/programme>

Célok:

Elsődleges cél a Magyarországon fészkelő ritka, veszélyeztetett és a telepesen fészkelő madárfajok állományának becslése és a létszámukban bekövetkező változások nyomon követése évről-évre.

Mivel ezen fajok állományának jelentős része a hazai védett és NATURA 2000 területeken fordul elő, ezért a program elsősorban ezekre a területekre koncentrálna.

Ezek az állományadatok nélkülözhetetlenek a természetvédelem számára, a veszélyeztetett fajok- és élőhelyeik védelme pedig nemzetközi kötelezettség is, amelyhez ugyancsak a lehető legpontosabb adatokra van szükség.

Madárvédelmi Irányelv szempontjából érintett fajok és területek védelmét és az Európai Unió számára a Natura 2000 területekről készítendő monitoring jelentések elkészítéséhez információk.

Mely fajokat mérjük fel?

A program elsődlegesen a ritka és a
telepesen fészkelő fajok
költőállományának felmérésére irányul!

<http://rtm.mme.hu/page/programme>

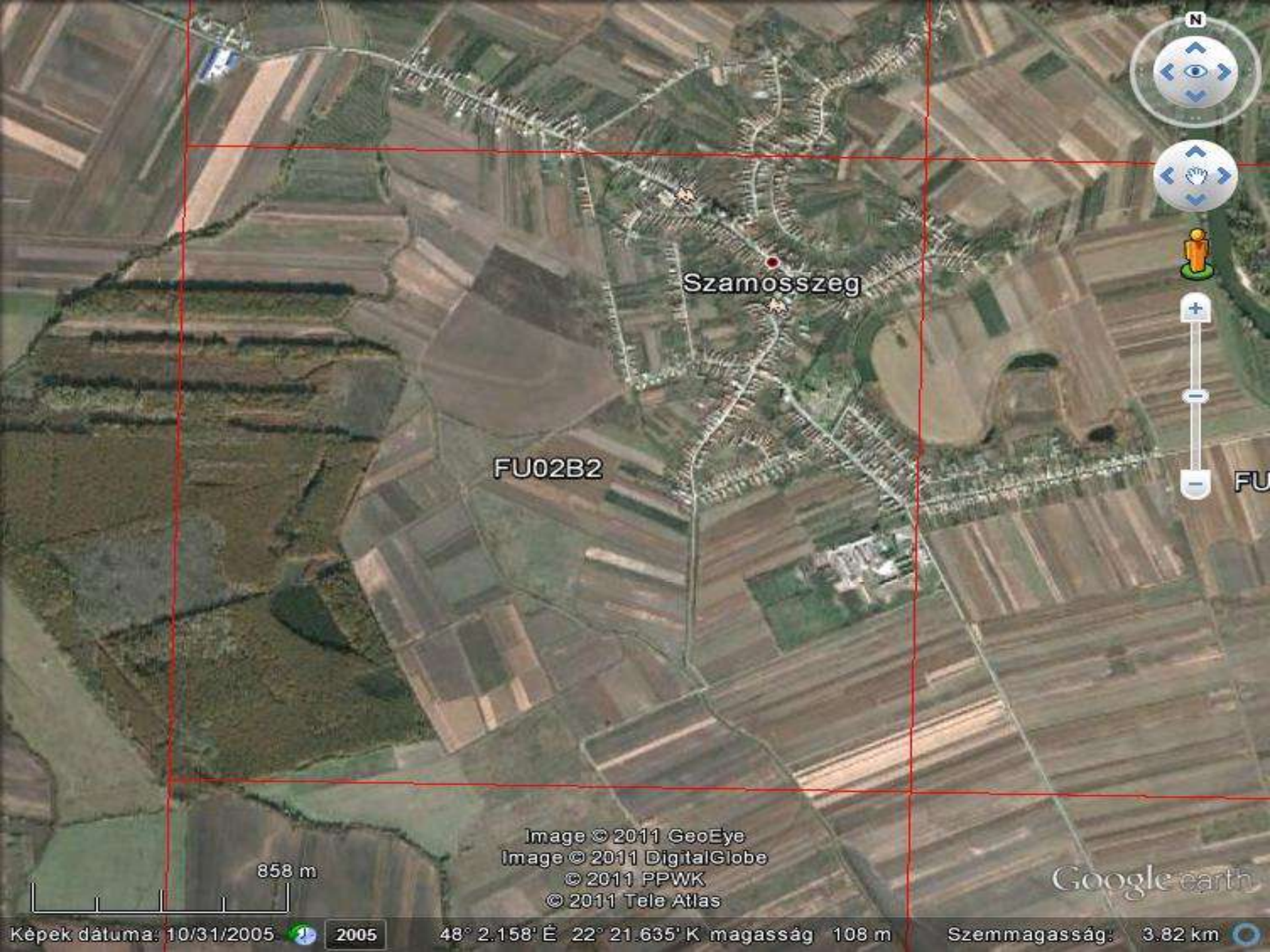
Fajok

- **Territórium-tartó fajok**
- **Telepesen fészkelő fajok**
- **Vizeken fészkelő fajok**
- **Partimadarak**
- **Éjszakai aktivitású fajok**

Módszerek

A felmérés egységei a $2,5 * 2,5$ km-es UTM négyzetek. Egy-egy felmérő több négyzetet is elvállalhat, **lényeges, hogy lehetőleg ugyanazokon a négyzeteken, lehetőleg ugyanaz a megfigyelő végezzen állományfelméréseket több éven át, lehetőleg ugyanazzal a módszerrel.**





Szamosszeg

FU02B2

FU

Image © 2011 GeoEye
Image © 2011 DigitalGlobe
© 2011 PPWK
© 2011 Tele Atlas

Google earth

858 m

Képek dátuma: 10/31/2005



2005

48° 2.158' É 22° 21.635' K magasság 108 m

Szemmagasság: 3.82 km

Módszer

Változó módszerek a fajok jellemzői alapján:

- Territórium-tartó fajok
 - territórium-térképezés
- Telepesen fészkelő fajok
 - Fészkek számlálása
- Vizeken fészkelő fajok
 - Családok számlálása fiókanevelés időszakában
- Partimadarak
- Éjszakai aktivitású fajok

Mintavételi gyakoriság, ütemezés

Minden egyes UTM négyzetben minimum 5-8 mintavételt (teljes bejárás) kell elvégezni a meghatározott időszakokban, általában március – július között.

Fontos, hogy egy adott területen a felmérési napok között legalább egy hét teljen el!

Ajánlott felmérési módszerek és azok rövidítései:

- Fa**: a lakott fészkek, fészkelőüregek számlálása
- Fb**: a lakott fészkek számlálása mintavételezéssel
- Fc**: a telep madarainak egyszeri felriasztása és a levegőben keringő egyedek számlálása / 2 —> megkapjuk a párok számát
- Fd**: az összes fészkelőüreg számlálása és az eredmény 0,6-al való szorzása
- Fe**: a telepre alkonyatkor be- ill. hajnalban kirepülő madarak száma
- T**: a territóriumok számlálása
- É**: a territóriumok éjszakai-számlálása
- P**: a partimadár-számlálás módszerei
- Va**: a vízén észlelt adultok számlálása és ez alapján a párok számának megadása
- Vb**: a fiókákat vezető családok számlálása
- Vc**: a kotlás idején a gácsérok számlálása

Elvégzendő feladatok

- Az egyes fajoknak megfelelő időszakokban kell bejárni a vizsgált mintaterületeket. A bejárások útvonalát érdemes előre megtervezni a térkép és a korábbi bejárások tapasztalatai alapján.
- Az útvonalakat úgy kell megválasztani, hogy minden potenciális, az adott fajok fészkelésére alkalmas élőhelyeket érintsenek.
- A megfigyeléseket mindig abban a napszakban kell elvégezni, amikor a vizsgálandó fajok a legaktívabban jelzik territóriumukat, vagy a legnagyobb eséllyel észlelhetőek.

Fészkelés valószínűsége

N - A fajnak biztosan nem volt fészkelése

- A - Lehetséges fészkelés
- A1 - A faj költési időben, lehetséges fészkelőhelyen történt megfigyelése
- A2 - Éneklő hím(ek) vagy fészkelésre utaló hang, költési időben

B - Valószínű fészkelés

- B1 - Pár megfigyelése költési időszakban lehetséges fészkelőhelyen
- B2 - Állandó territórium tételezhető fel territoriális viselkedés (ének stb.) alapján legalább két különböző megfigyelési napon ugyanazon a helyen
- B3 - Udvarlás és pózolás
- B4 - Izgatott viselkedés vagy adultok vészjelzése
- B5 - Kotlófoltos adult (kézben tartott madarat vizsgálva)
- B6 – Fészeképítés

C - Biztos fészkelés

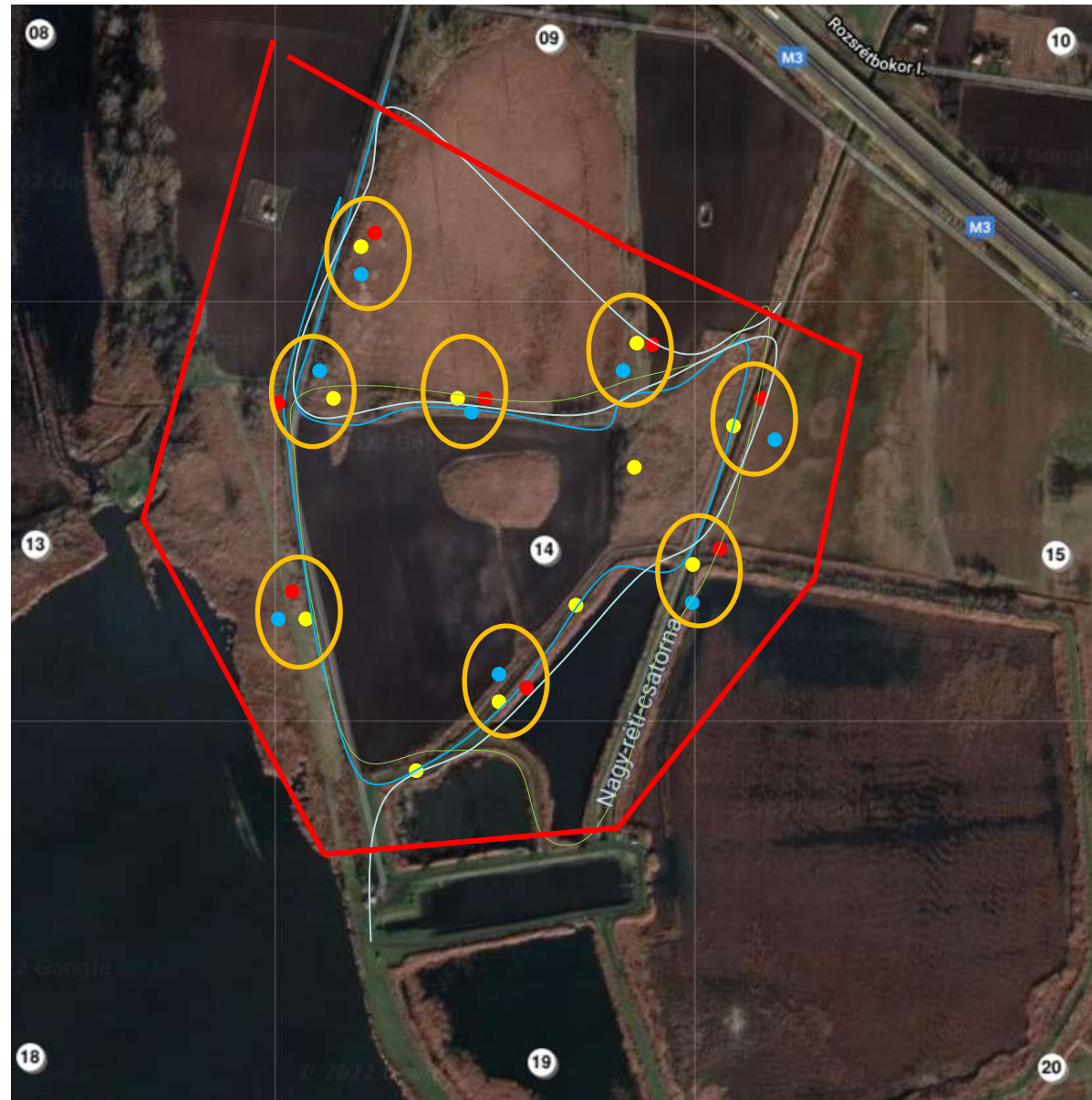
- C1 - Elterelő vagy sérülést tettető viselkedés
- C2 - Használt fészek vagy tojáshéj (a felmérési időszakból származó) találva
- C3 - Frissen kirepült fiatal (fészeklakóknál) vagy pelyhes fióka (fészekhagyóknál)
- C4 - Adult madár fészkelési helyet keres fel vagy repül le róla lakott fészkekre utaló körülmények között (beleértve magasan lévő fészket és odvakat, melyek belseje nem látható), vagy kotló adult látható
- C5 - Ürüléket vagy fiókáknak táplálékot szállító adult
- C6 - Tojásos fészkalj
- C7 - A fészekben fiókákat látni vagy hallani

- A megfigyeléseket lehetőség szerint szélcsendes, csapadékmentes napokon kell elvégezni, mert ilyenkor sokkal jobb a madarak észlelésének valószínűsége is.
- A terepi munka során a terepnaplóban és minden egyes napon külön térképen kell feljegyezni a megfigyelések adatait.
- Minden olyan észlelést jegyezzen fel, ami a terepmunka után segítheti a fészkelő párok számának meghatározását. (Pl. éneklő hím, territórium-harc, párzás, lakott fészek, fészekanyagot vagy táplálékot hordó hím vagy tojó egyed, fiókák, frissen kirepült fiatal madarak stb.)

Territórium térképezés

A bejárások során a térképen (TURDUS) applikációban rögzítjük, hogy hol láttuk az adott faj egyedét (különböző színek, különböző napokat jelölnek).

A fészkelési időszakban rögzített pontok alapján kijelölhetők a fészkelőpárok territóriumai.



- A terepi felmérések végeztével összesíteni kell az UTM négyzetekben fészkelésbe kezdett párok számát, minden vizsgált faj esetében, az egyes terepi napok megfigyelési adatai és a térképeken rögzített megfigyelések helyei alapján.
- Meg kell adni, hogy az egyes fajok milyen valószínűséggel fészkelhettek a felmérések megfigyelési adatai alapján.

Országos Biodiverzitás Monitorozás

Magyarországon és kihívások

- **NBmR**

- Korlátozott információk a változások rendszeres és országos monitorozására
 - Főként a védett területekre fókuszál
 - Fokozottan védett/védett kis állomány nagyságú fajokról gyűjt információt
 - A felmérések a felmérők által kiválasztott területeken és helyszíneken folynak
 - Nem megfelelő reprezentativitás a hazai főbb élőhely típusokra és régiókra nézve

- **MME** Korábbi monitoring célú programjai (RTM, Fajspecifikus felmérések, CES gyűrűzések)

- Korlátozott információk a változások rendszeres és országos monitorozására
 - Elsősorban ritka fajokra és főként a természetes élőhelyekre irányulnak
 - A felmérések a felmérők által kiválasztott területeken és helyszíneken folynak
 - Nem megfelelő reprezentativitás a hazai főbb élőhely típusokra és régiókra nézve

Jelentős kihívások a biológiai sokféleség megőrzésében
a XXI. század elején Magyarországon

EU csatlakozás →

Jelentős változások a legjelentősebb hazai
élőhelyen, a mezőgazdasági területeken

Jelentős, nagy területekre kiterjedő
infrastrukturális beruházások (autópályák,
utak, település fejlesztések,...stb)

Globális klímaváltozás és következményei

A hazai közvéleményt foglalkoztató kérdések

- Klímaváltozás
- Idegenhonos (invazív) fajok helyzete (pl. parlagfű)...stb.
- Védett fajok vadászhatóvá tétele (pl. egerészölyv, barna rétihéja, fürj,...stb.)
- EU agrártámogatások hatása a természeti állapotokra

Országos, reprezentatív, adatok szükségessége a hazai biológiai sokféleség állapotáról

- Óriási kihívás
 - Nagy területeken szükséges rendszeresen monitorozást végezni
 - A hazai főbb élőhelyekre és térségekre reprezentatíván
 - **„Műszer” – a fajokat biztosan felismerni tudó nagyszámú felmérők**
 - Szűkös források a megvalósításhoz

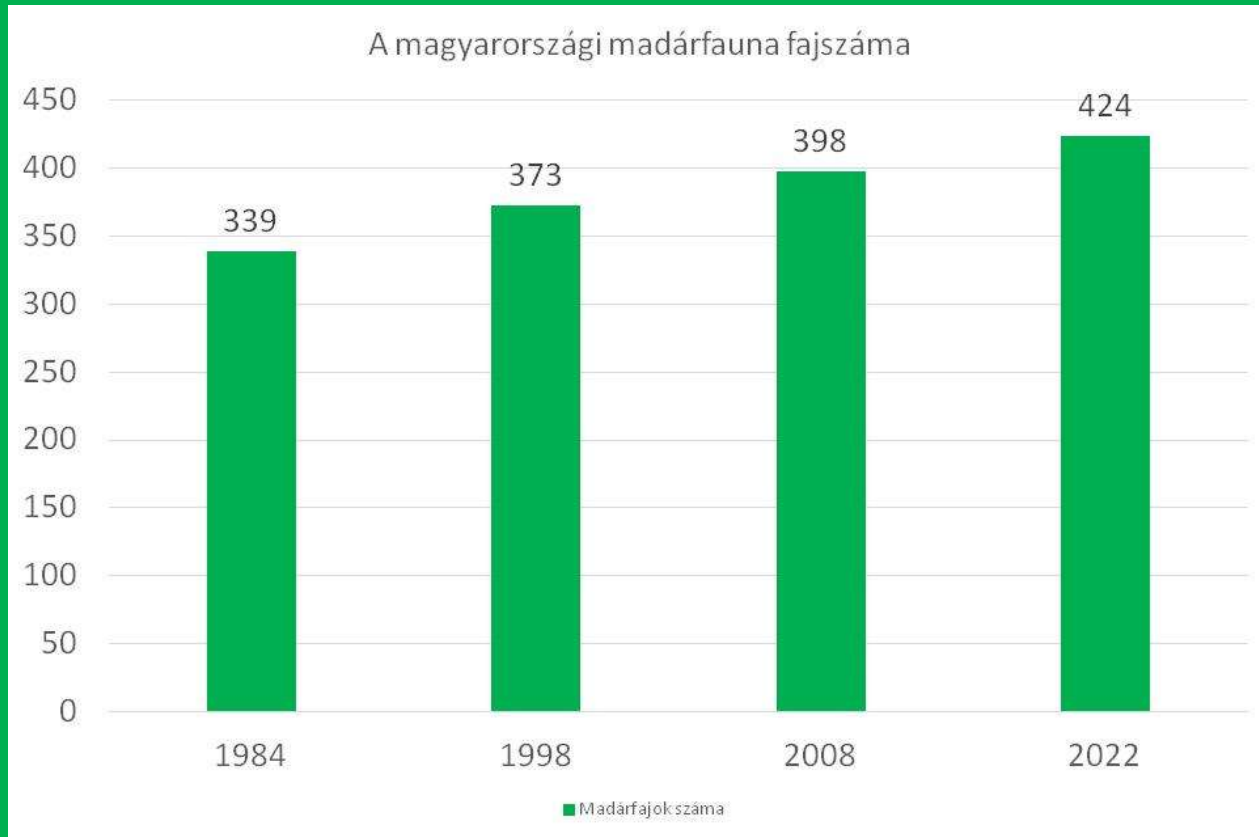
Csak hozzáértő, nagyszámú önkéntes bevonásával, munkájuk koordinálásával, megfelelő adatgyűjtési és elemző módszerek révén lehet megoldani !

Madarak – kitüntetett szerep a biodiverzitás monitorozásban

- Megfelelő indikátor szervezetek regionális és országos szinten
- Intenzíven kutatott élőlénycsoport
- Nemzetközi és nemzeti szakmai szervezetek (EBCC, EURING, BirdLife, Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület), ajánlások, standardok
- Időben, térben és mennyiségben kiterjedt visszamenőleges adatok
- Más élőlényekhez képest kisebb költséggel és rendszeresen (évente) gyűjthető adatok – **legnagyobb önkéntes felmérő hálózatok**
- A közvélemény által legismertebb élőlénycsoport – jelentős érdeklődés



Hazánkban megfigyelt madárfajok száma



Befolyásolja: földrajzi helyzet, éghajlat, élőhelyek, ritkaságok megjelenése, vonulási változások, éghajlatváltozás, ..., de

a felmérők száma és lehetőségei (tudás, eszközök, ...stb)

Megfigyelt fajok státuszának változása

Fajok száma (aránya, %)	Fészkelő	Alkalmi fészkelő	Átvonuló	Téli vendég	Ritkaság
1970-es évek	191 (57%)	11 (3%)	48 (14%)	25 (7%)	64 (19%)
2020-as évek	211 (50%)	6 (1%)	59 (14%)	10 (2%)	139 (33%)

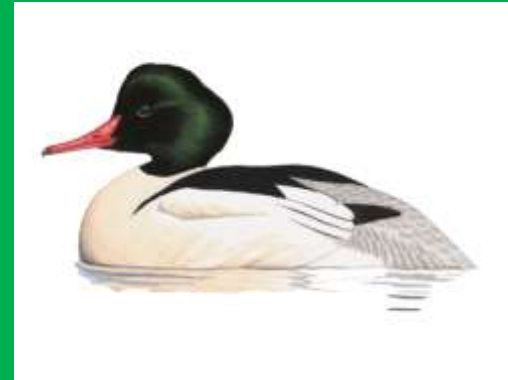
Keve A. (1984): Magyarország madarainak névjegyzéke és Szép *et al.* (2022): Magyarország madáratlasza alapján

Már nem fészkelő fajok



törpesas, nagy fülemüle, kövirigó, kerti sármány, csíkosfejű
nádiposzáta, sövénysármány

Új fészkelő fajok



Daru, kis kárókatona, üstökösreçe, pásztorgém, sztyeppi sirály, nagy bukó, énekes hattyú, kerceréce, kis bukó, sárgalábú sirály, viharsirály, pusztai ölyv, kucsmás sármány, berki poszáta, vörhenyes fecske, havasi sarlósfecske, nagy őrgébics, törpekuvik, gatyáskuvik, daru, vándorsólyom, vörös kánya

Madarak monitorozása

A ritka, veszélyeztetett madárfajok a figyelem központjában

- Alapvető és fontos információk a védelem számára

E fajok alapján azonban korlátozott helyzetkép a hazai madárfauna és biológiai sokféleség helyzetéről

- Helyzetük jelentősen függ a védelmükkel kapcsolatos közvetlen beavatkozásoktól, felmérési erőfeszítésektől
- Döntően a védett és/vagy még közel természetes területekre tekinthető reprezentatívnak (az ország ~ 20%-a)
- Ritkaságuk (térbeli/mennyiségi) korlátozza a faunát érő fő hatások hatékony feltárását

Madarak monitorozása

A parlagi sas fészkelő állományának alakulása Magyarországon (1980-

2022)
2022: 386 pár / 519 fióka

19x növekedés 33 év alatt
11% átlagos éves növekedés

1989: 20 pár / 18 fióka



Dr. Horváth Márton és
Bagyura János

Kerecsensólyom költési
eredményeinek alakulása
Magyarországon
(1980–2022)



Madarak monitorozása

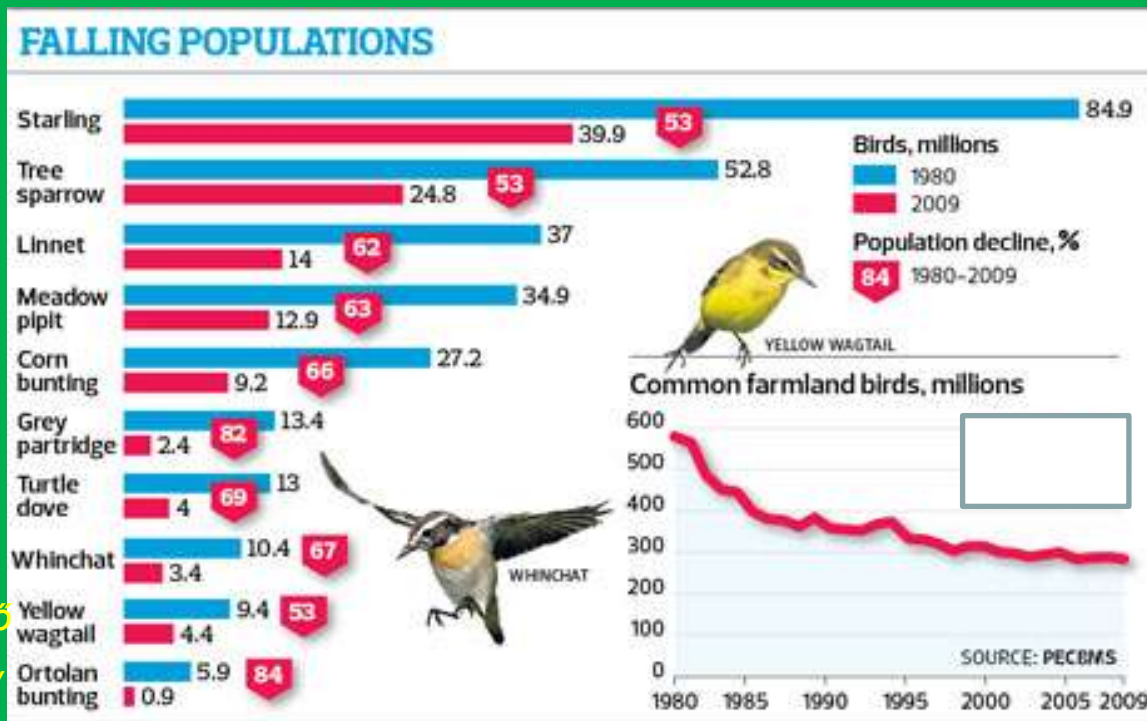
A gyakori madárfajok, számosságuk, elterjedésük révén, a kiterjedt megfigyelői hálózat megléte és alkalmas felmérő/elemző módszerek alkalmazásával esetén egyedülálló lehetőség:

Madárfaunát érő fő hatások feltárására

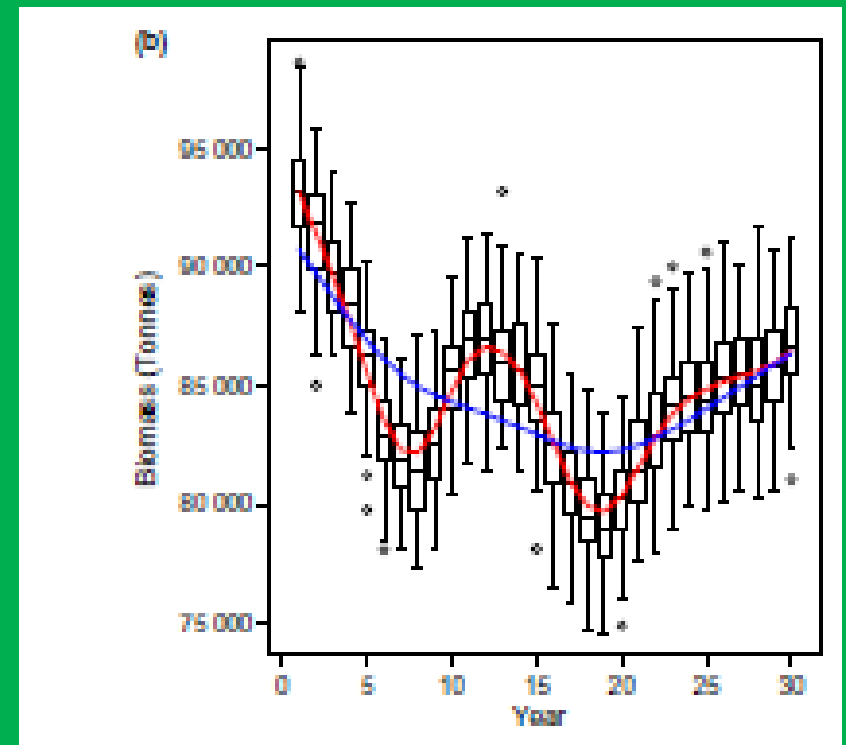
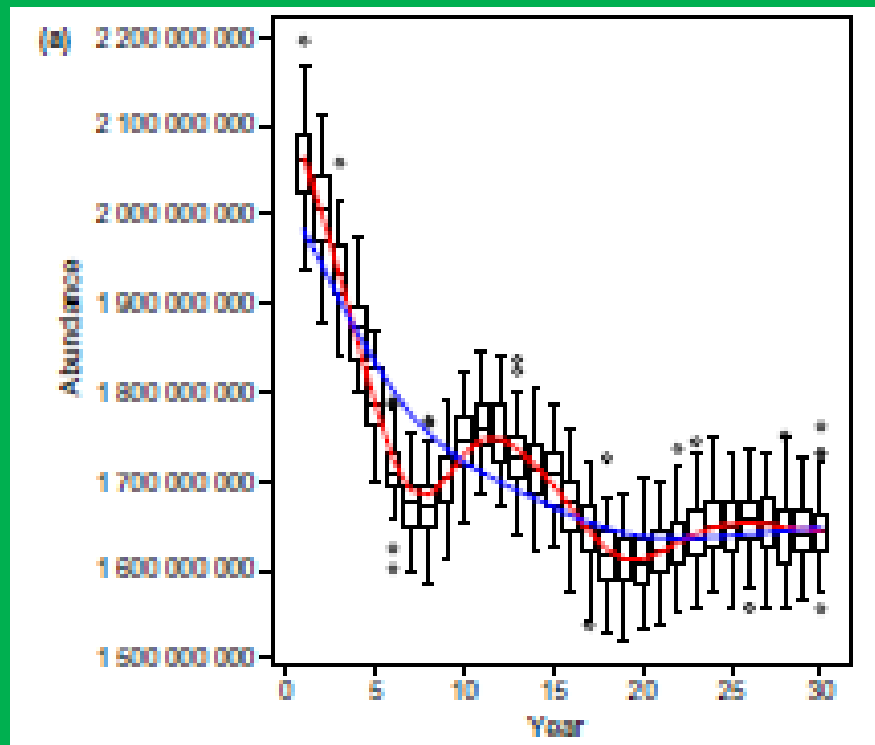
A madarak révén a Biológiai sokféleség állapotának folyamatos követésére -
monitorozására

Drámai állapotok főleg a mezőgazdasági területeken fészkelő madárfajoknál Nyugat-Európában 1980 óta

Seregély
Mezei veréb
Kenderike
Réti pityer
Sordély
Fogoly
Vadgerle
Rozsdáscsuk
Sárgabillegető
Kerti sármány



A gyakori, mezőgazdasági élőhelyekhez kötődő madárfajok fészkelő állományai az 1980 évek kezdete óta mutatnak jelentős csökkenést – 1980 a Közös Agrár Politika (KAP) kezdete az EU-ban



(a) Az egyedszám és (b) a biomassza becsült értéke a PECMBP keretében vizsgált 144 faj adatai alapján 1980-2010 között. Year=0: 1980. (Inger et al. *Ecology Letters*, 2014)

Európában 421 millió madáregyed tűnt el, (7 000 tonna madár biomassza) 1980-1994 között (Inger et al. *Ecology Letters*, 2014).

Gyakori fajok monitorozása ?

**Csak mintavételen alapuló felmérő munka révén
valósítható meg, két potenciális hiba kontrollja
szükséges ahhoz, hogy korrekt megállapításokat
tehessünk a gyűjtött adatok alapján:**

1- A felmérendő fajok eltérő detektálási valószínűsége

2- A mintavételi területeknek a vizsgált területre (adott terület, régióra, ország) jellemző reprezentativitása

Észlelési hiba

A fajok, egyedek észlelése számos tényezőtől függ, ami jelentősen befolyásolhatja a megfigyelt egyedszámot:

- Felmérő
- Felmérési módszer
- Felmérési erőfeszítés, sebesség
- Élőhely
- Faj jellemzői
- Denzitás
- Szezon
- Napszak
- Időjárás

Kontrollálni kell tudni az észlelési hibát – standard felmérő módszer!



Az MME Mindennapi Madaraink Monitoringja (MMM), 1999-



- Gyakori madarak véletlen (random) mintavételezésen alapuló monitorozása Magyarországon

EBCC Európai Pilot programjaként indult 1998-ban önkéntes felmérők közreműködésével (Szép and Gibbons 2000)

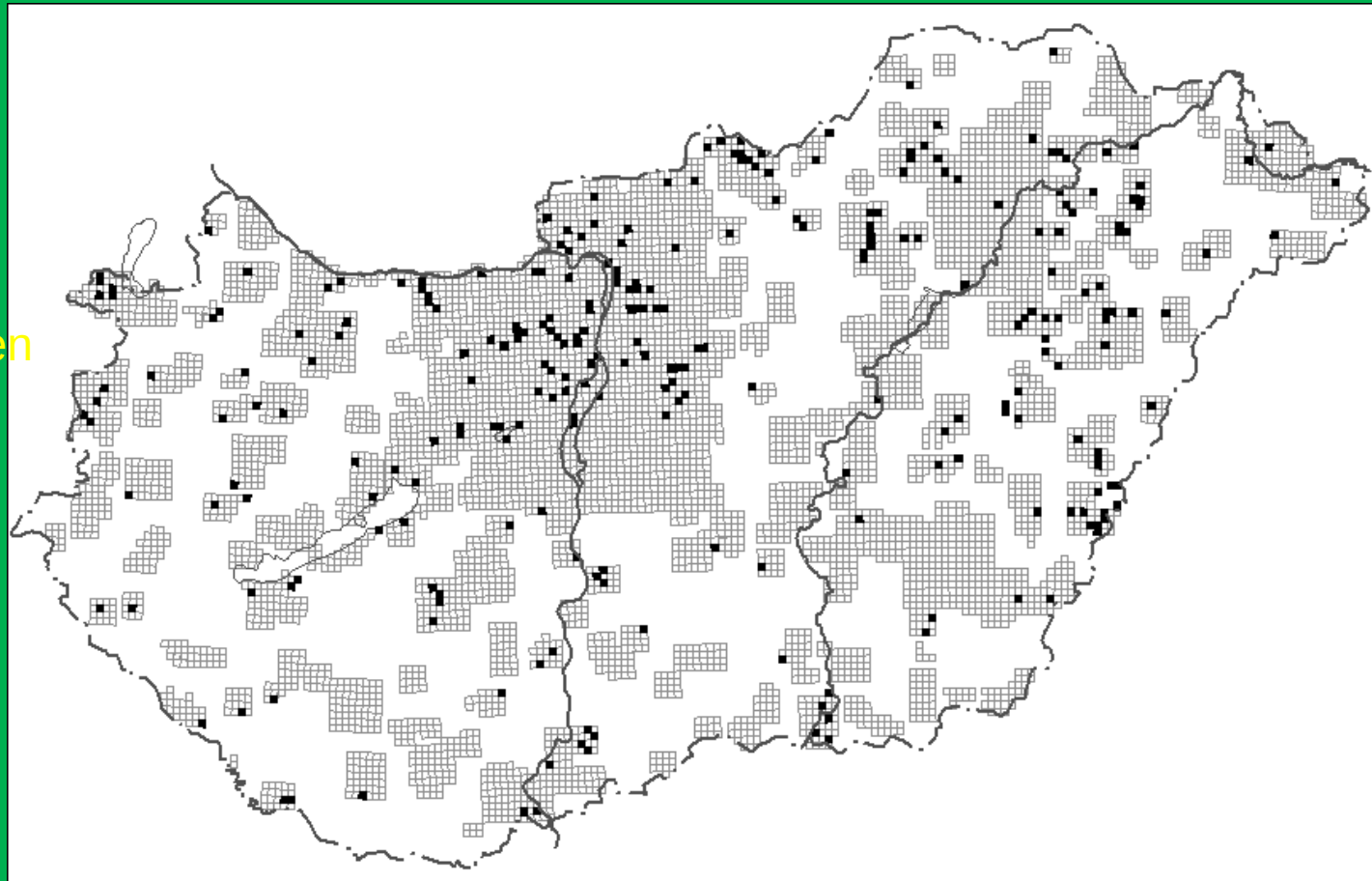
- Az első országos, általános, madarakon alapuló biodiverzitás monitoring program Közép-, és Kelet-Európában:
 - Megfelelő mintavételezési módszerrel
 - Standard felmérési módszerrel
 - Gyakori fajokat vizsgáló
 - Reprezentatív adatok az ország főbb élőhelyeiről és régióiról

Mintavételi terület kiválasztása I.

A felméréndő 2.5*2.5km-es UTM négyzetek szemi-random kiválasztása:

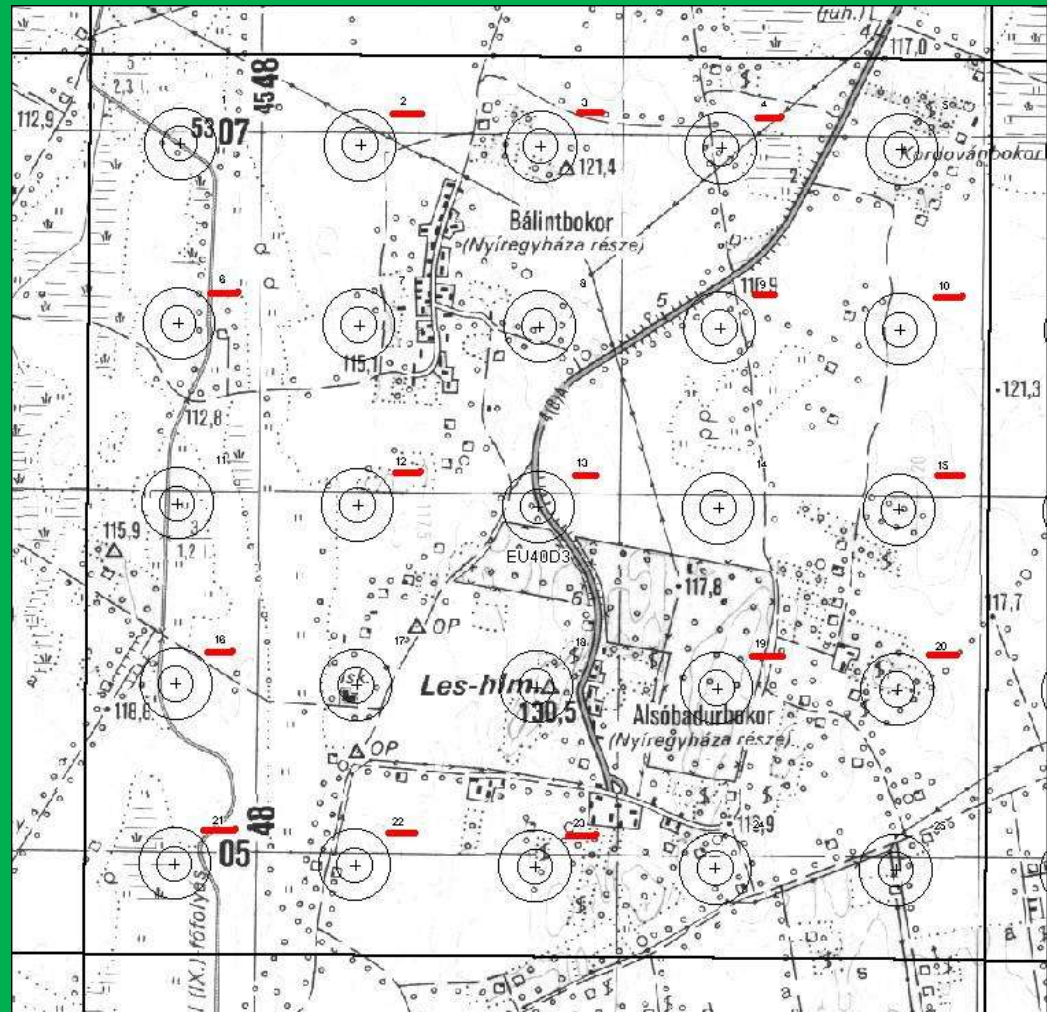
- A megfigyelő min. 100 km² területe(ke)t ad meg, amelyen belül random módon jelölik ki a felméréndő 2.5*2.5 km UTM négyzete(ke)t

UTM négyzetek
kiválasztása 2000-ben



Mintavételi terület kiválasztása II.

- A véletlen alapon kiválasztott 2,5*2,5 km UTM négyzetben, előre megadott (latin négyzet) 15 db 100 m sugarú felmérő ponton történő számlálás
- Térképek, koordináták a pontos helyszín megadásához
- A kiválasztott kvadrátok és pontok adatai térinformatikai rendszerben (GIS) nyilvántartva és kezelve



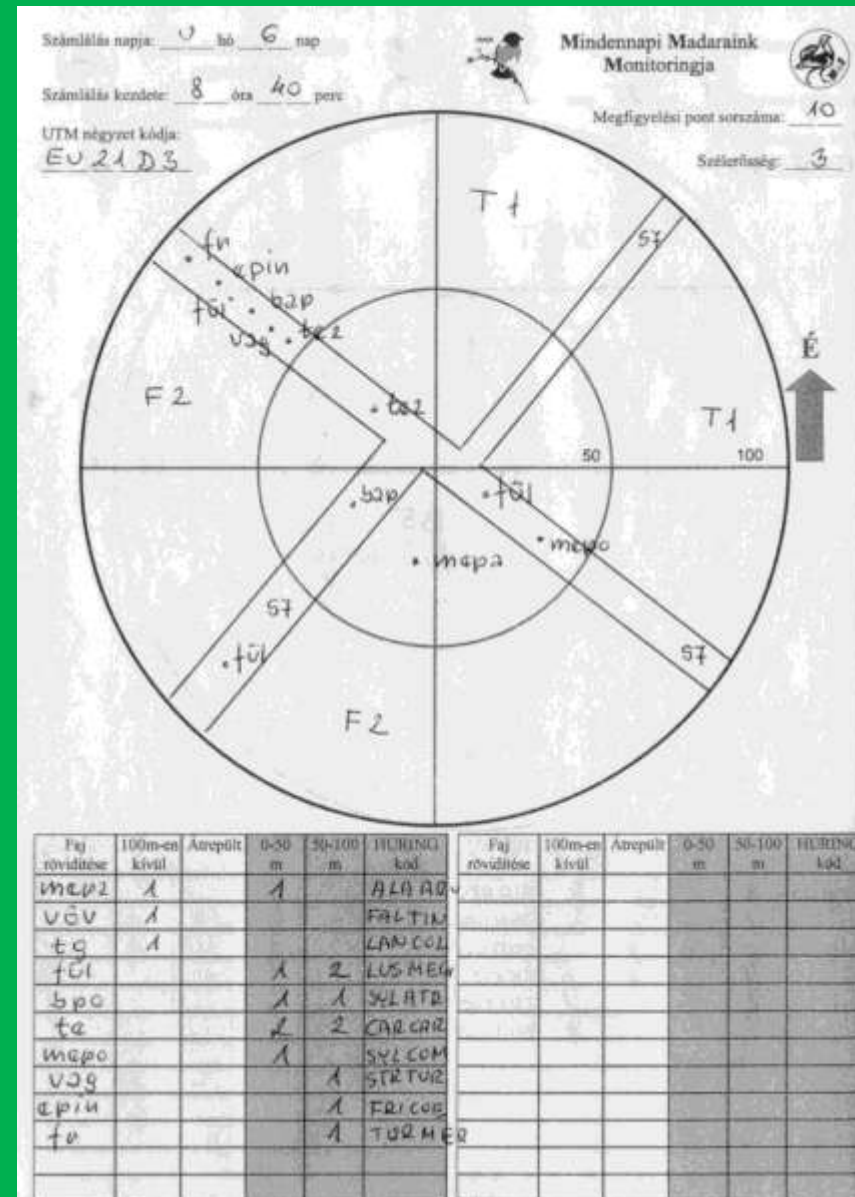
Standard felmérési módszer

5 perces számlálás mind a 15 ponton két alkalommal a fészkelési időszakban

- Első felmérés április 15. és május 10. között
- Második felmérés május 11. és június 10. között
- Az első és második felmérés között minimum 14 nap
- A felmérés reggel 5 és 10 óra között
- A szélerősség a Beaufort skála szerinti 0 és 2 fokozat között (maximum könnyű szellő)
- Esőmentes napokon
- Ugyanazon személy végzi a két felmérést egy éven belül



MAP-MMM applikáció a terepi adatrögzítéshez



Felmérők fajfelismerés vizsgálata

- Minden évben a felmérő önkénteseknek nyilatkoznak arról, hogy a Magyarországon potenciálisan előforduló madárfajokat miként tudják felismerni
 - Miként tudja felismerni az adott fajt?
 - Csak látvány alapján
 - Csak hang alapján
 - Látvány és hang alapján
 - Bizonytalan a felismerésben

Megállapítható, hogy mi az oka az adott faj hiányának az adott területen ?

1- valós hiány, nem fordul ott elő

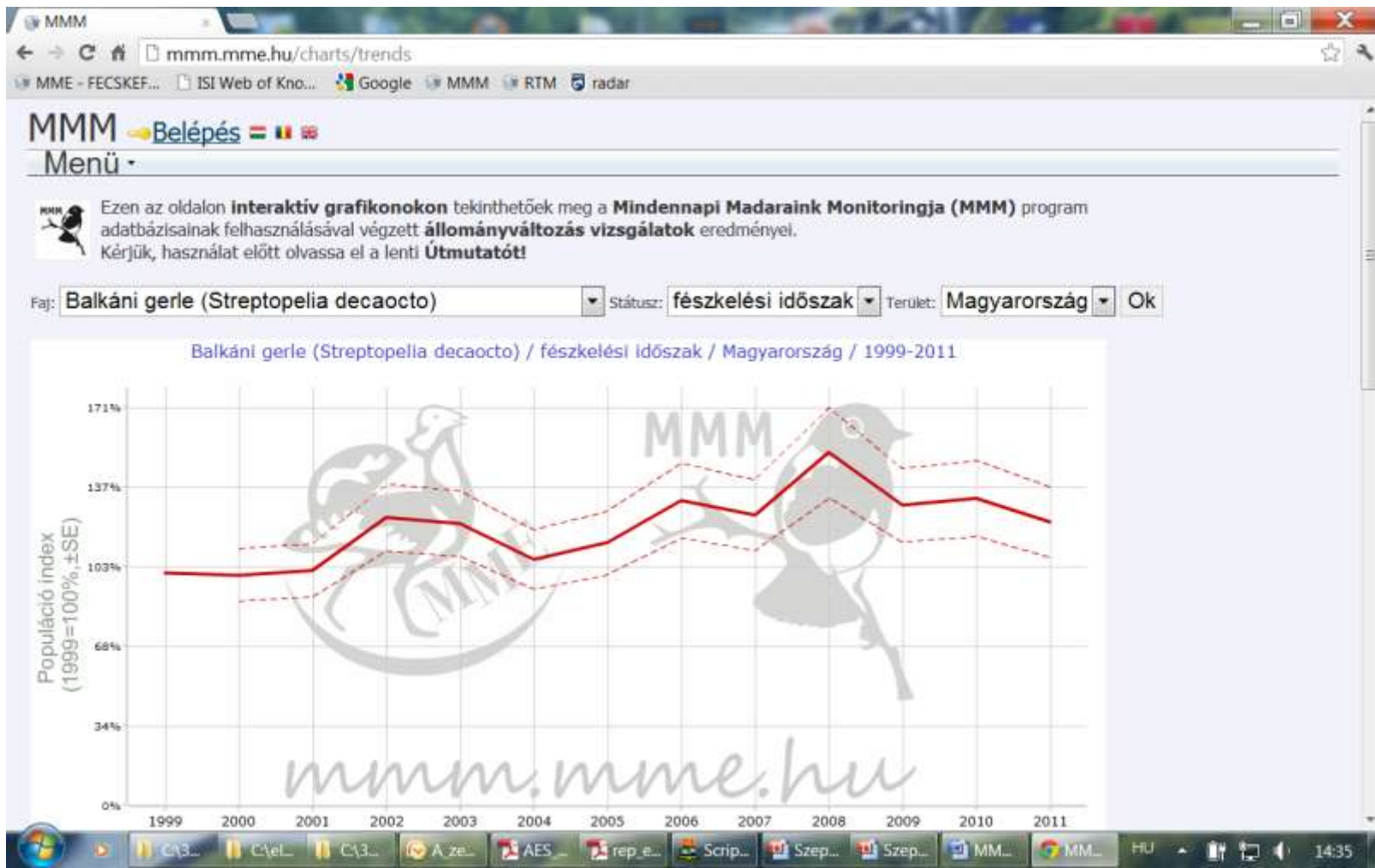
2- A felmérő bizonytalan az adott faj azonosításában

Lehetőség az eltérő fajismeretű önkéntesek részvételére

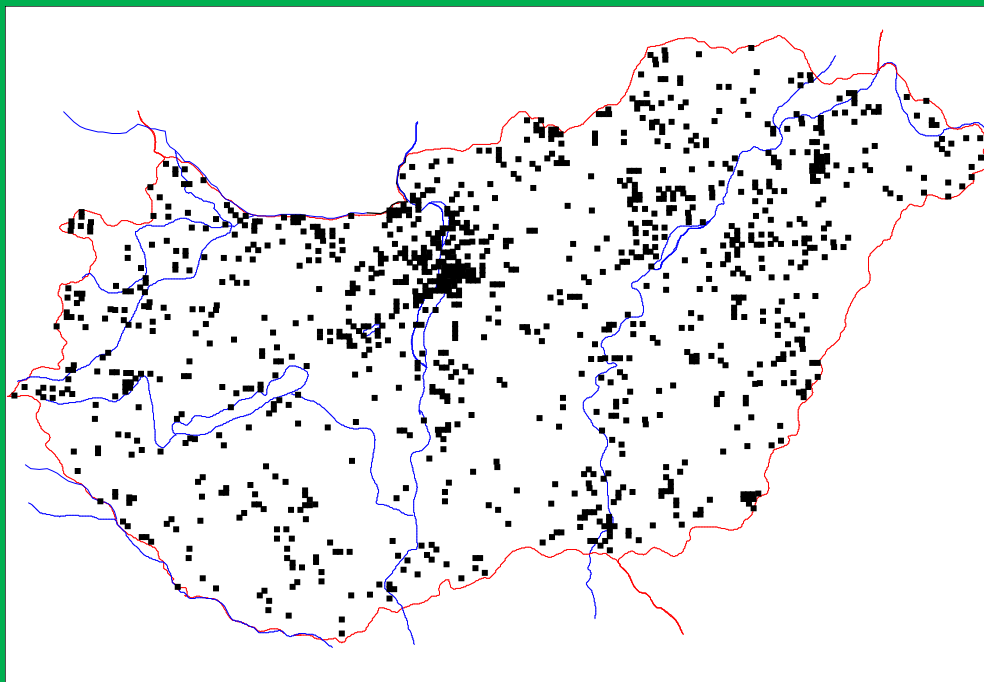
On-line adatbázis

<http://mmm.mme.hu>

- Adatok bevitele, ellenőrzése
- Eredmények, térképek lekérdezése

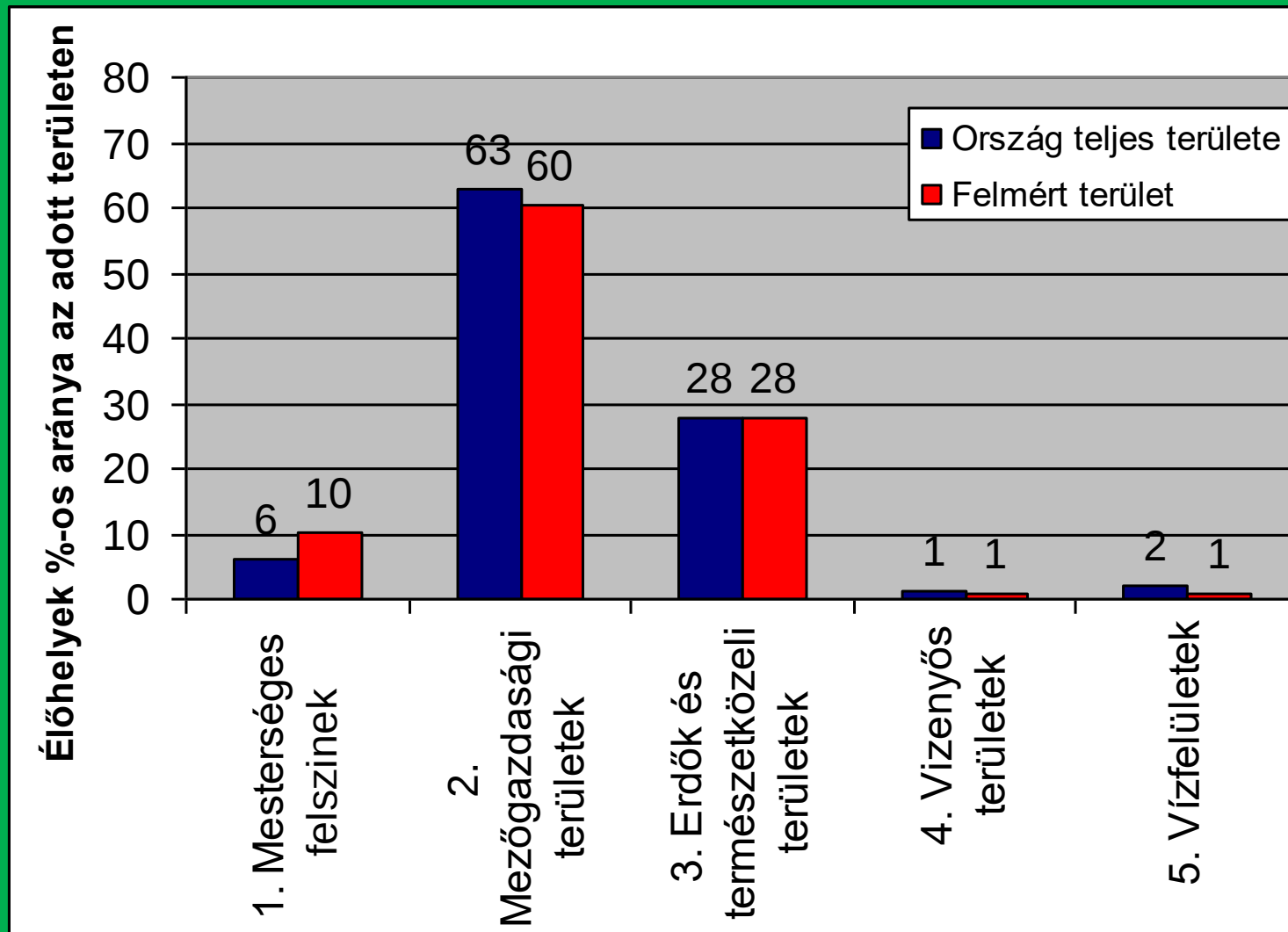


Mindennapi Madaraink Monitoringja (MMM), 1999-2024



Felmért 2.5*2.5 km UTM kvadrátok 1999-2024 során
Évente az ország területének 2%-ra kiterjedően
Közép-Kelet Európában a legnagyobb adatbázis – 59.5 millió
rekord (1320 db 2.5*2.5 km UTM-ből)
1300 felmérő

Az élőhelyek eloszlása az MMM-ben - A felmért területek az országos arányokat tükrözik (Corine Landcover alapján)



Mindennapi Madaraink Monitoringja (MMM)



www.nature.com/scientificdata/

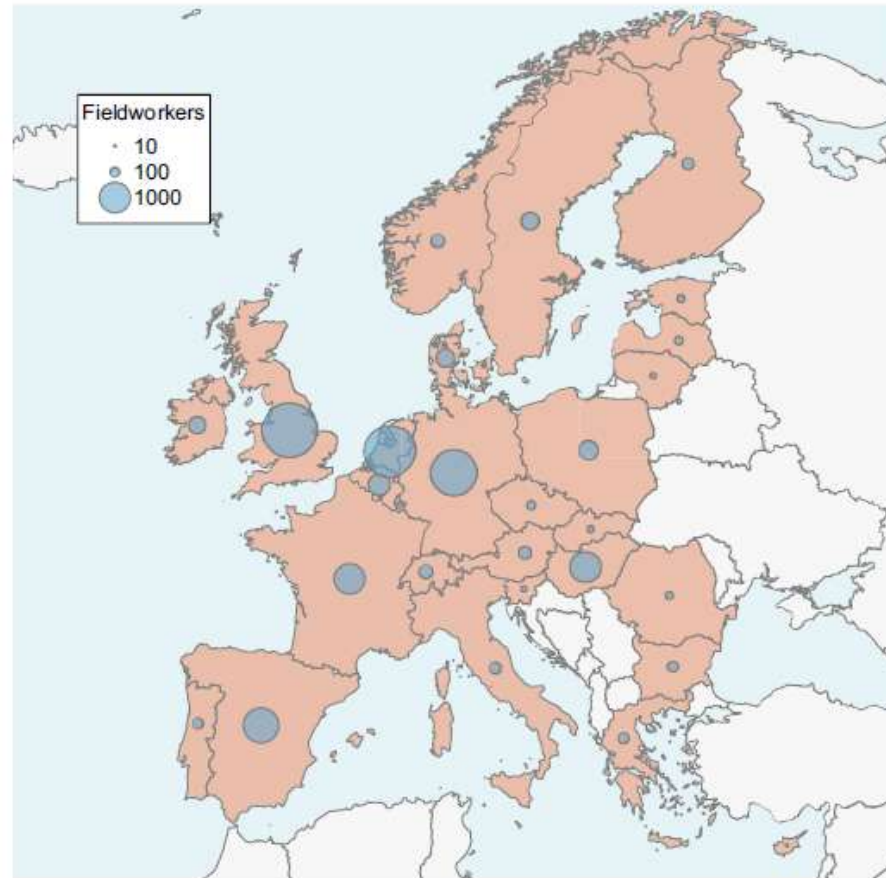


Fig. 1 Countries providing the national bird monitoring scheme(s) outputs to the Pan-European Common Bird Monitoring Scheme (orange) and the number of fieldworkers in the national monitoring schemes (dot size; dots in the legend represent the respective number of collaborators).

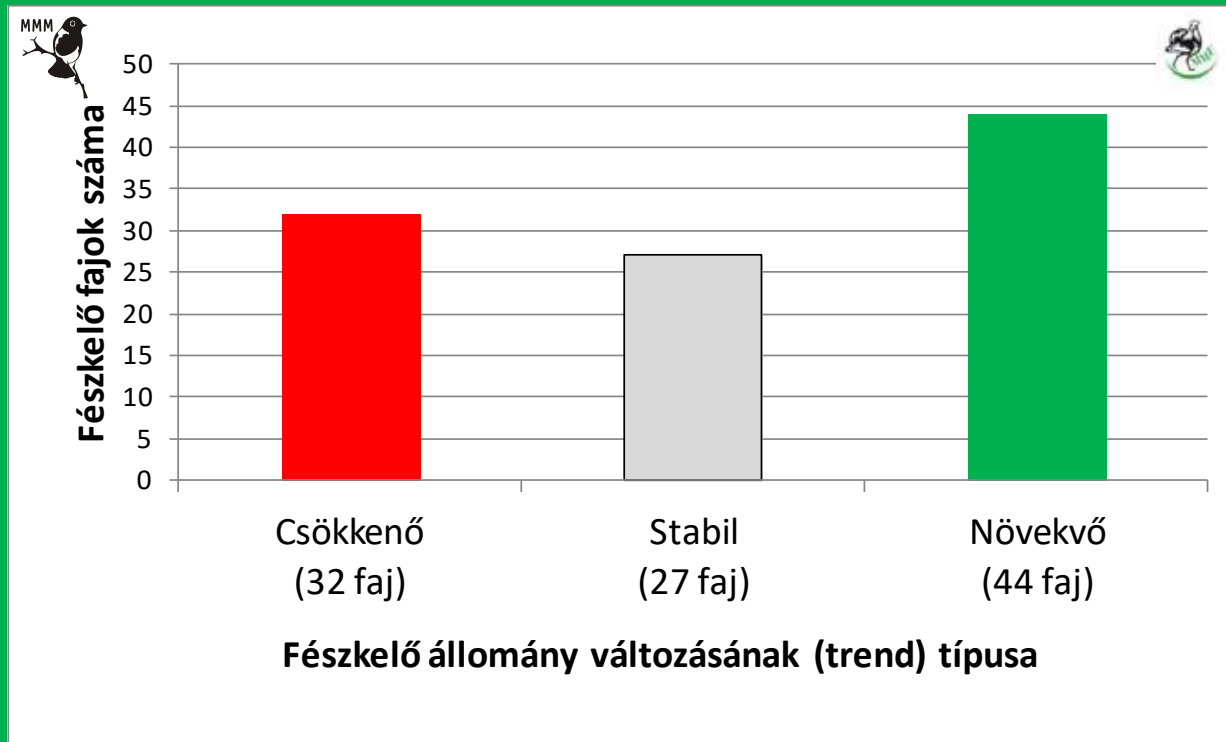
Európában az egyik legintenzívebb madár monitorozó program, 1300 felmérő (Brlík et al. 2021, Scientific Data)

Adatok elemzése

- Trend vizsgálat a nagyszámú helyszínen folyó megfigyelési adatok elemzésére kifejlesztett és Európában széles körben használt, rTRIM (Pannekoek és van Strien 1998) statisztikai szoftverrel
 - Populációs index becslése
 - Loglinear modellek alkalmazásával imputed index becslése
 - bizonyos években nem felmért területek adatainak (missing values) figyelembevétele a trend vizsgálatoknál
 - Súlyozás alkalmazása az indexek és trendek becslésénél
 - Populációs trendek becslése
- Monte Carlo szimulációs eljárás alkalmazásával, MSI-tool (Soldaat et al. 2007), vizsgálva a több faj indexén alapuló több fajos indexet, annak trendjét, figyelemmel a fajonként eltérő mintavételi hibákra



Mindennapi Madaraink Monitoringja (MMM) 1999-2024

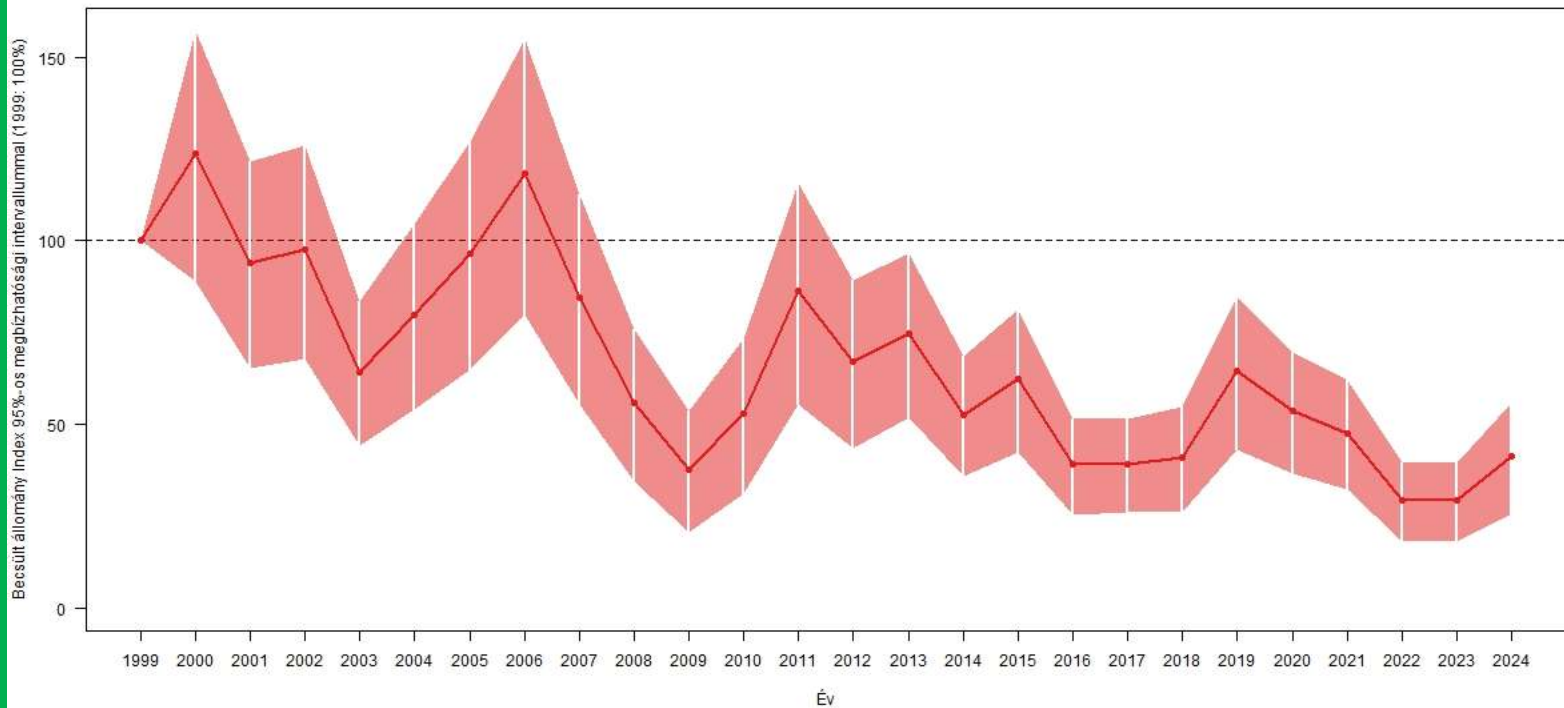


103 hazai fészkelő madárfaj (211 hazai fészkelő faj 49%-a) esetében ismert az állományváltozás trendje 1999-2024 között



© ifj. Oláh János - www.mme.hu

Fürj (COTCOT) állományindex, éves változás: -4.2% (-5.1%, -3.4%), csökkenő trend ($p < 0.01$)



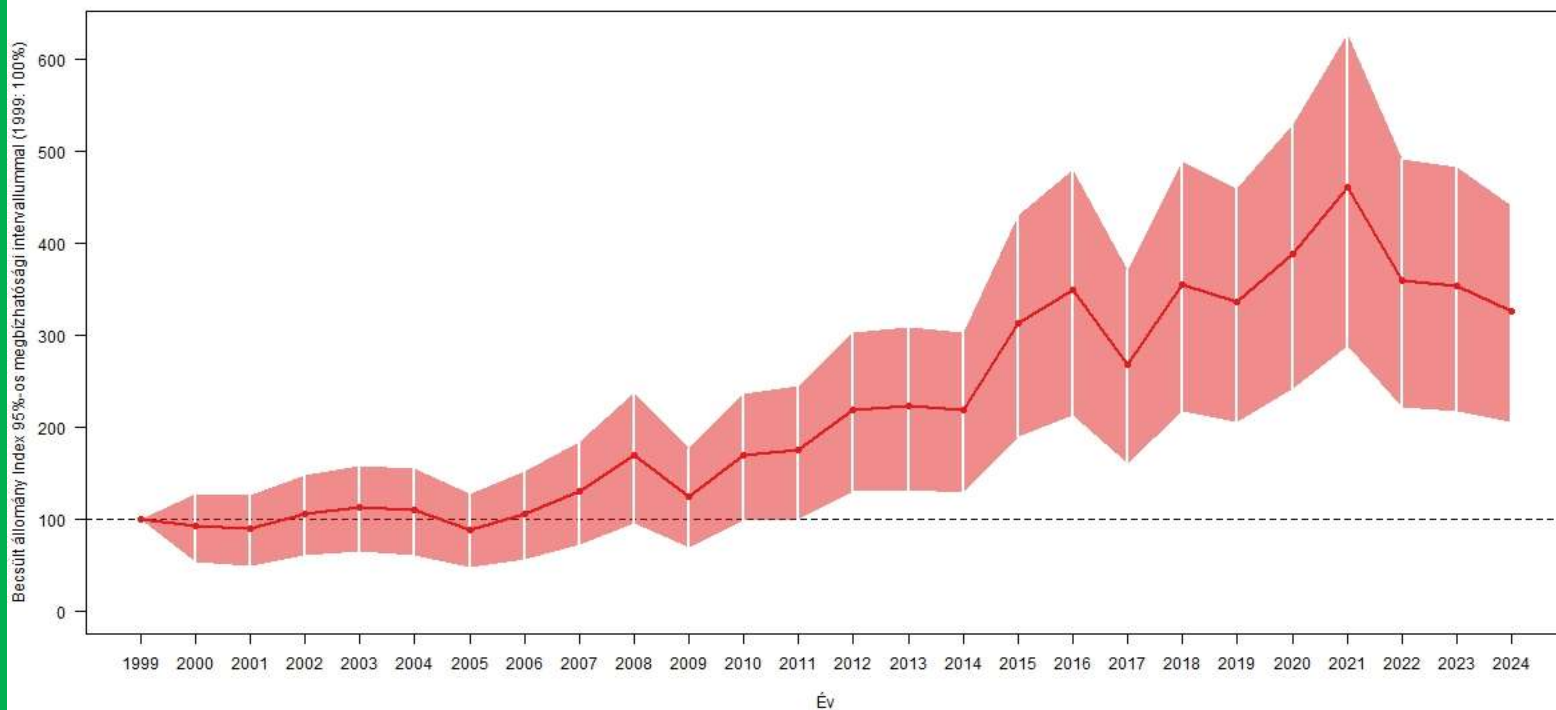
Fürj

Változás 1999-2024 között: -66% (min: -56%, max: -73%)*

Változás 2013-2024 között: -43% (min: -33%, max: -61%)*



Örvös galamb (COLPAL) állományindex, éves változás: 7.1% (6.1%,8.1%), erősen növekvő trend ($p<0.01$)



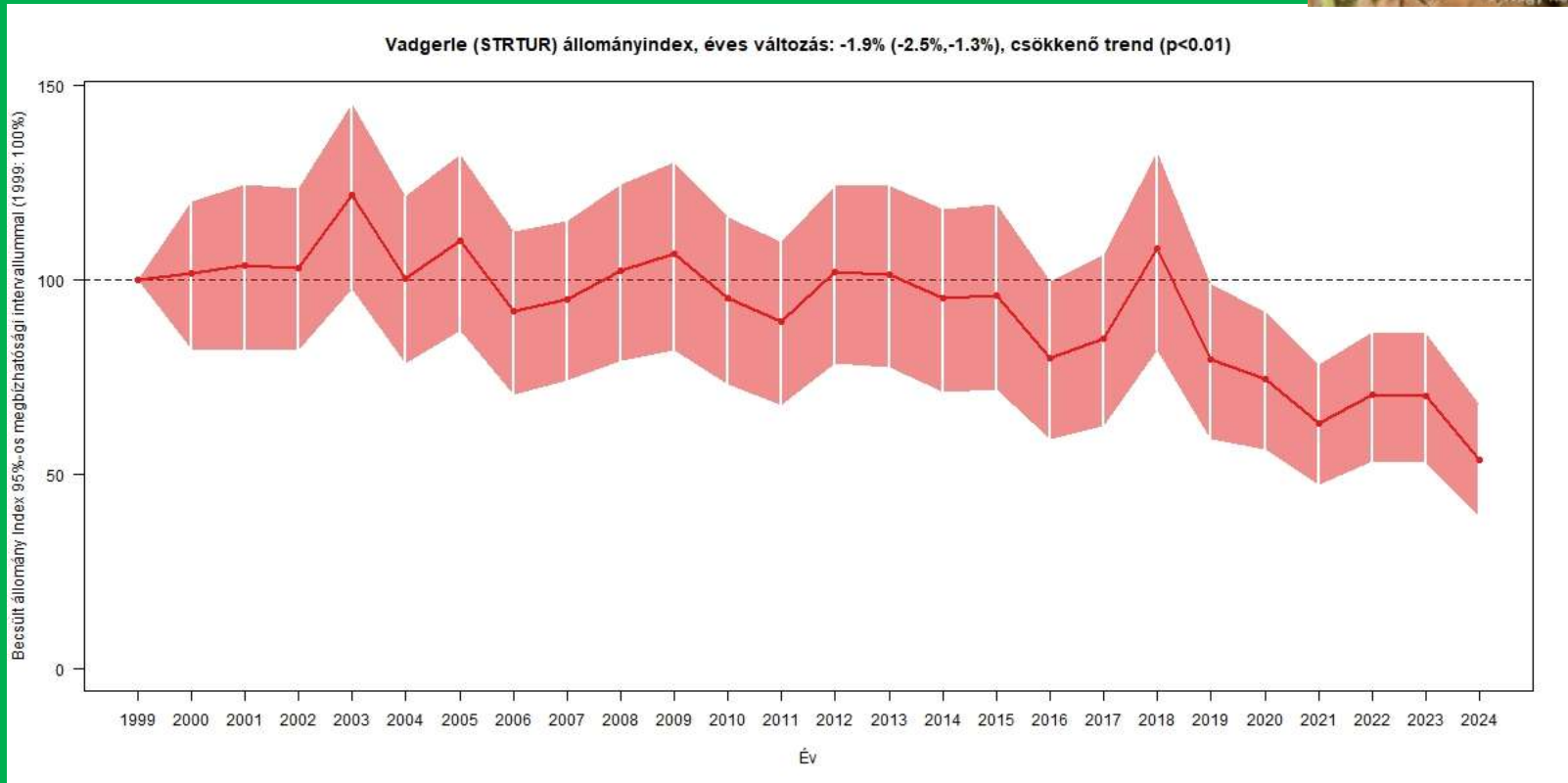
Örvös galamb

Változás 1999-2024 között: 456% (min: 345%, max: 592)*

Változás 2013-2024 között: 58% (min: 37%, max: -116%)*



© Nagy Károly, www.mmpet.hu



Vadgerle

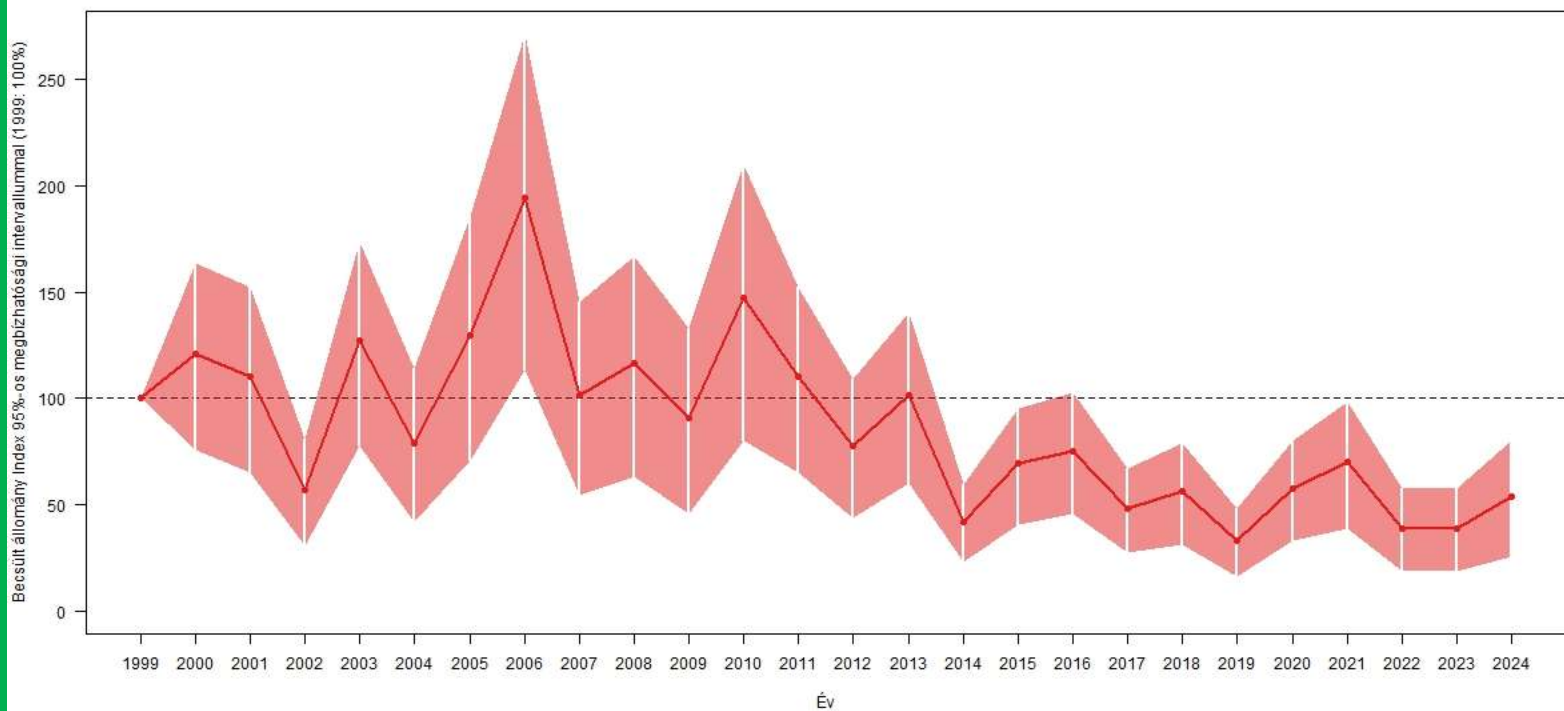
Változás 1999-2024 között: -38% (min: -29%, max: -47%)*

Változás 2013-2024 között: -41% (min: -33%, max: -58%)*



© Motkó Béla - www.mme.hu

Bibic (VANVAN) állományindex, éves változás: -4.1% (-5.3%, -3%), csökkenő trend ($p < 0.01$)



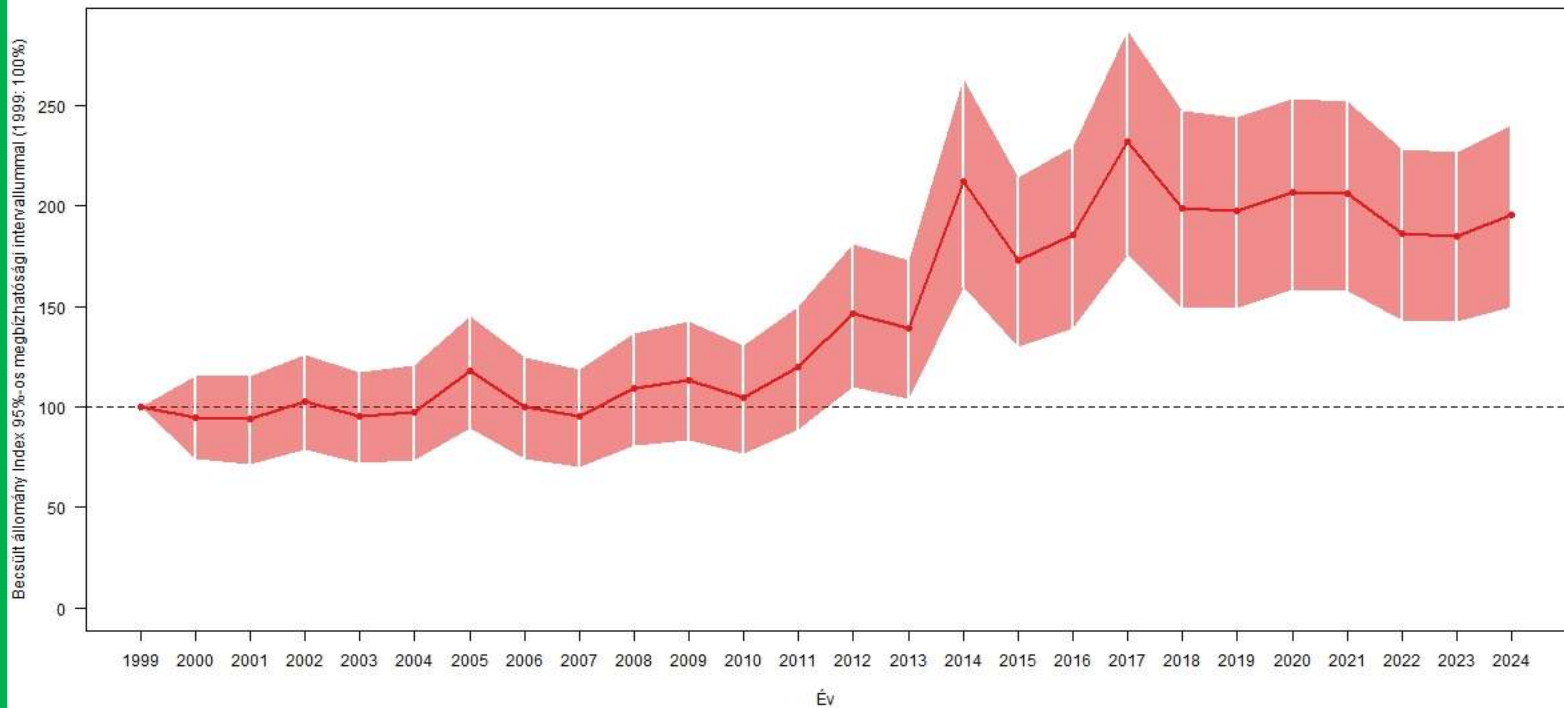
Bibic

Változás 1999-2024 között: -65% (min: -54%, max: -74%)*

Változás 2013-2024 között: -37% (min: -17%, max: -61%)*



Nagy fakopáncs (DENMAJ) állományindex, éves változás: 3.9% (3.3%,4.5%), növekvő trend ($p < 0.01$)



Nagy fakopáncs

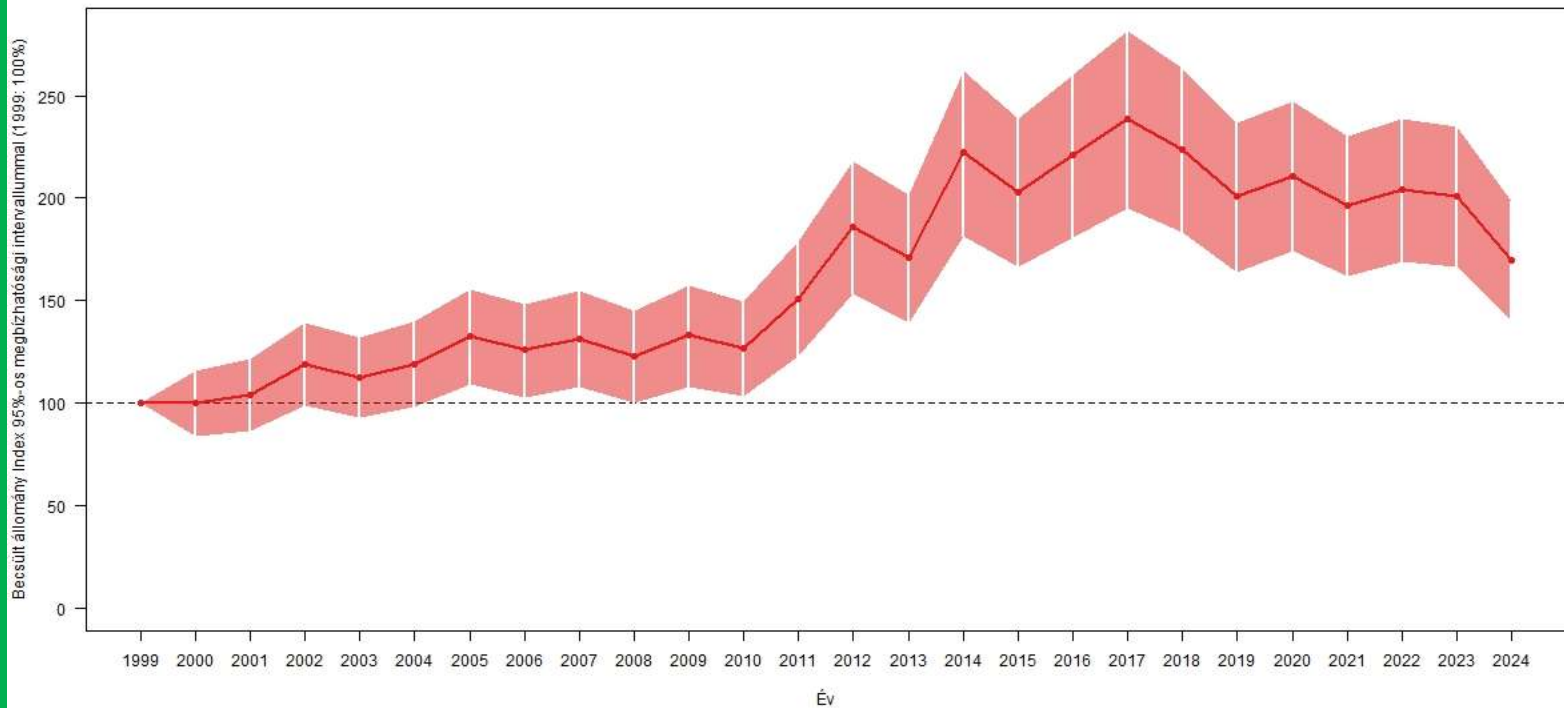
Változás 1999-2024 között: 162% (min: 128%, max: 202%)*

Változás 2013-2024 között: Stabil



© Nagy Károly - www.mme.hu

Szécinege (PARMAJ) állományindex, éves változás: 3.4% (2.9%,3.8%), növekvő trend ($p < 0.01$)



Szécinege

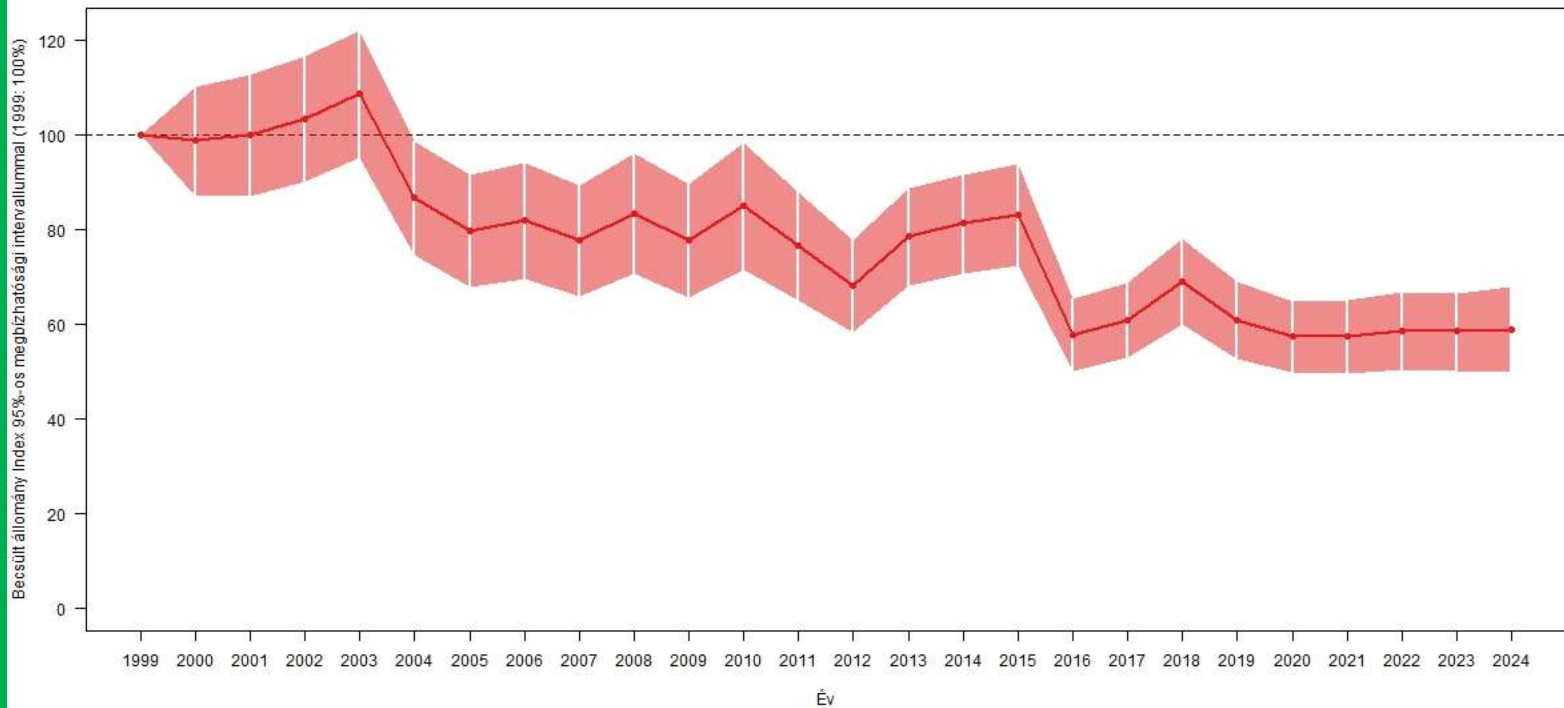
Változás 1999-2024 között: 129% (min: 107%, max: 154%)*

Változás 2013-2024 között: Stabil



© Kovács András, www.mme.hu

Mezei pacsirta (ALAARV) állományindex, éves változás: -2.4% (-2.8%, -2.1%), csökkenő trend ($p < 0.01$)



Mezei pacsirta

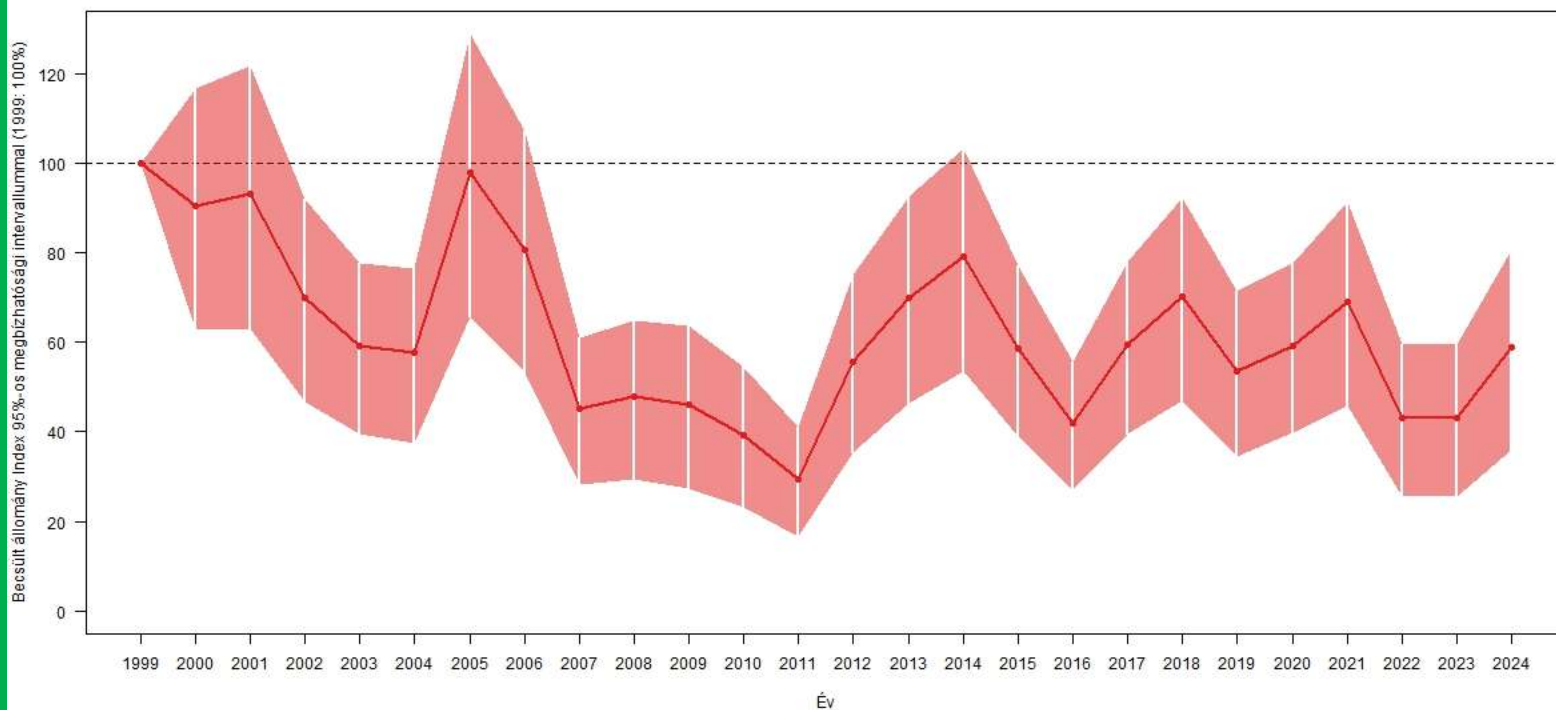
Változás 1999-2024 között: -46% (min: -41%, max: -51%)*

Változás 2013-2024 között: -29% (min: -26%, max: -40%)*



© Nagy Károly - www.dnre.hu

Füsti fecske (HIRRUS) állományindex, éves változás: -1.7% (-2.6%,-0.79%), csökkenő trend ($p < 0.05$)



Füsti fecske

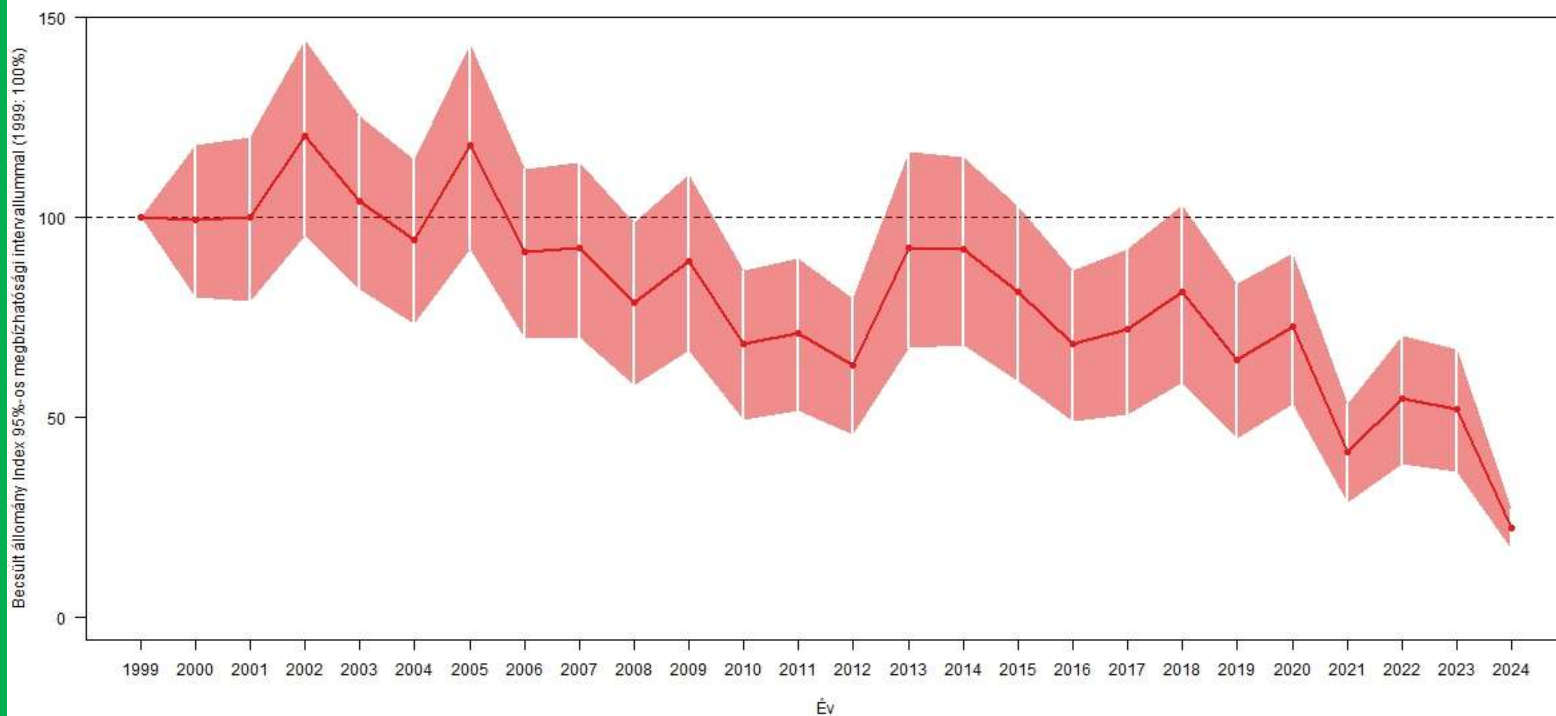
Változás 1999-2024 között: -35% (min: -18%, max: -48%)*

Változás 2013-2024 között: Bizonytalan



© Orsán Zoltán - www.mme.hu

Házi veréb (PASDOM) állományindex, éves változás: -3.6% (-4.2%, -2.9%), csökkenő trend ($p < 0.01$)

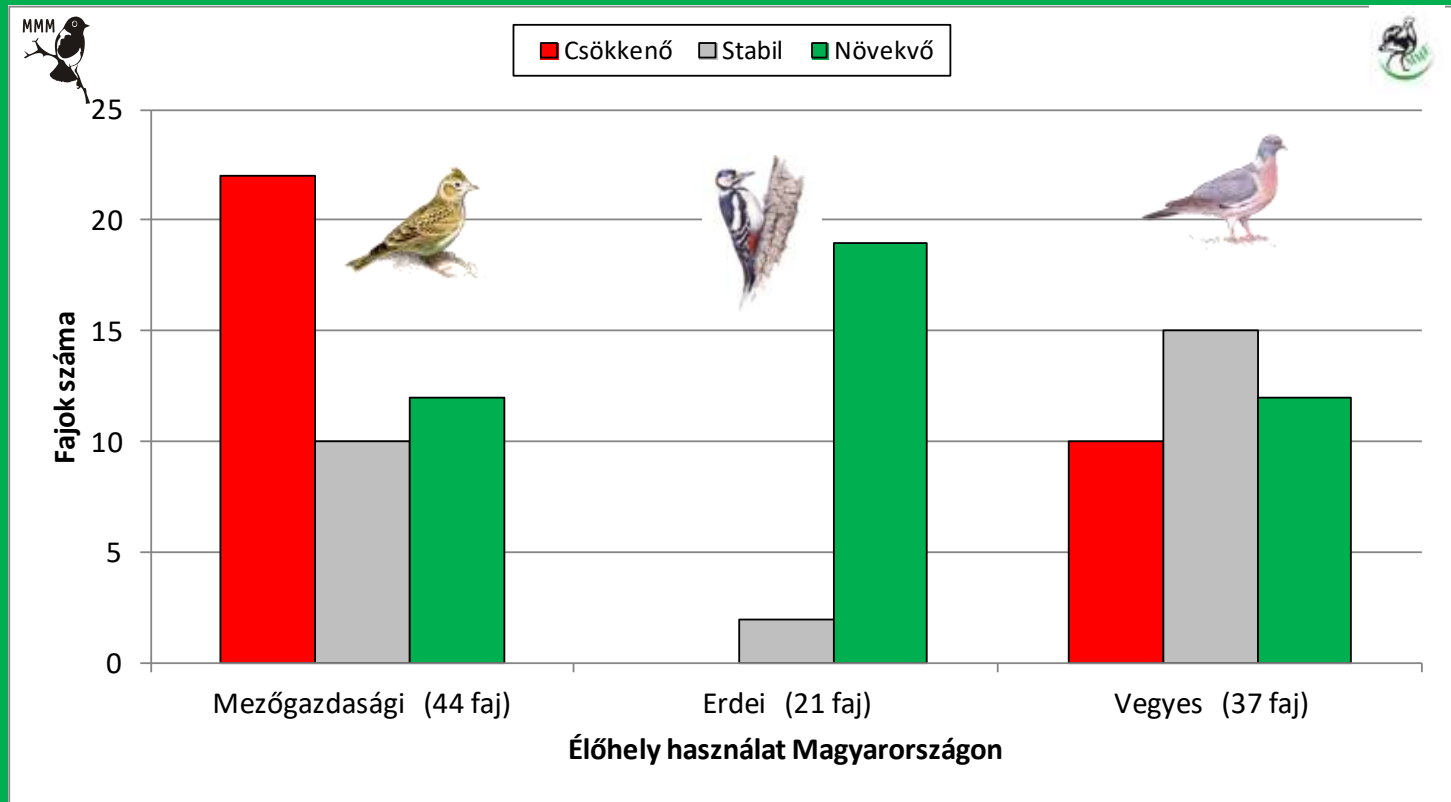


Házi veréb

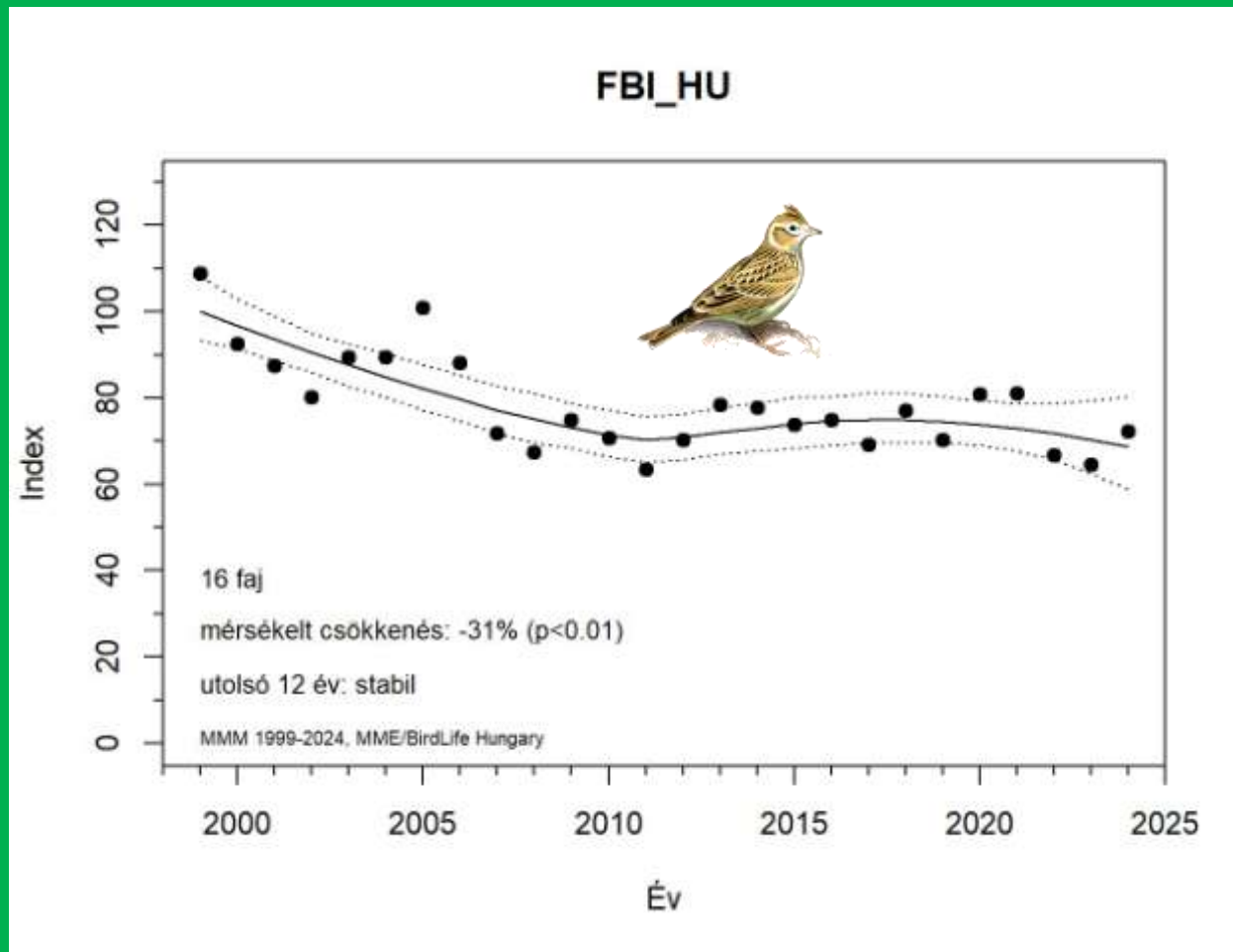
Változás 1999-2024 között: -60% (min: -52%, max: -66%)*

Változás 2013-2024 között: -64% (min: -61%, max: -77%)*

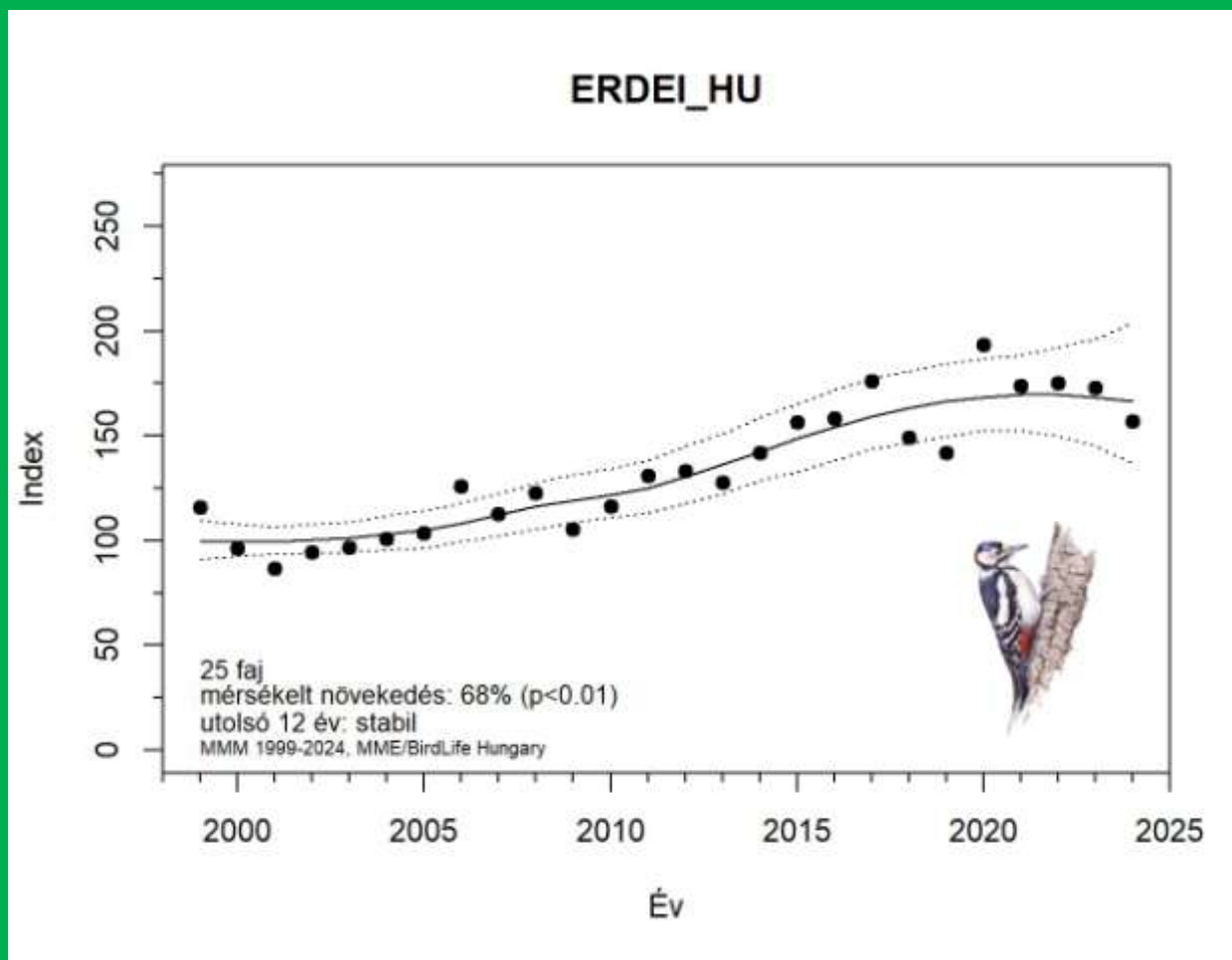
Mezőgazdasági élőhelyeket használó fajok - A legtöbb csökkenést mutat 1999-2024 között



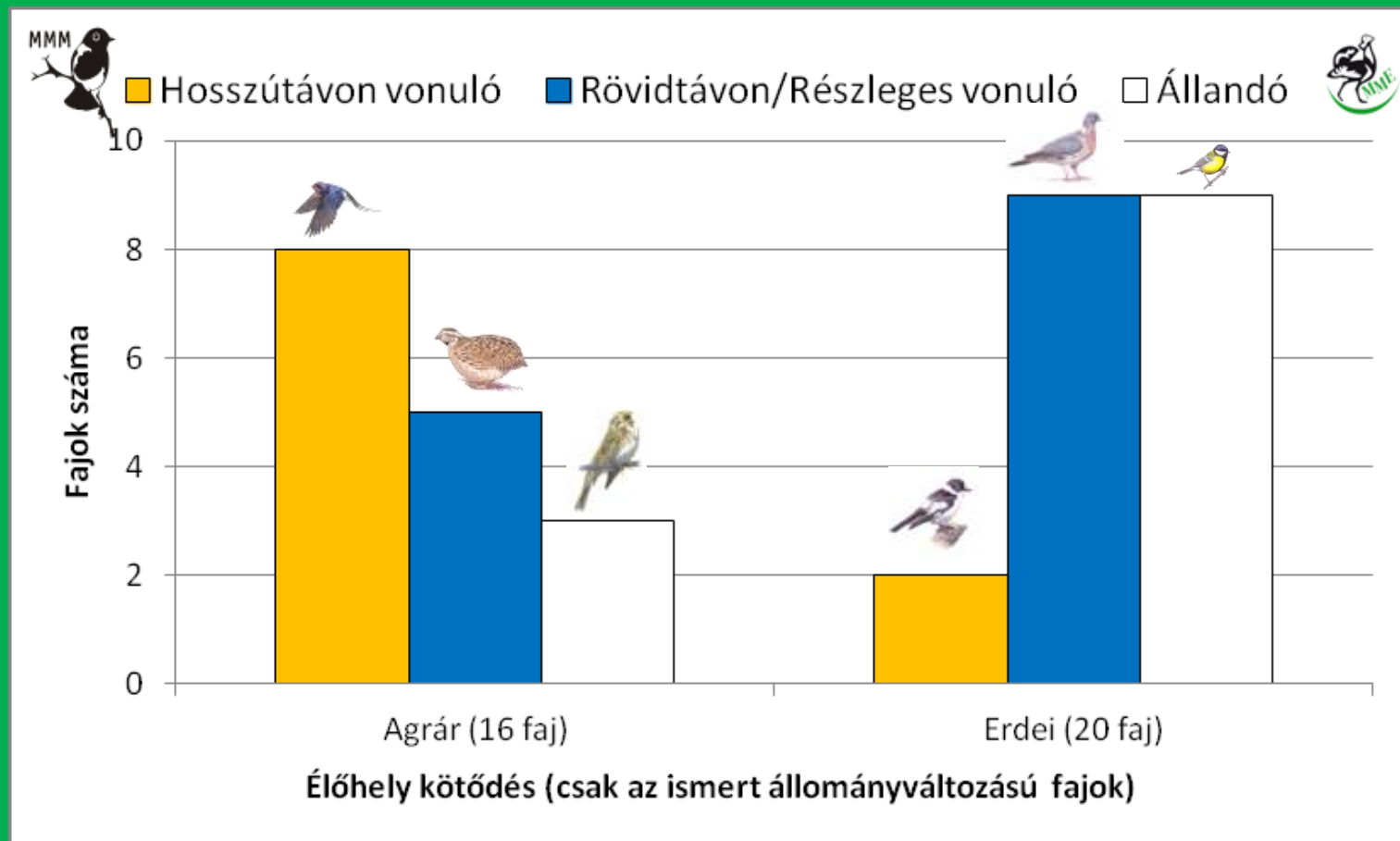
Az agrár élőhelyhez kötődő madárfajok állománya ~31%-al csökkent az elmúlt 26 év során, 2013-2024 időszakban nem változott



Az erdei élőhelyhez kötődő madárfajok állománya ~68%-al növekedett az elmúlt 26 év során, 2014-2024 időszakban már nem változott

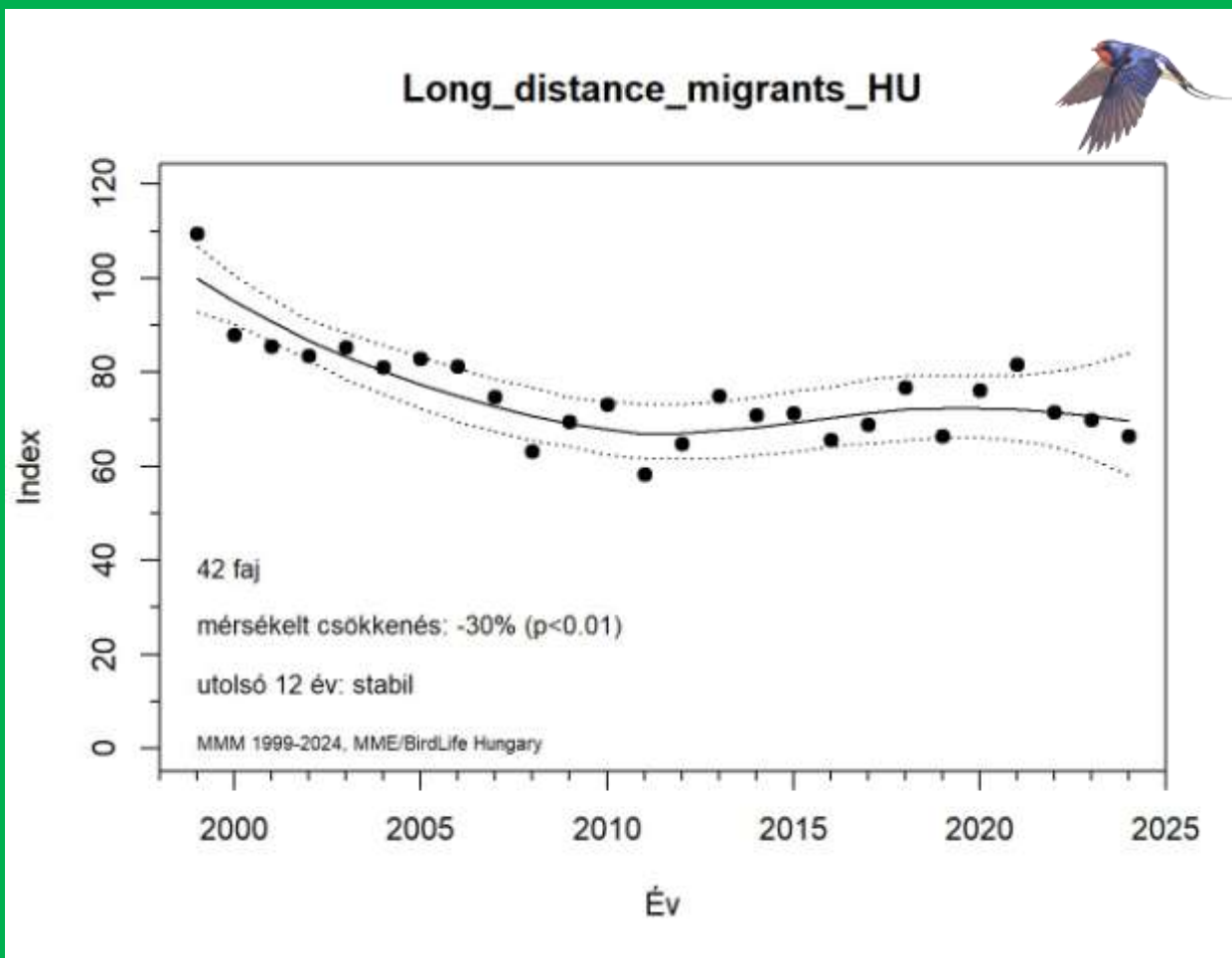


Jelentős különbség az agrár és erdei élőhelyhez kötődő fajok vonulási jellemzőiben

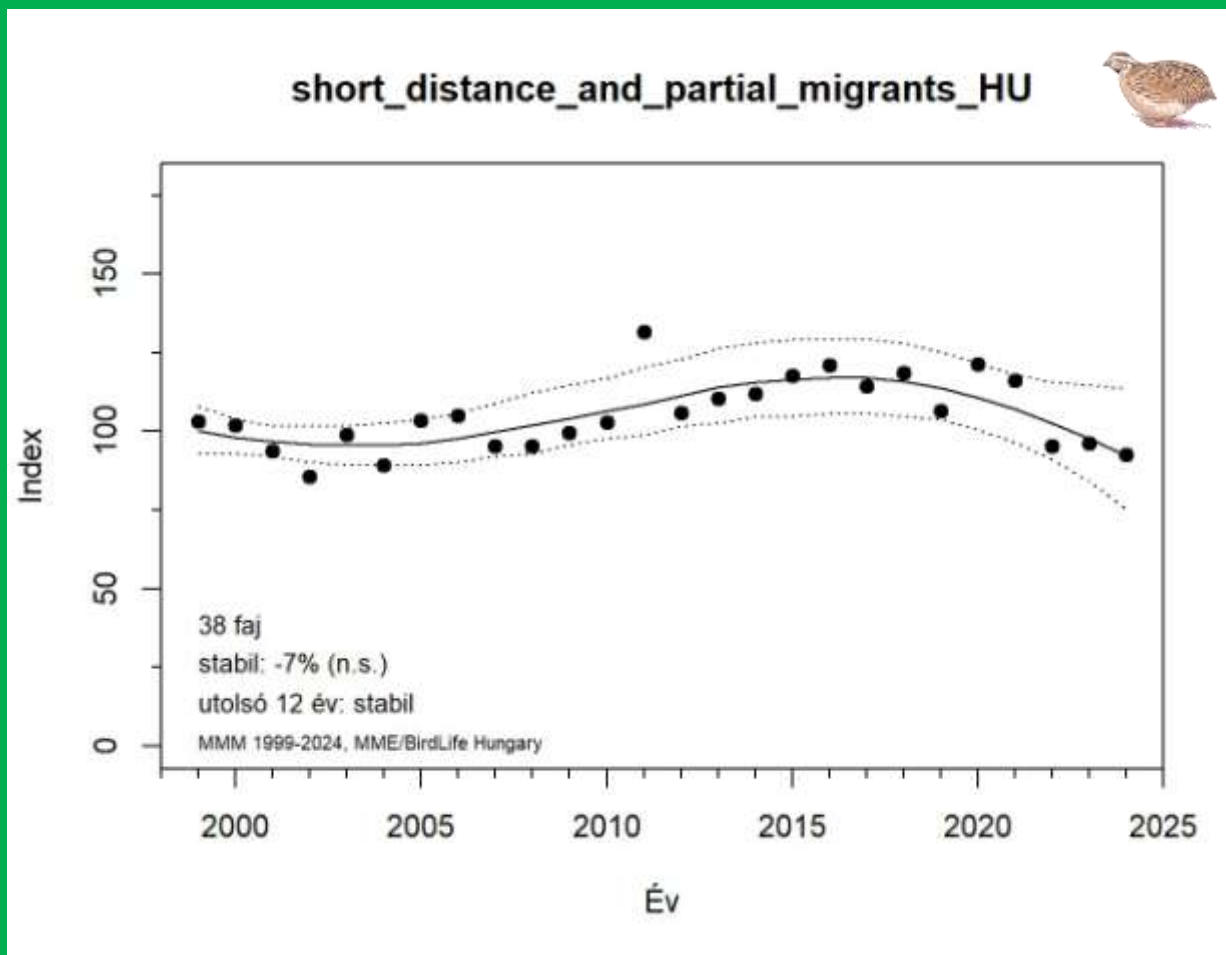


Az agrár élőhelyekhez kötődő fajok között több a hosszútávon vonuló

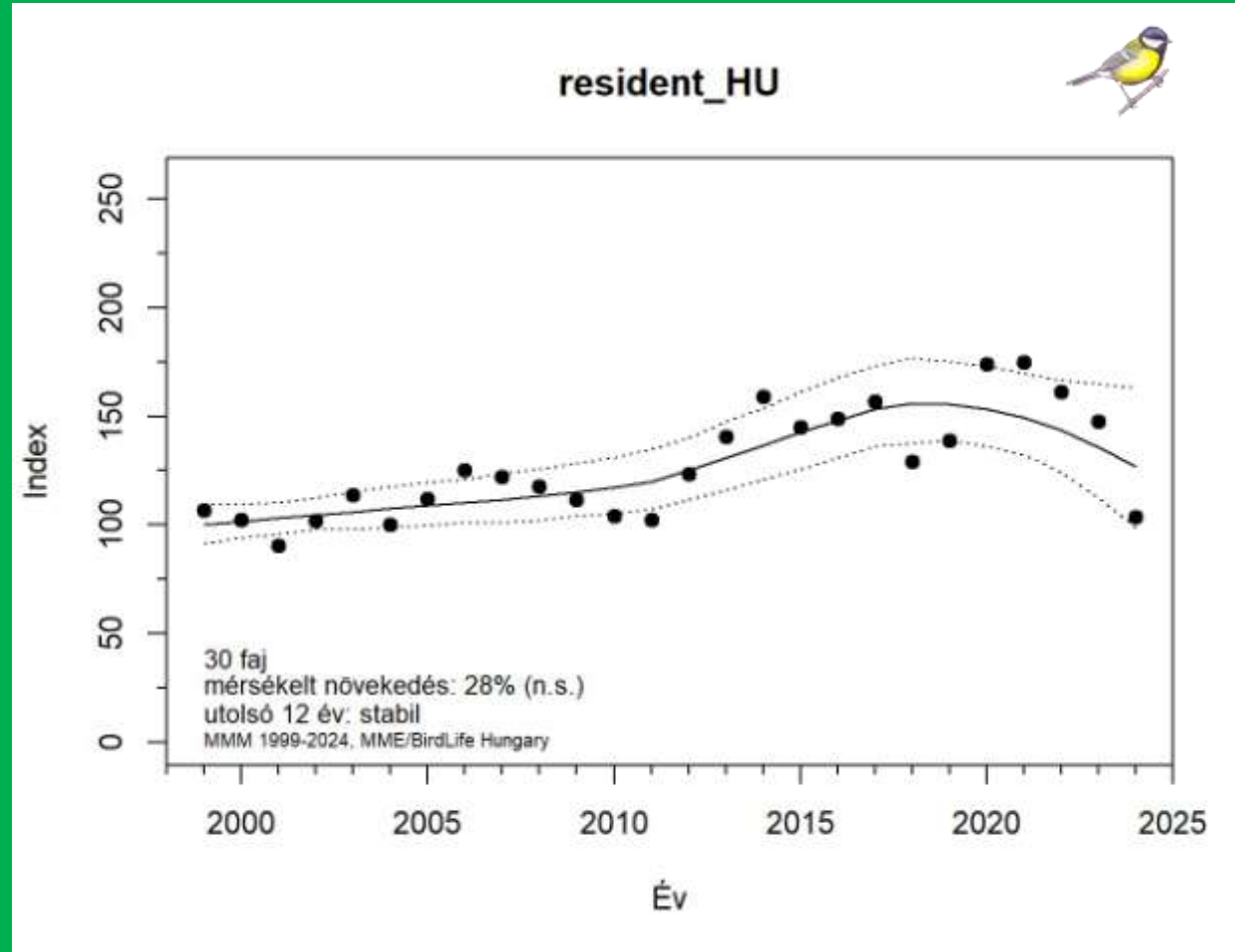
A hosszútávon vonuló madárfajok állománya
~30%-al csökkent az elmúlt 26 év során, 2013-
2024 időszakban nem változott



A rövidtávon vonuló madárfajok állománya kismértékben növekedhetett az elmúlt 26 év során, a 2013-2024 időszakban nem változott, de

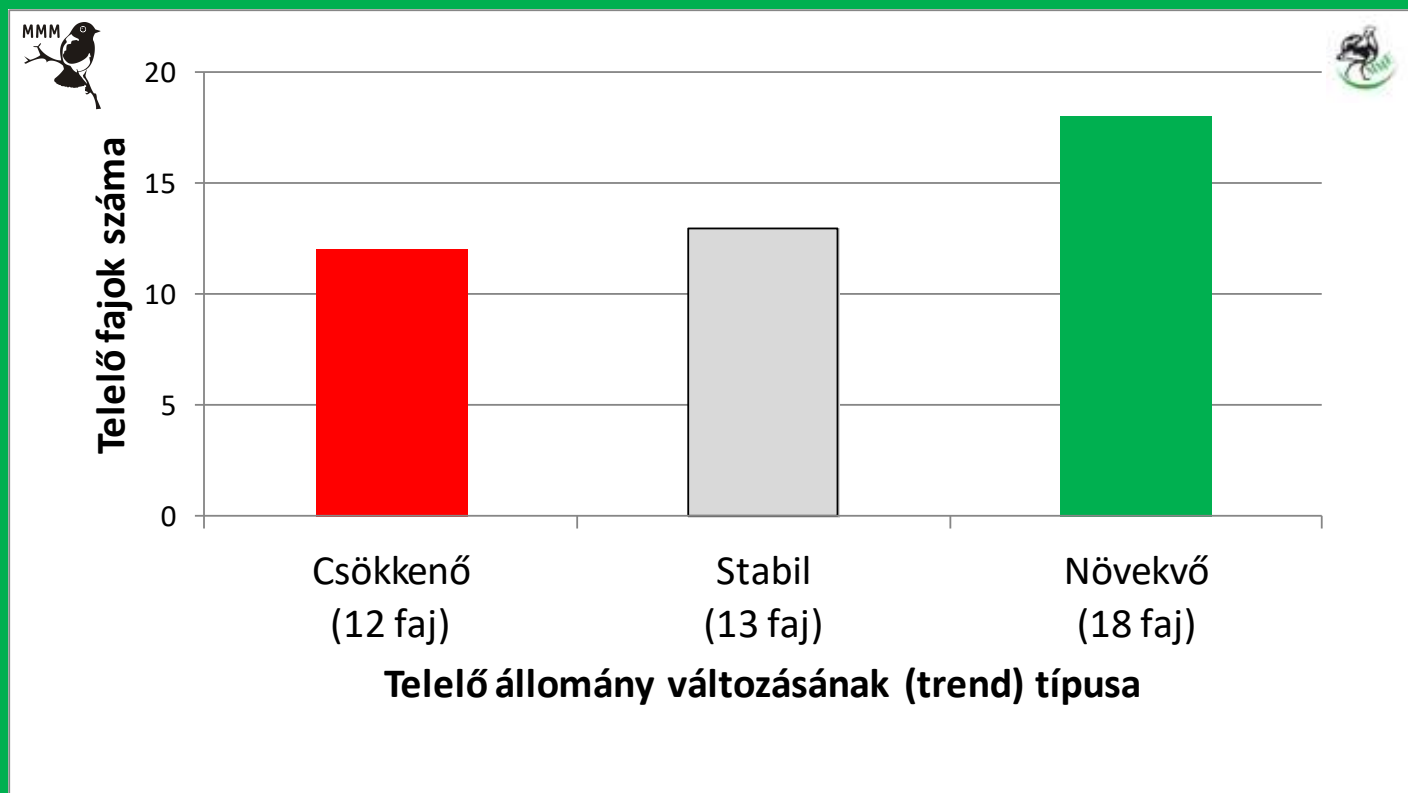


Az állandó madárfajok állománya ~28%-al növekedett az elmúlt 26 év során, 2013-2024 időszakban nem változott, de



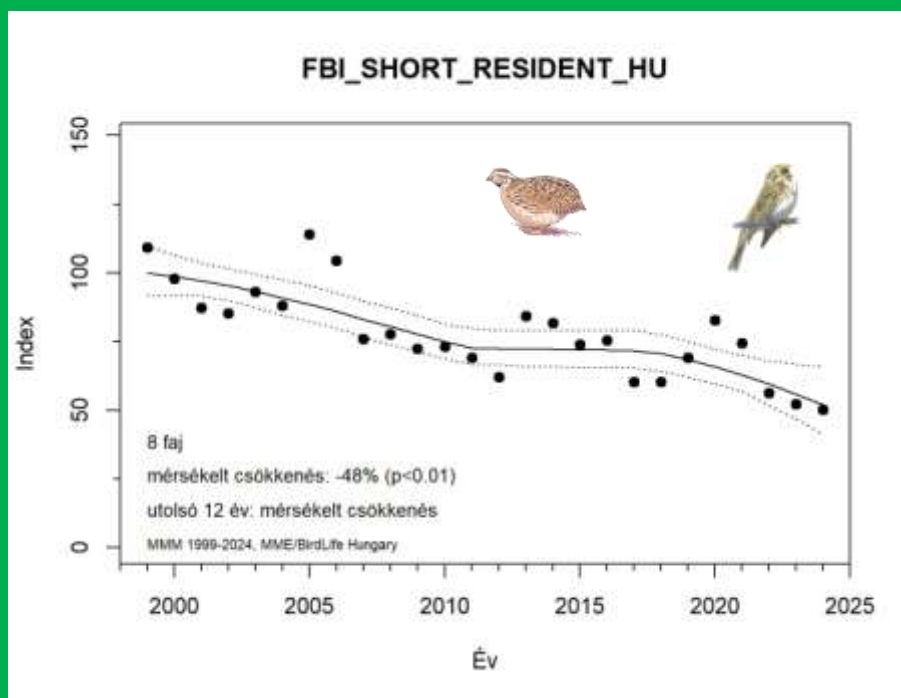
Hazánkban telelő fajok többsége növekedést mutat 2000-2024 között

Több növekvő állomány - kedvezőbb telelési körülmények

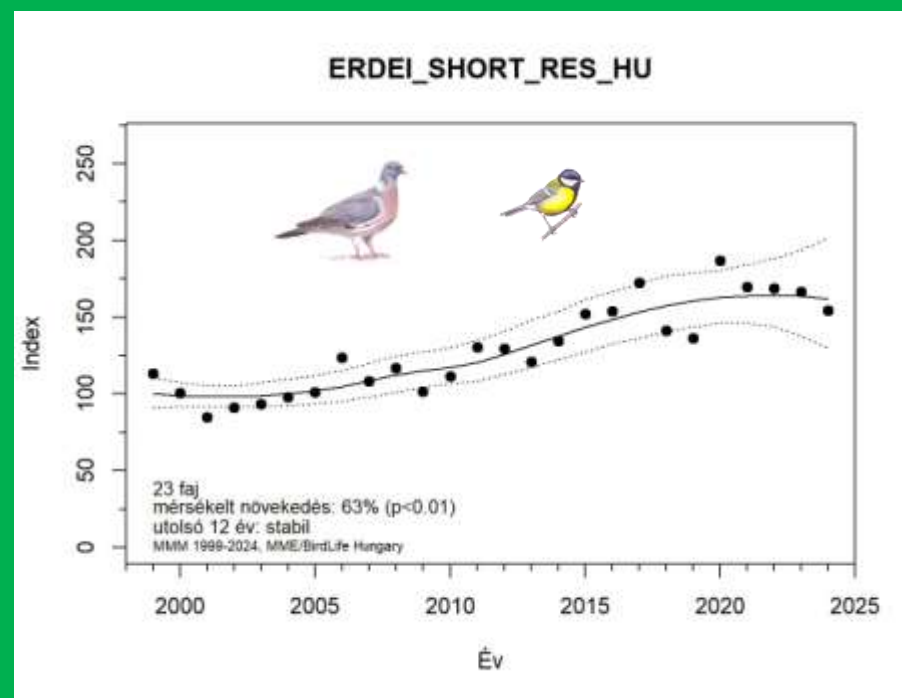


2000-2024

A rövidtávon vonuló és állandók fajok állományai csak az agrár élőhelyekhez kötődő fajoknál csökkentek, ellentétben az erdei élőhelyeken használó fajokhoz, ahol növekedett (~63%) az elmúlt 26 év során



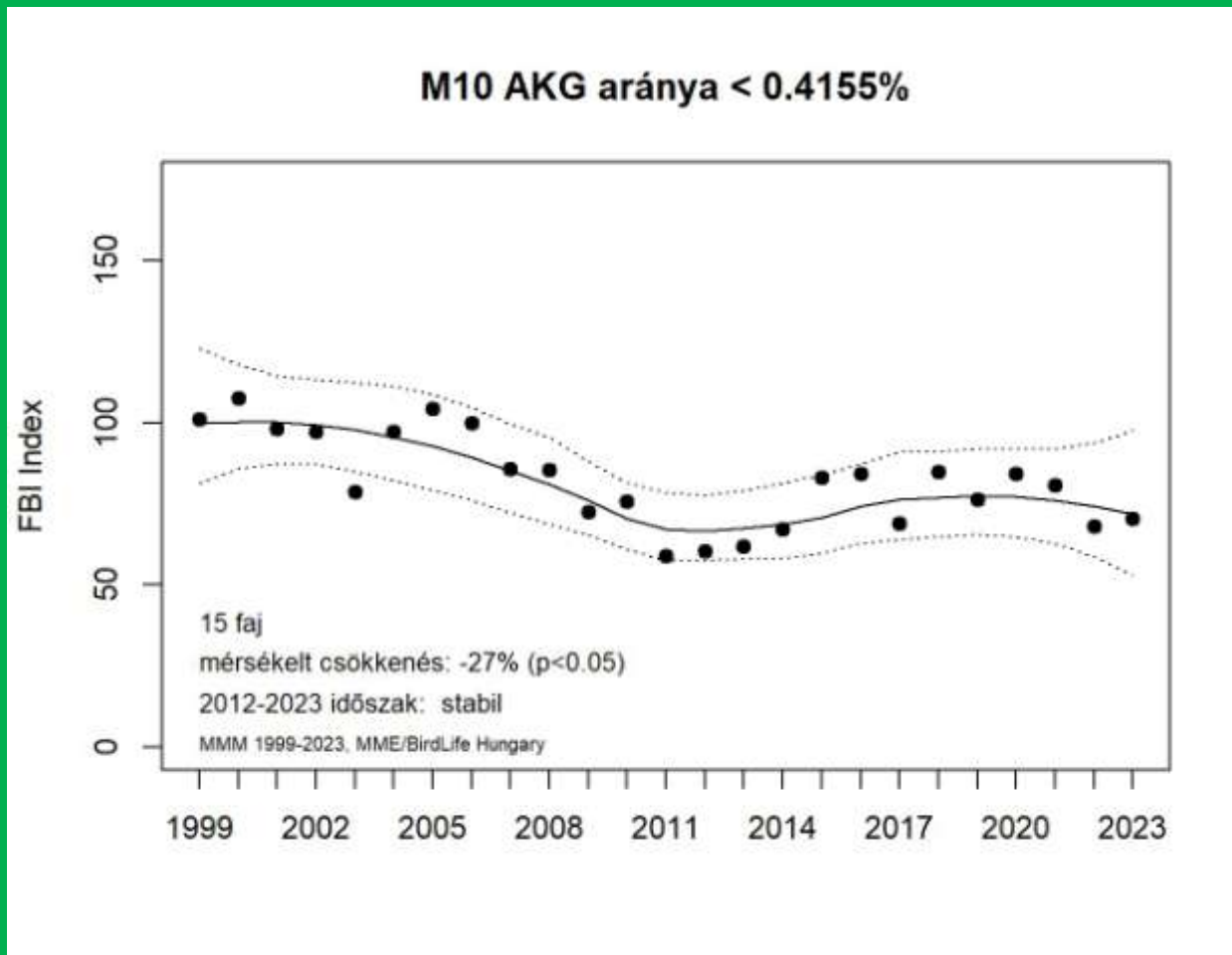
a- agrár élőhely



b- erdei élőhely

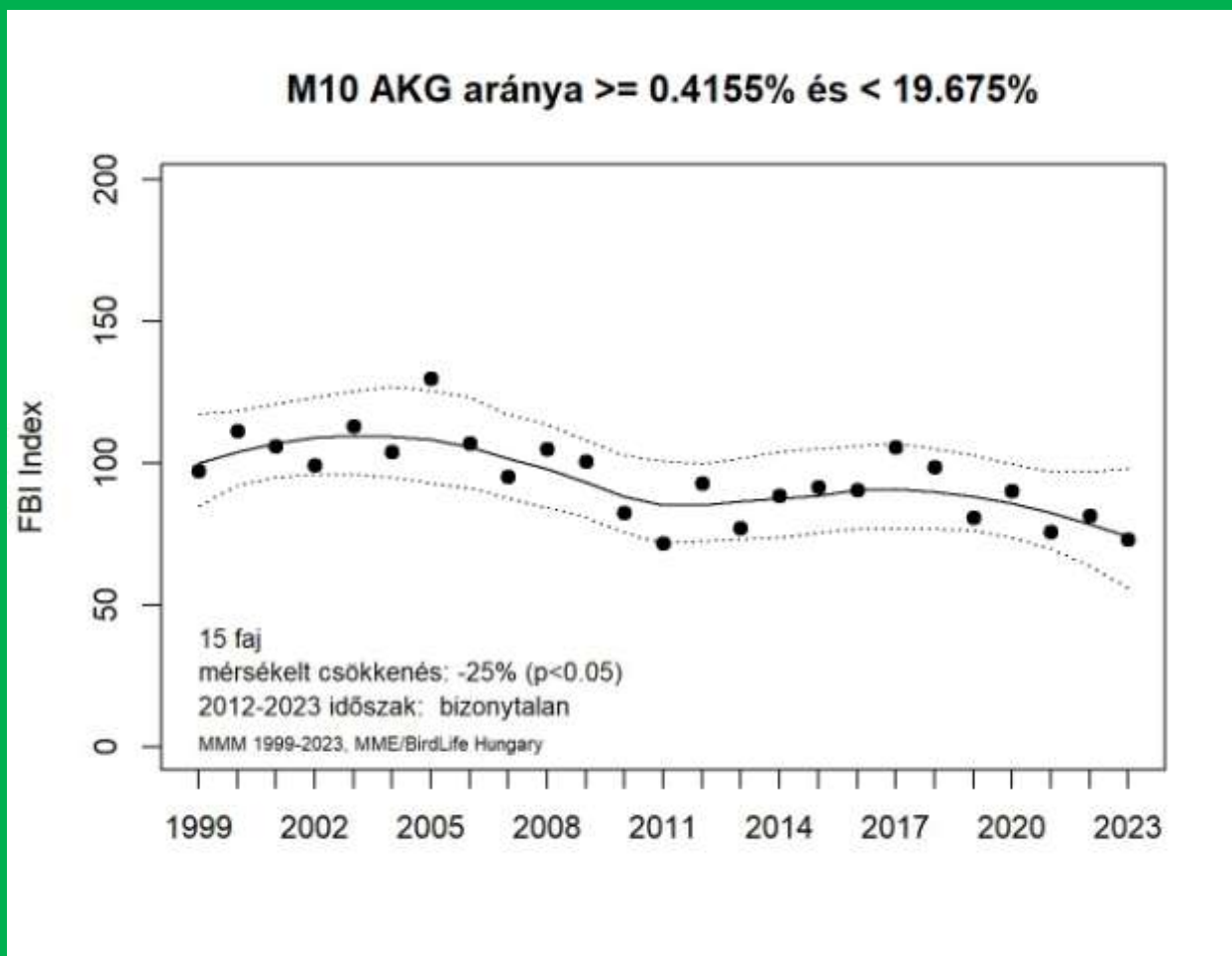
Agrár-környezetgazdálkodási programok tudnak-e segíteni ?

Nem, ha az agrár területek minimális részén folynak
(ország 1/3 területén, csak 0%-0.4%-ban)



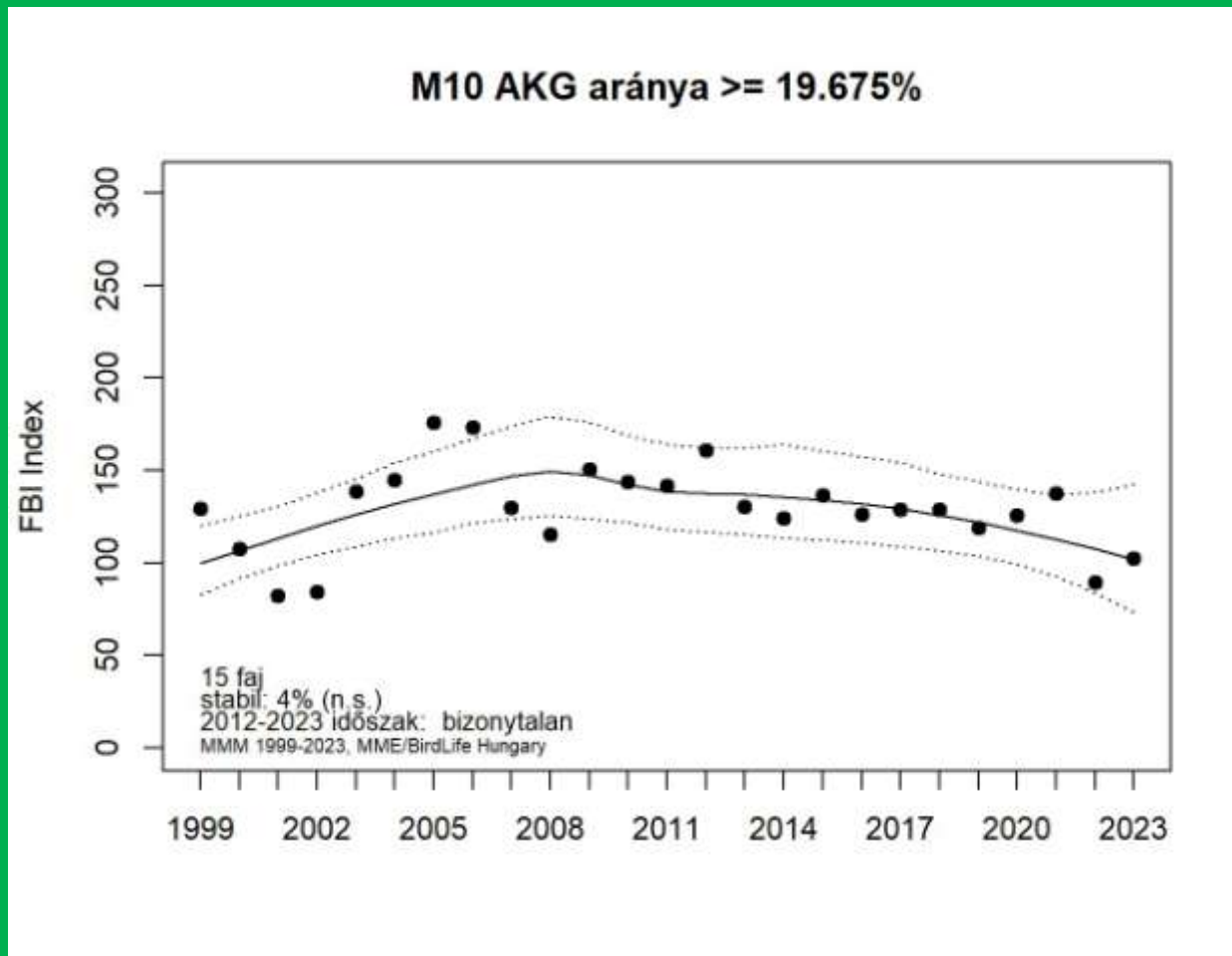
Agrár-környezetgazdálkodási programok tudnak-e segíteni ?

Nem, ha csak az agrár területek kis részén folynak
(ország 1/3 területén, csak 0.4%-20%)

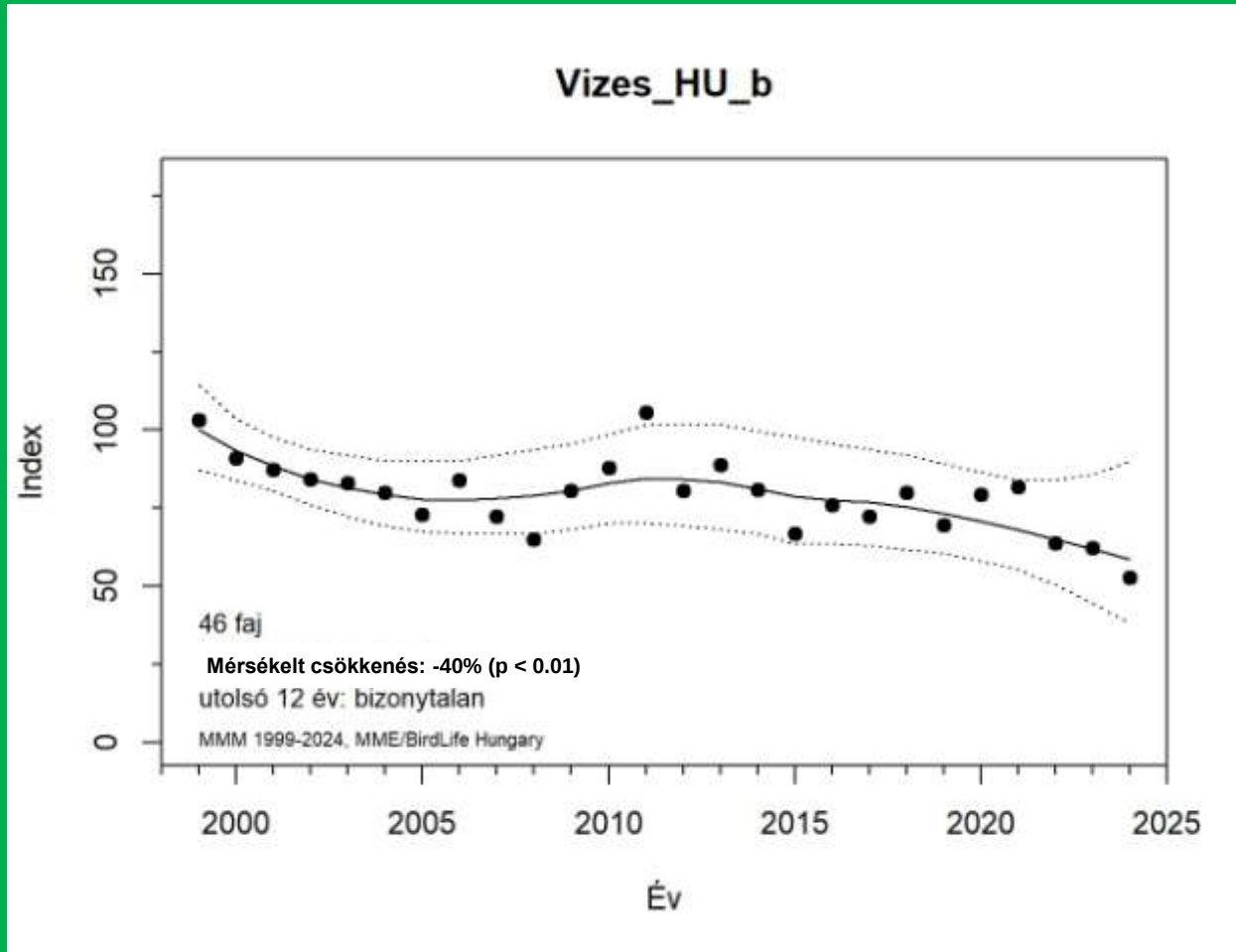


Agrár-környezetgazdálkodási programok tudnak-e segíteni ?

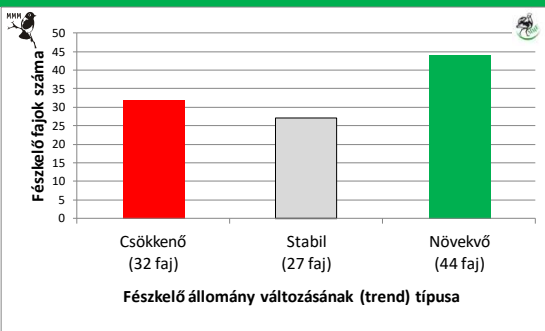
Igen, ha az agrár területek nagy részén folynak
(az ország 1/3 területén nagyobb mint 20%)



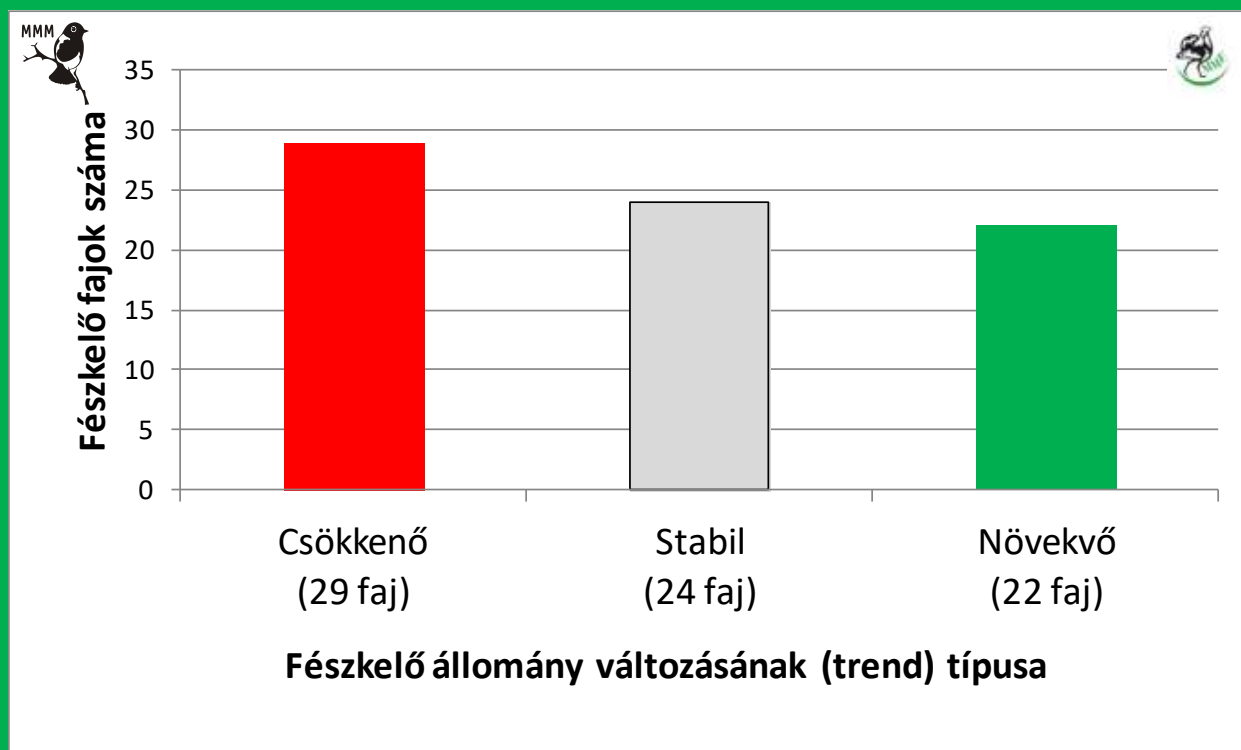
Vizes élőhelyet preferáló fajok állománya ~40%-al csökkent az elmúlt 26 év során, 2014-2023 időszakban bizonytalan trend



Az utóbbi 12 év időszakában 2013-2024, már a csökkenést mutató fajok többségben



1999-2024 időszak



75 hazai fészkelő madárfaj (211 hazai fészkelő faj 36%-a) esetében ismert az állományváltozás trendje 2013-2024 között



Helyzetkép az MMM program alapján

A mezőgazdasági élőhelyeken az EU csatlakozás előtti állapotoknál kedvezőtlenebb a helyzet, e fajok állománya átlagosan ~ 30%-al csökkent ->>> KAP hatása

Az Agrár-környezetgazdálkodási programok a jelenleginél lényegesen nagyobb területre kiterjedő alkalmazása segíthet a drámai helyzeten

Vizes élőhelyeken élő fajok állományai átlagosan ~40%-al csökkent

Klíímaváltozás közvetlen/közvetett hatásai jelentős szerepet játszanak a változásokban

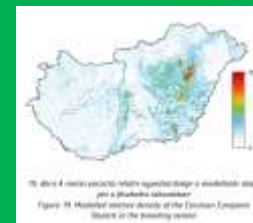
Első hazai „vesztesek”: hosszútávon vonuló fajok

A korábbi „nyertesek” közül egyre több „vesztes” az utóbbi évtizedben:

részlegesen/rövid távon vonulók, állandó -> erdei fajok(?)



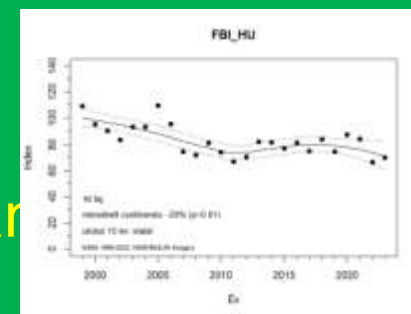
MMM program



A hazai madárfauna állapotának, rendszeres és folyamatos monitorozása, országos, megfelelő terepi/elemzési módszereket alkalmazó kiterjedt önkéntes megfigyelői hálózat révén

A hazai biodiverzitás helyzetének folyamatos monitorozása a hazai főbb élőhelyeken a hazai és nemzetközi partnerek számára– pl. FBI index

Agrár-környezetvédelmi programok hatékonyságának monitorozása





MMM - Önkéntesek

Siker háttere:

- Üzenet: Lakóhelyed közelében is tudsz nagyon fontos adatokkal szolgálni a madarakról/természet állapotáról
- A felmérők munkáját, érdeklődését segítő/fenntartó támogatás (on-line adatbázis, térképek, terepnaplók, folyamatos kommunikáció, találkozók, ajándékok)



Ezen az oldalon a Madárszámlálók honlapon megjelenő hírek közül azok bevezetőit gyűjtjük össze (a legfrissebb program). A hír címére vagy a „tovább” linkre kattintva megtekinthető a teljes cikk az eredeti oldalán.

+2 nap - az MMM 1. számlálási időszakának meghosszabbítása

Hagy Károly - MMM / 2019-03-01 11:09

Két nappal tovább végezhetőek el az MMM első tavaszi számlálásai! Tehát nem május 10. (péntek) a határidő, hanem május 12. (vasárnap).
tovább

"Ráérős" vándorok érkezése - 2019. április

Hagy Károly - MMM / 2019-03-02 11:06

Folytatjuk az április elején elkezdett történetet, de ezúttal a "ráérős" vándorok érkezésének helyszíneit tekintjük át. Persze valószínűleg nem ráérően jönnek. Ezek a fajok jellemzően áprilisban, sőt néhányan csak májusban érkeznek meg távoli telelő helyeikről a Kárpát-medencába. Vajon itt vannak már? Később
tovább

MMM - MAP tavaszi körlevél (2019)

Hagy Károly - MMM / 2019-04-04 10:46

Ezen a héten postáztuk a Mindennapi Madaraink Monitoringja (MMM) és Madáratlász Program (MAP) aktív felmérőinek a tavaszi körlevelét, amely az MMM - MAP tavaszi körlevél (PDF formátumban) ->

Valamint kiemelten fontos megjegyezni, hogy a Monitoring Központ postal címe megváltozott!

Az új címünk: 4402 Nyíregyháza Pf. 19

tovább



LEGYÉL TRENDI!



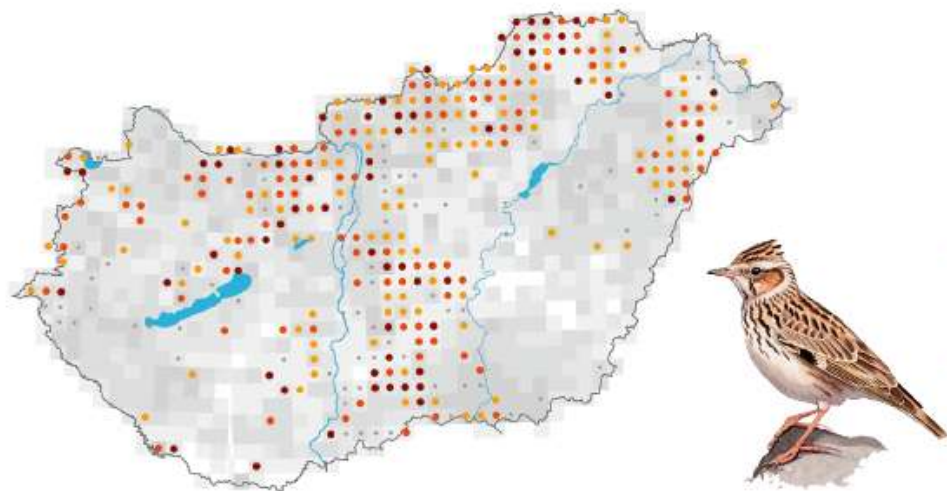
Madáratlasz Program

<https://map.mme.hu/page/programme>

Atlaszok jelentősége

Fajok/populációk előfordulásának megismerése, nagy jelentőségű információ

- A biológiai sokféleség védelmében
- Ökológiai kutatásokban
- A természeti értékek iránt érdeklődők számára

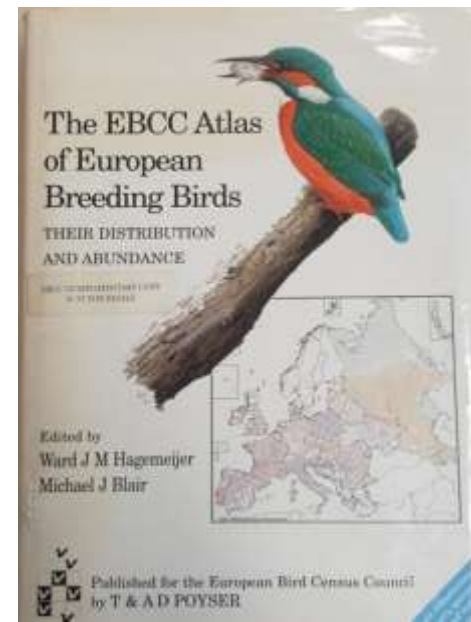


Erdei pacsirta

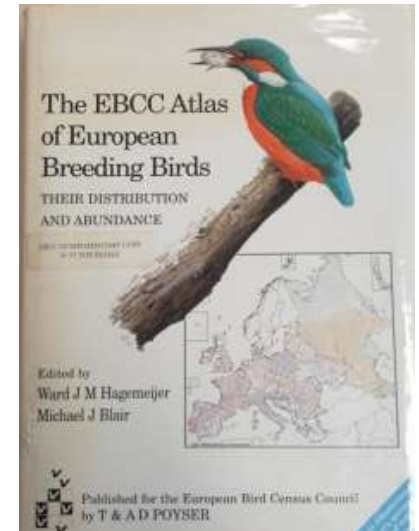
Madáratlaszok Európában

Madarak

- Az egyik legtöbb embert érdeklő élőlény csoport világszerte, így Európában – jelentős önkéntes megfigyelő hálózatok
- Igény és lehetőség a nagy területekre kiterjedő előfordulás vizsgálatokra
- **EBCC madáratlasz (1997)**
 - Európa első, több tízezer felmérő terepi munkáján alapuló atlasza egy vadonélő állatcsoportról



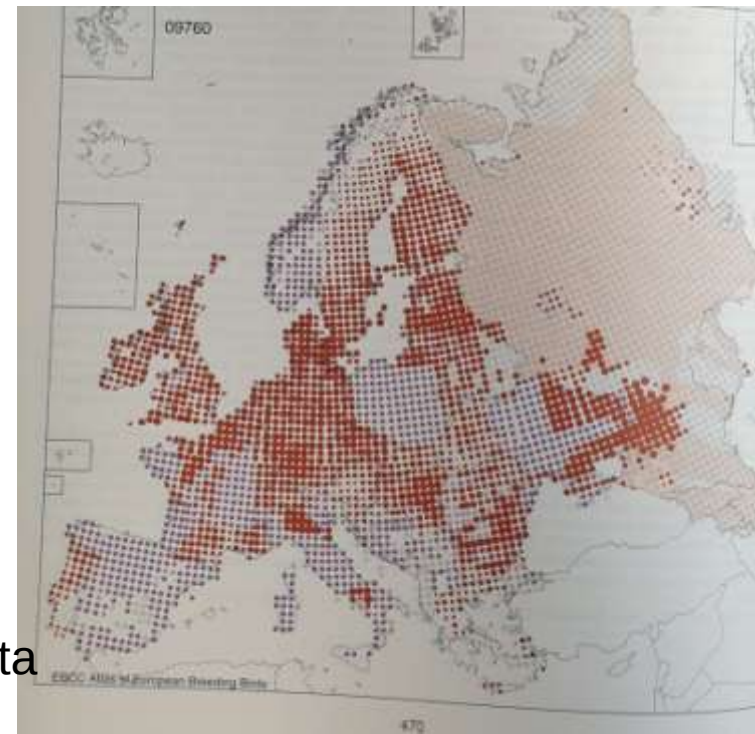
EBCC első Madáratlasza (1997)



Európa közel valamennyi 50*50 km UTM négyzetére kiterjedően (1985-1990) mutatja be az európai fészkelő fajok:

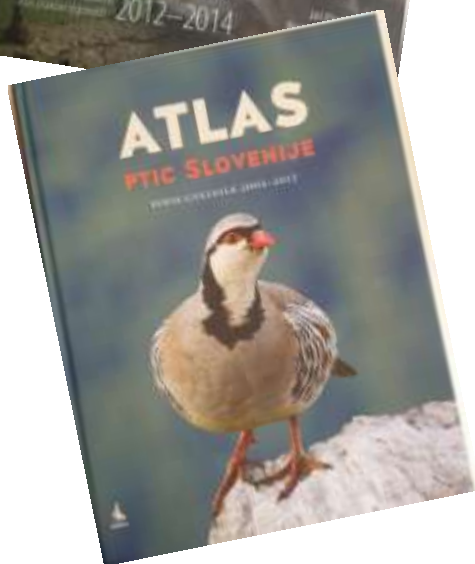
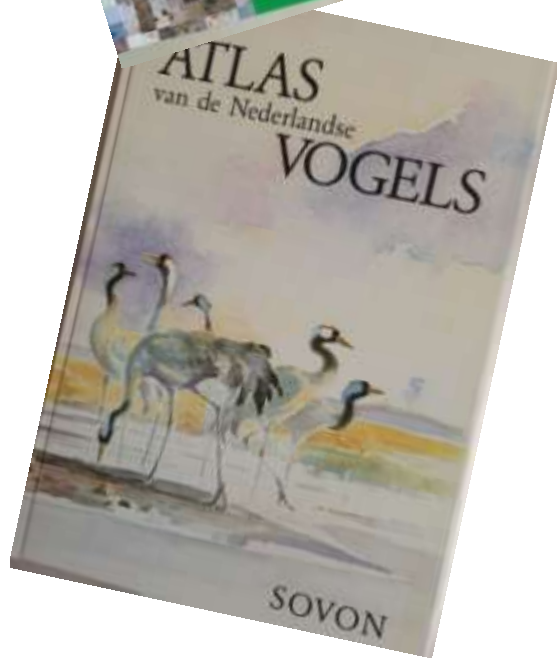
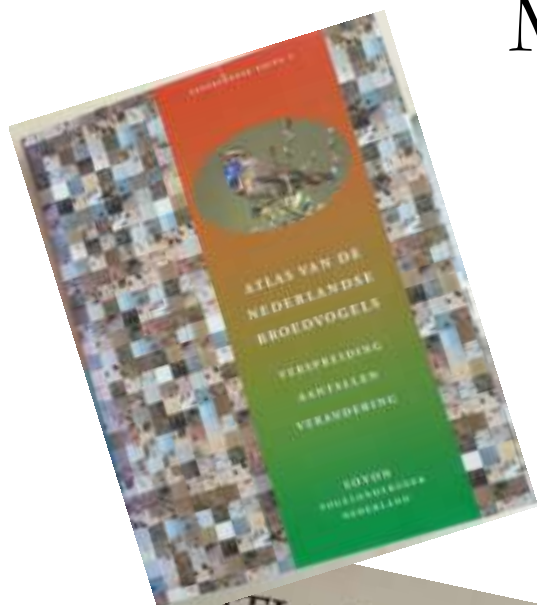
- Előfordulási valószínűségét
- Állományuk nagyságrendjét

Alapjául szolgál a legtöbb madáratlasz számára



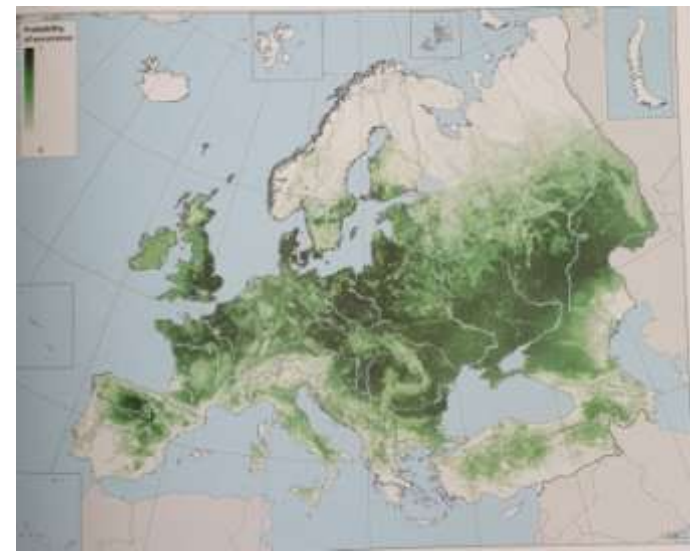
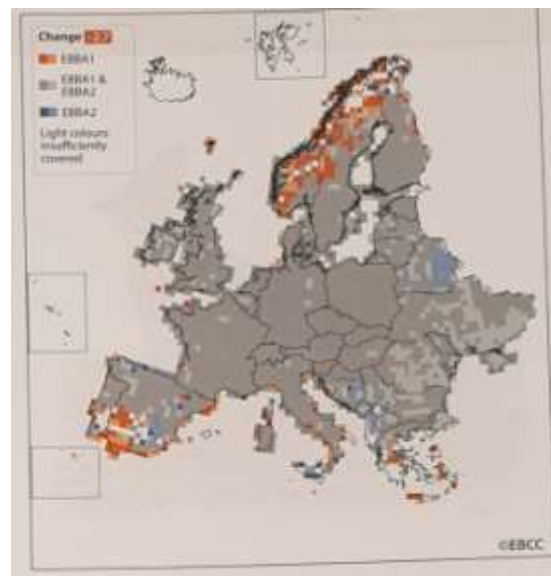
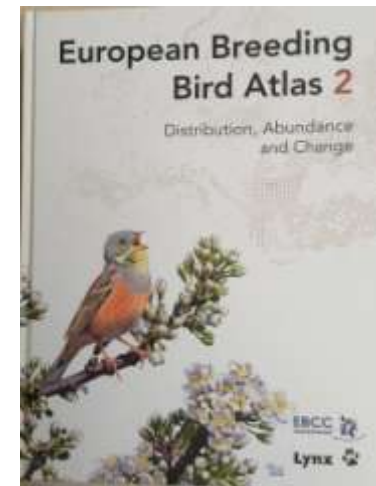
Mezei pacsirta

Madáratlaszok Európában



EBCC 2 Madáratlasz (2020)

- „Hagyományos” előfordulási térkép
- Előfordulás változás az EBCC első atlasza óta
- Előfordulás valószínűségének modellezése kontinens léptékben



MAP – Madáratlasz program – 2014-



Kihívások

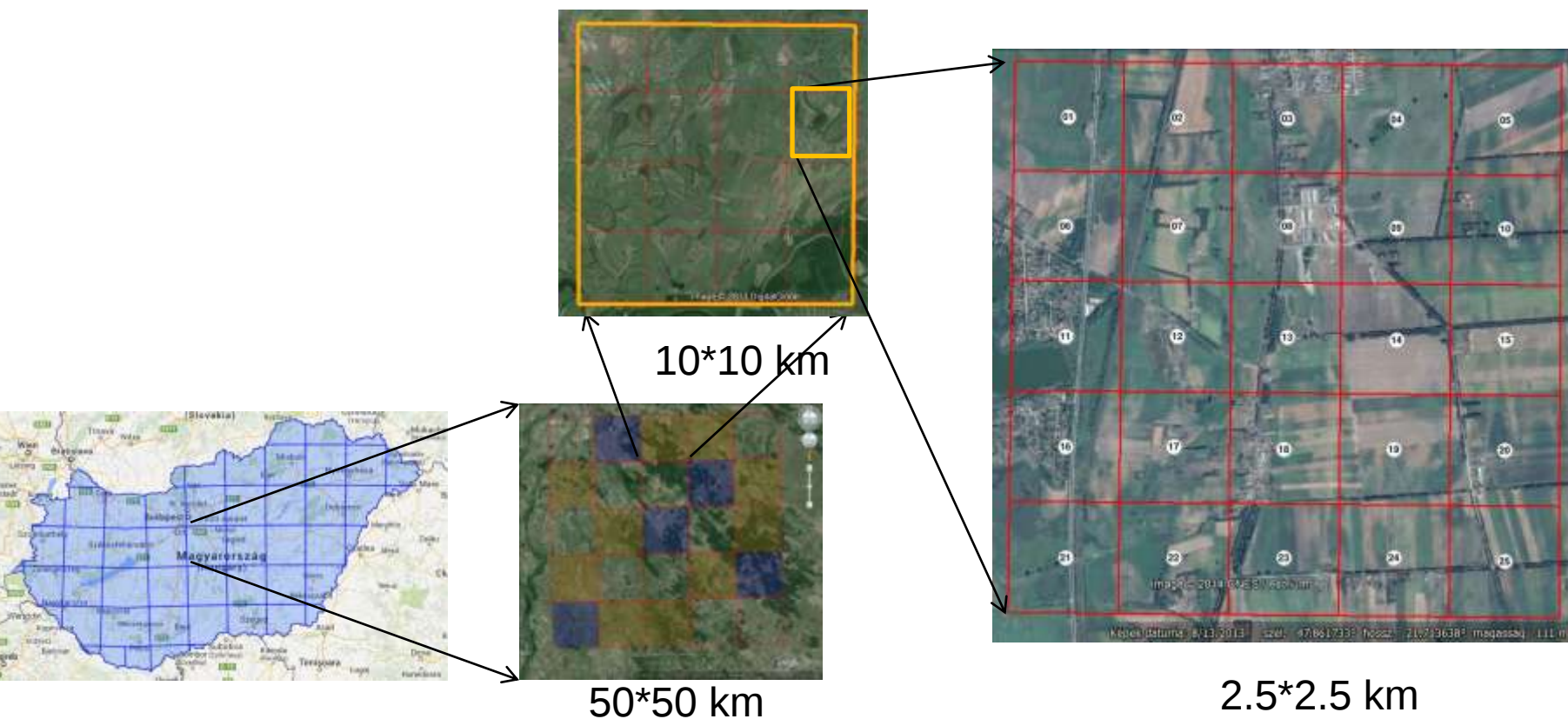
- A nemzetközi standardoknak megfelelő módszerekkel részvétel az Európai Madáratlasz munkákban
- A monitorozó programokból kimaradó felmérők széleskörű bevonása
- Előfordulási adatok gyűjtése valamennyi időszakra kiterjedően
- A jól működő MMM program lehetőségeinek megőrzése/bővítése

Magyar Madáratlasz, 2014-2018



Feladat a felmérérendő 2.5*2.5 km UTM-ben

- Teljes fajlista a bejáráskor látott/hallott fajokról a költési időszakban (legalább egy db 60-120 perc időtartamú bejárás a jellemző élőhelyeken a gyakoriság vizsgálatokhoz)
- Bejárás napjának, kezdetének, hosszának és a bejárt UTM %-a
- Látott/hallott fajok a költési időszakban (nem teljes fajlista)
- Telepek helye és fészkelőpárok száma



- Nappali bejárásokat lehetőség szerint a kora reggeli és délelőtti órákban, ideális esetben szélcsendes (Beaufort skála), derült időben
- Effektív megfigyelési idő körülbelül 120 perc
- Elegendő, ha az összes jellemző főbb élőhelyet érinti a bejárás útvonala
- Szükséges eszközök: MAP adatlap/terepnapló, térkép, toll, távcső



Adatok rögzítése terepnaplóba vagy a TURDUS applikáción keresztül

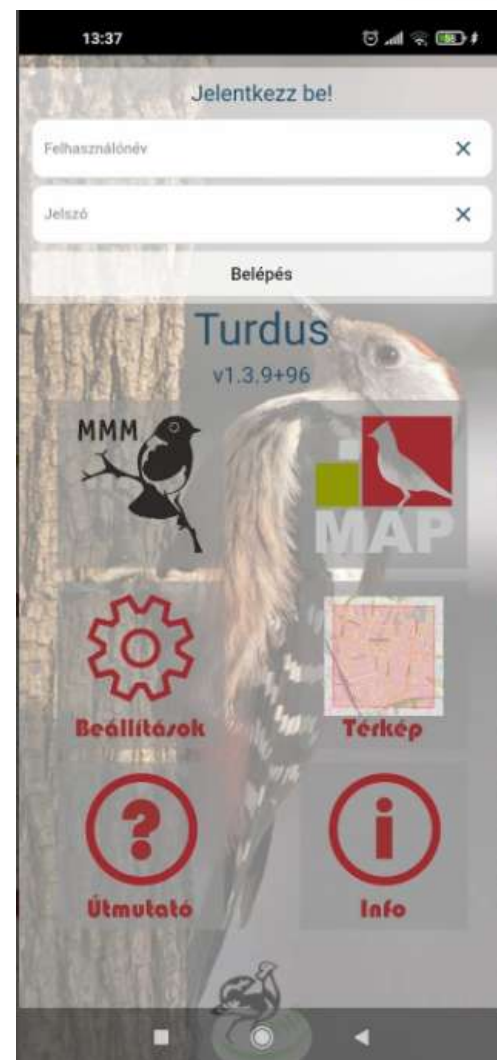


UTM négyzet kódja		Megfigyelés ideje (óra/perc)		Bejárt terület				
				1	2	3	4	5
Dátum (év/hó/nap)		kezdet	vége	időtartam				
				6	7	8	9	10
				11	12	13	14	15
Szélerősség	Minden faj megfigyelése rögzítve?							
	☐ igen ☐ nem							
Felmérő(k):								

A következő táblázatban szerepelnek azok a madárfajok, melyek hazánkban rendszeres vagy alkalmi fészkelők (Z19). A táblázat végén lévő üres sorokban lehetőség van olyan fajok megfigyeléseinek rögzítésére is, melyek a fajlistában nem szerepelnek. A *vel jelölt fajok (30) általában telepesen fészkelnek, az *el jelöltek (62) pedig alkalmi vagy extrém ritka fészkelők, esetleg rendszeres fészkelők, de csak az ország néhány területén kaltenek. A telepesen fészkelőknél csak a telep/fészkek megtalálása esetén kell kitölteni a Pont(ok) és a Párok száma mezőt! Az FV mezőt minden esetben kötelező kitölteni! A „javasolt!” jelöléssel ellátott mezőket, az adott fajok megfigyelése esetén, lehetőség szerint kérjük kitölteni!

Faj	FV	Pont(ok)	Egyed-szám	Párok száma	Megjegyzések
Kis vöcsök					
Bübs vöcsök					
Vörösnnyakú vöcsök	Javasolt!	Javasolt!	Javasolt!		
Feketenyakú vöcs.	Javasolt!	Javasolt!	Javasolt!		
Kárókatona	Javasolt!		Javasolt!		
Kis kárókatona	Javasolt!		Javasolt!		
Bülbübi	Javasolt!	Javasolt!	Javasolt!		
Törpegém					

Faj	FV	Pont(ok)	Egyed-szám	Párok száma	Megjegyzések
Nagy buko		Javasolt!	Javasolt!	Javasolt!	
Darázsólyv		Javasolt!	Javasolt!	Javasolt!	
Barna kánya		Javasolt!	Javasolt!	Javasolt!	
Vörös kánya		Javasolt!	Javasolt!	Javasolt!	
Rétisas		Javasolt!	Javasolt!	Javasolt!	
Kigyászólyv		Javasolt!	Javasolt!	Javasolt!	
Barna rétihéja					
Hamvas rétihéja		Javasolt!	Javasolt!	Javasolt!	
Héja		Javasolt!			
Karvaly		Javasolt!			
Kis héja	Javasolt!	Javasolt!	Javasolt!		
Egerészólyv					
Pusztai ólyv	Javasolt!	Javasolt!	Javasolt!		
Békászó sas	Javasolt!	Javasolt!	Javasolt!		
Parlagi sas	Javasolt!	Javasolt!	Javasolt!		
Szirti sas	Javasolt!	Javasolt!	Javasolt!		
Törpesas	Javasolt!	Javasolt!	Javasolt!		
Vörös vércse					
Kék vércse	Javasolt!	Javasolt!	Javasolt!		
Kabasólyom					
Kerecsensólyom	Javasolt!	Javasolt!	Javasolt!		
Ülőkisbúvár	Javasolt!	Javasolt!	Javasolt!		



Fészkelés valószínűsége – a kódok jelentésének ismertetése

X - Megfigyelt egyedek, melyek valószínűleg nem fészkelnek a bejárt területen, vagy eleve nem költési

időszakban történt a felmérés, vagy nem rögzítették az FV kódot

A - Lehetséges fészkelés

A1 - A faj költési időben, lehetséges fészkelőhelyen történt megfigyelése

A2 - Éneklő hím(ek) vagy fészkelésre utaló hang, költési időben

B - Valószínű fészkelés

B1 - Pár megfigyelése költési időszakban lehetséges fészkelőhelyen

B2 - Állandó territórium tételezhető fel territoriális viselkedés (ének stb.) alapján legalább két különböző megfigyelési napon ugyanazon a helyen

B3 - Udvarlás és pózolás, vagy párzás

B4 - Izgatott viselkedés vagy adultok vészjelzése

B5 - Kotlófoltos adult (kézben tartott madarat vizsgálva)

B6 - Fészeképítés

C - Biztos fészkelés

C1 - Elterelő vagy sérülést tettető viselkedés

C2 - Használt fészek vagy tojáshéj (a felmérési időszakból származó) találva

C3 - Frissen kirepült fiatal (fészeklakóknál) vagy pelyhes fióka (fészekhagyóknál)

C4 - Adult madár fészkelési helyet keres fel vagy repül le róla lakott fészkekre utaló körülmények között (beleértve magasan lévő fészket és odvakat, melyek belseje nem látható), vagy kotló adult látható

C5 - Ürüléket vagy fiókáknak táplálékot szállító adult

C6 - Tojásos fészkek

C7 - A fészkekben fiókákat látni vagy hallani



Madár Atlasz Program legyen mindannyiunk digitális madarásznaplója



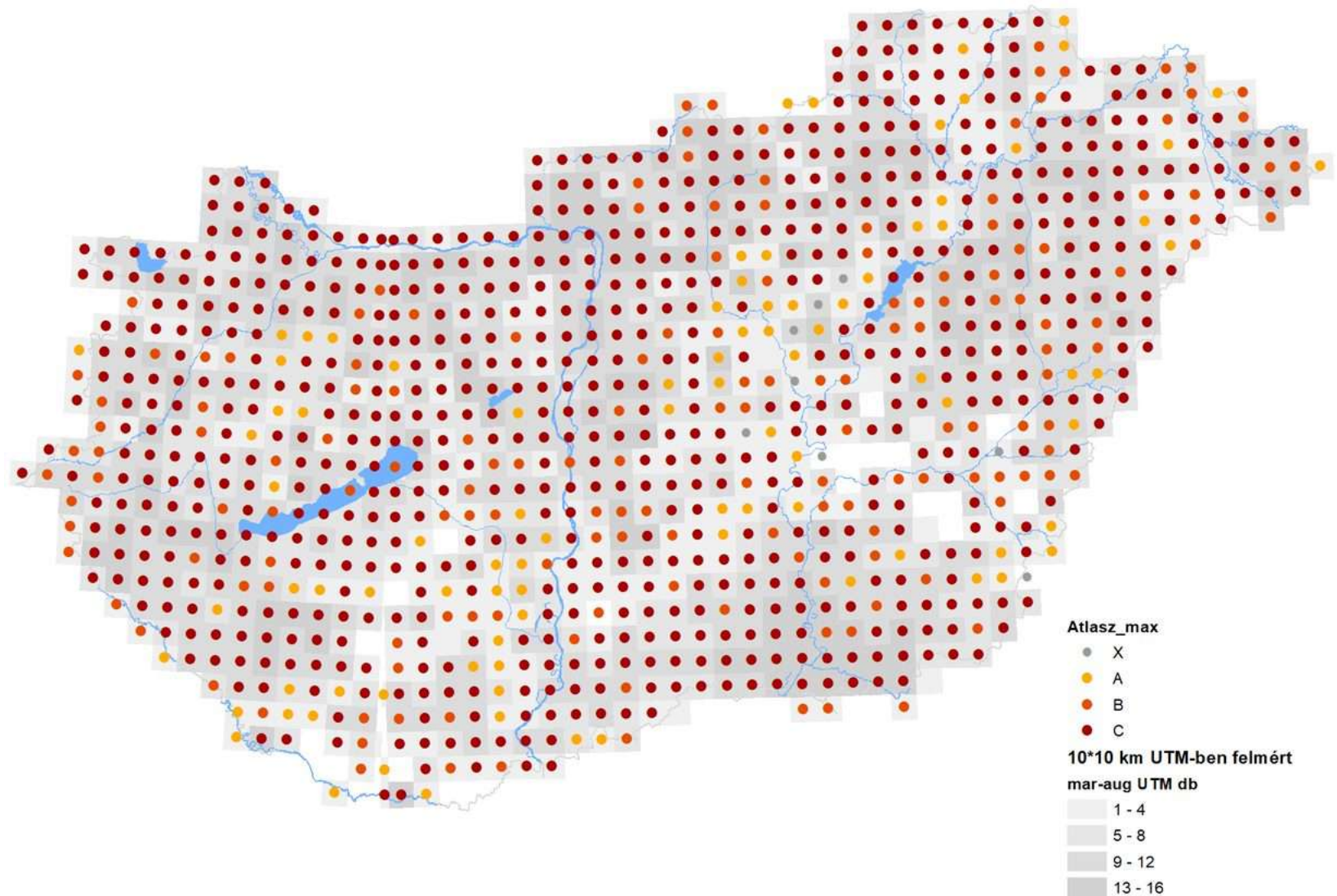
- Fajlisták gyűjtése az év minden szakában – nemcsak a fészkelési időszakban
- Alkalmi megfigyelések helyének rögzítése (egyedek, fészkek, telepek, elpusztult egyedek, vonuló csapatok,...stb.)

Magyar Madáratlasz Könyv – megjelenés 2021-ben

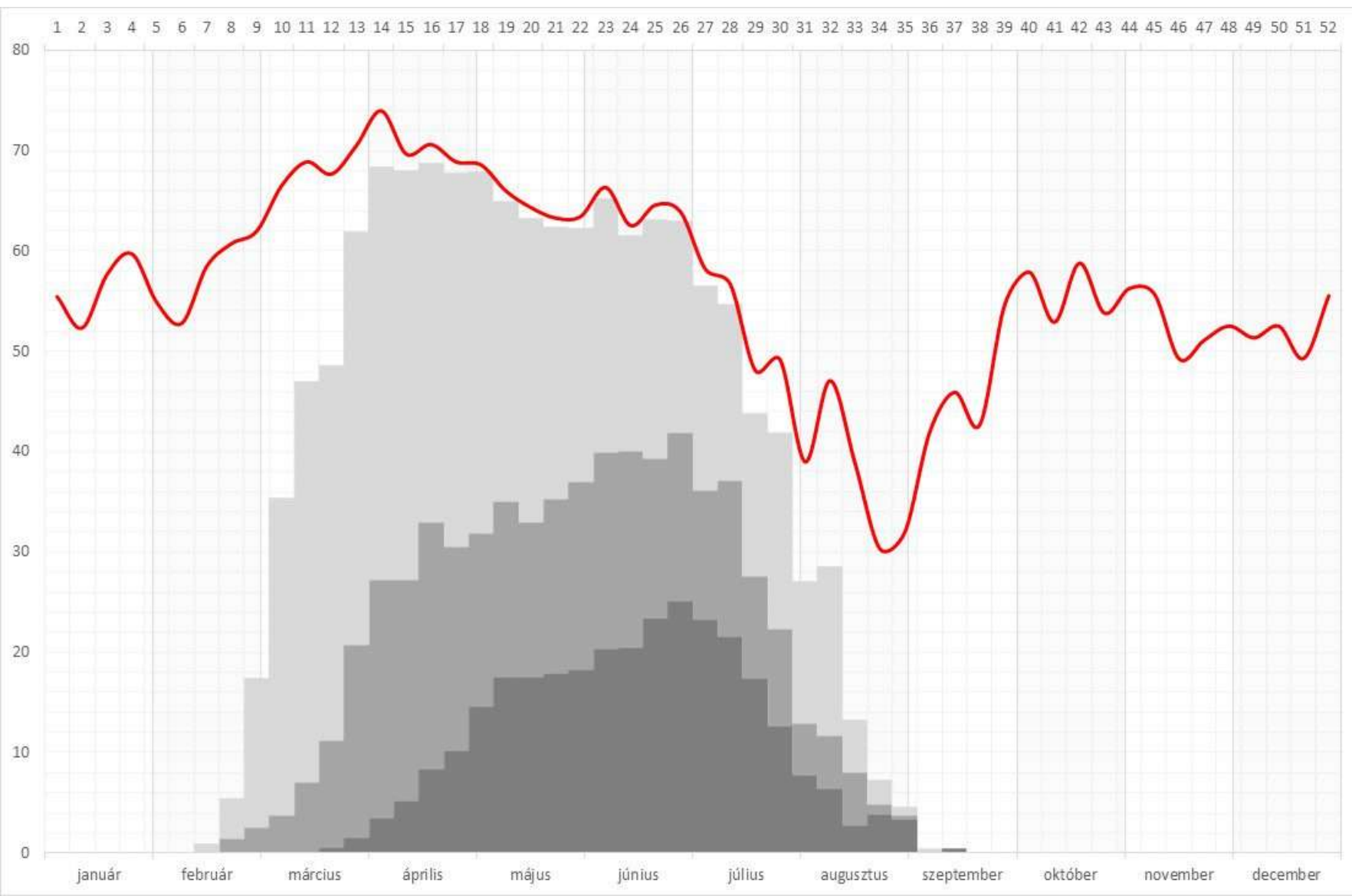
TURDUS applikáció – adatok terepi rögzítése



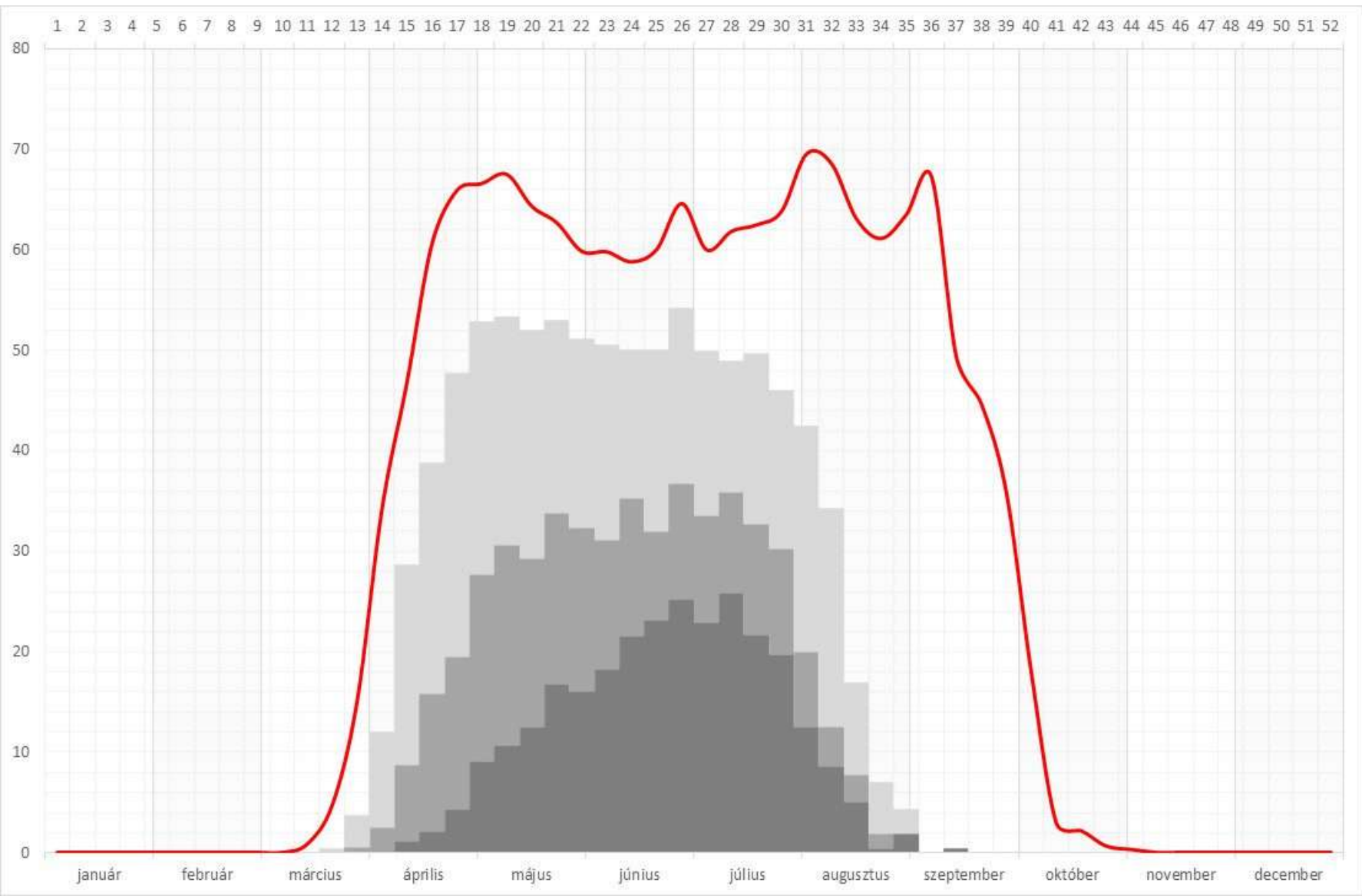
Fekete rigó – fészkelési valószínűség



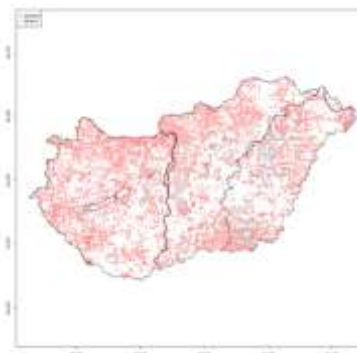
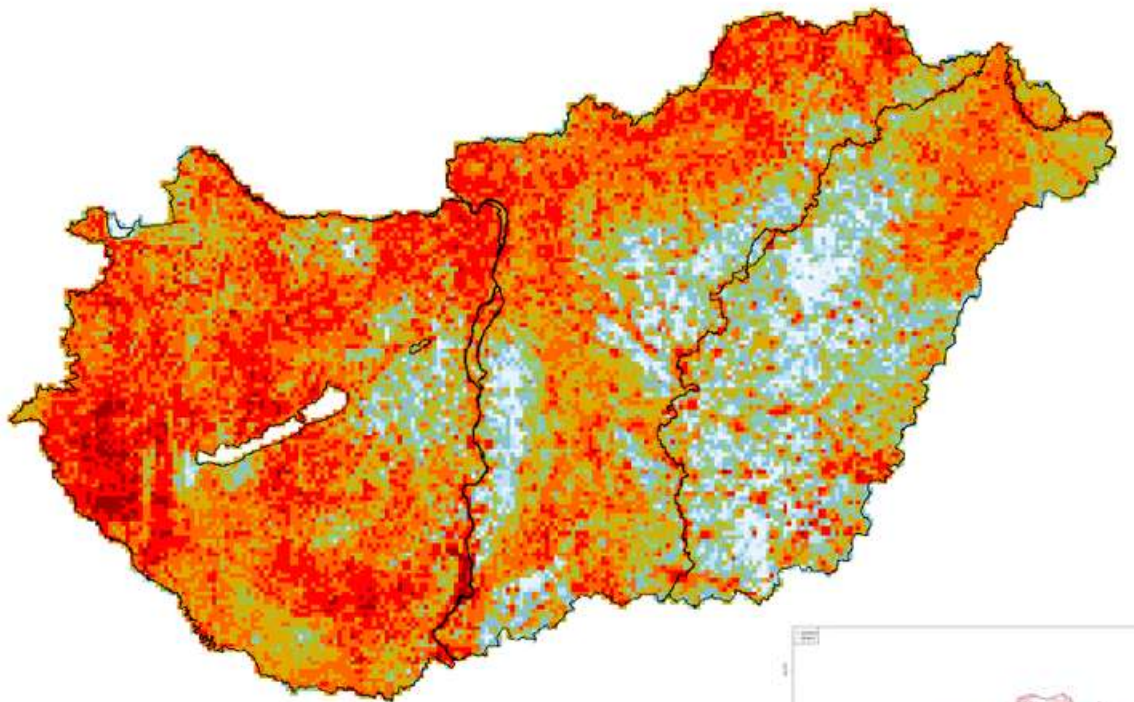
Fekete rigó – előfordulás és fészkelés időbelisége



Füstifecske – előfordulás és fészkelés időbelisége



Fekete rigó – előfordulási valószínűsége a fészkelési időszakban



model predictions + interpolated residuals

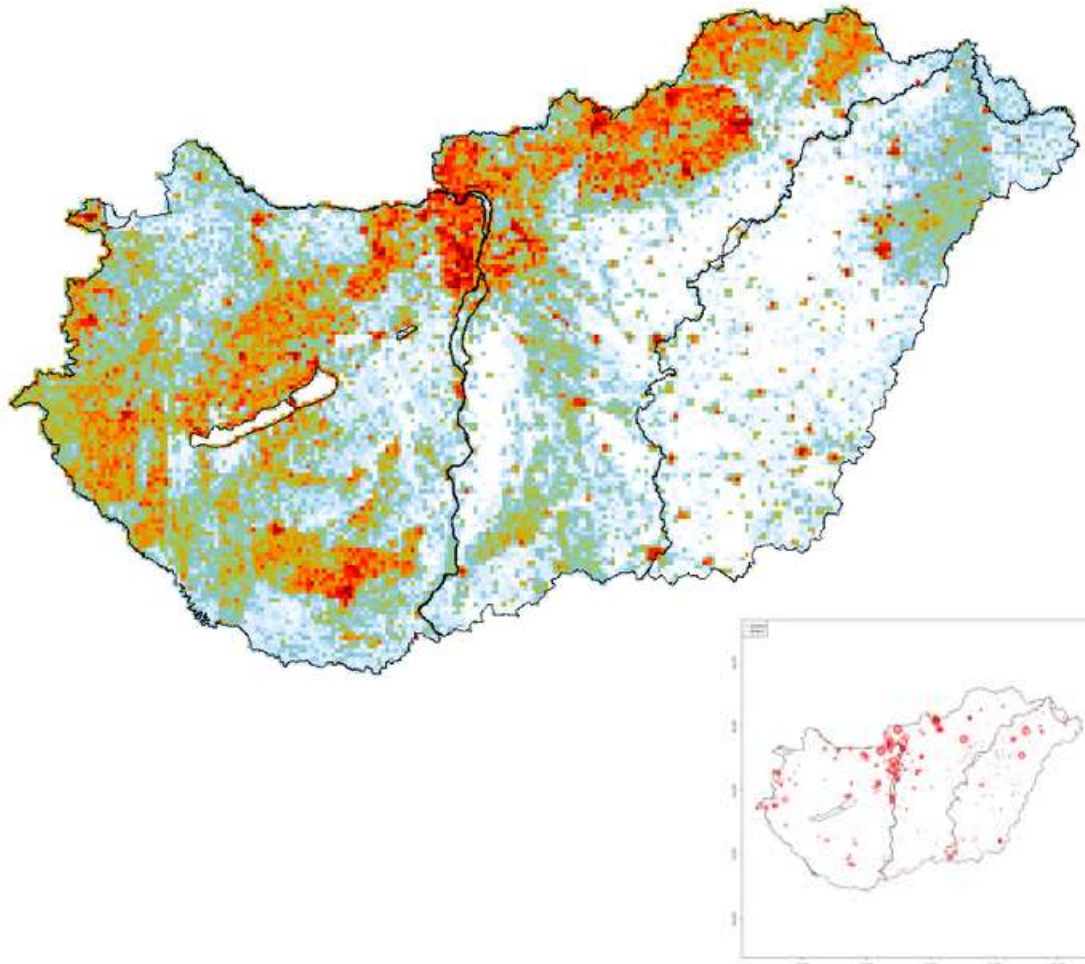
MAP és MMM
adatok 2014-
2018

Modellezés –
TrimMaps
Random forest
vizsgált változók
(2*2 km
felbontás):
NÖSZTÉP (37)
BIOCLIM (6)
TALAJ (ESDAC) (7)
Magasság (1)

Bejárt terület, %
Felm. Tartama
Felm. Napja
Felm. Kezdet
Felmérő fajfelismerése

turmer

Fekete rigó – megfigyelt egyedek denzitása,
egyed/(2.5*2.5 km), a fészkelési időszakban



MMM 2014-2018
adatok

Modellezés –
TrimMaps

Random forest
vizsgált változók
(2*2 km
felbontás):

NÖSZTÉP (37)

BIOCLIM (6)

TALAJ (ESDAC) (7)

Magasság (1)

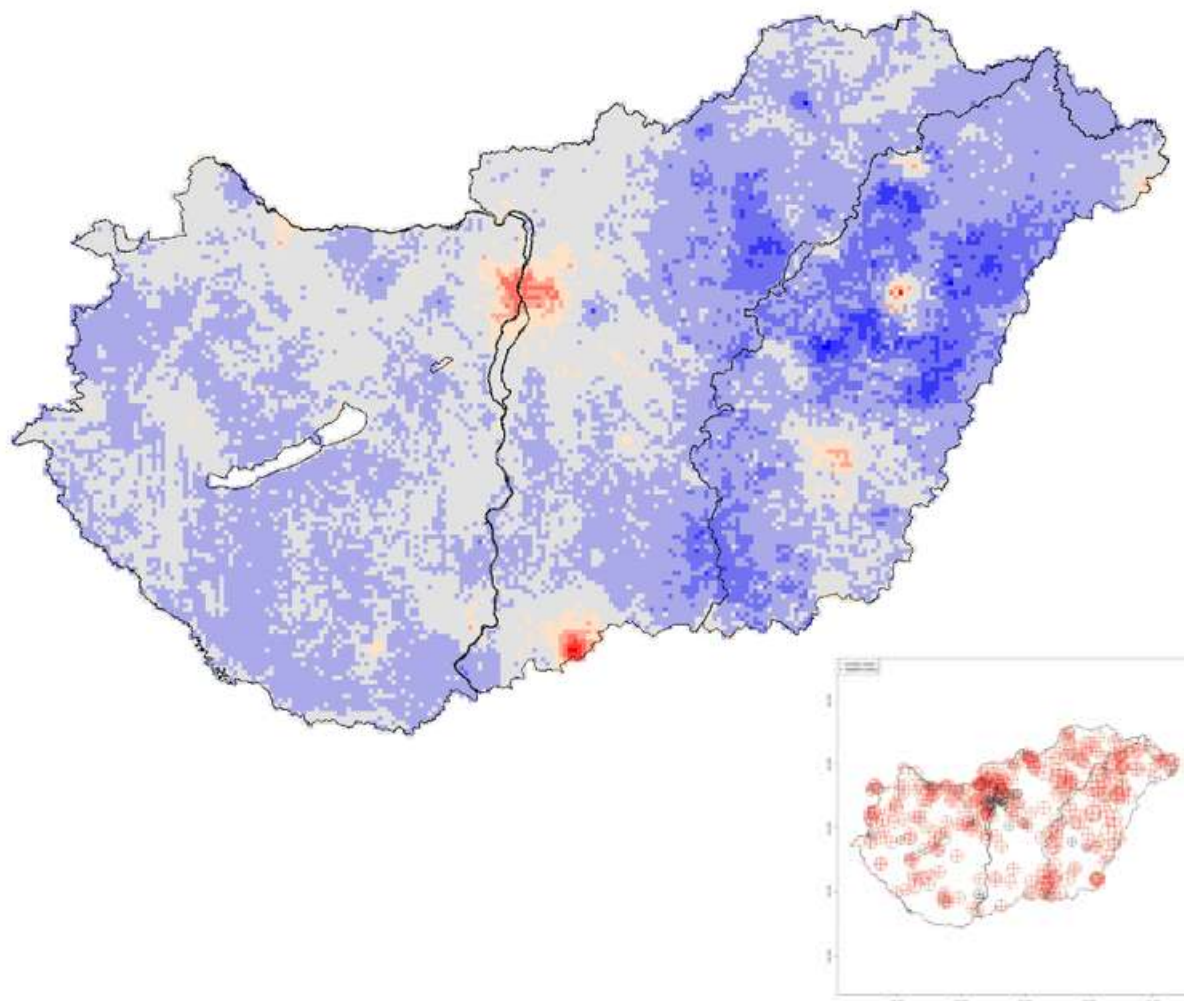
Fészkelési előfordulás
valószínűsége

Felm. Napja

Felmérő fajfelismerése

model predictions + interpolated residuals

Fekete rigó – Állománytrend, a fészkelési időszakban



model predictions + interpolated residuals

MMM 2014-2018
adatok

Modellezés –
TrimMaps
Random forest
vizsgált változók
(2*2 km
felbontás):
NÖSZTÉP (37)
BIOCLIM (6)
TALAJ (ESDAC) (7)
Magasság (1)
Megfigyelt egyedek
denzitása
Felm. Napja
Felmérő fajfelismerése

Megállapítások

Sikeres országos adatgyűjtés önkéntesekkel

„Tudomány”

- Gondosan meghatározott célok mentén az önkéntesek számára jól kivitelezhetően végezhető módszerek (nemzetközi együttműködés és tapasztalatok fontossága)

Adatok folyamatos ellenőrzése, elemzések nemzetközi és hazai együttműködésben

„Művészet”

- Az önkéntesek érdeklődését, tájékoztatását, képzését kiszolgáló, biztosító szervezet és stáb

Önkéntesekkel végzett munka – költségek, amelyek nagyságrendekkel kisebbek, mint főállású munkatársakkal

Megállapítások

Lehetőségek:

- Mintavétel szemlélet
 - Nyilvántartani az adott felmérés során bejárt területet (kvadrát, line-transzekt, pont-transzekt) és időbeliségét is (napszak, hossz)
 - Fajlista gyűjtése - a nem megfigyelt, de a felmérő által azonosítható fajok adatai, a 0-zéró adatok fontossága!
- Új modellezési, elemzési lehetőségek a terepi felmérő munkával kapcsolatos részletes háttérváltozók és a vizsgálatokhoz kapcsolódó növekvő adatbázisok révén
- Új kütyük (okos telefonok, tabletek, gps,...stb) a terepi felméréssel kapcsolatos, a modellezéshez, elemzéshez szükséges háttérváltozók méréséhez
- Applikációk fejlesztése a felmérésben közreműködők kiszolgálására – a terepi felmérés „élményfaktorának” megőrzése a hatékony elemzésekhez szükséges háttérváltozóknak a „háttérben” való mérésével

Ajándékok a felmérőknek



Vonuló Vízimadár Monitoring program (VVM) –Szinkron program

<http://vizimadaradatbazis.mme.hu>

A program elsődleges célja, hogy naprakész adatokat nyerjünk a Magyarország területén gyülekező, átvonuló, illetve telelő vízimadár populációk nagyságáról és elterjedéséről, továbbá hosszú távon trendeket határozassunk meg a felmérésbe vont vízimadár fajokról.

Módszer:

- Minimálisan havi egy alkalommal (a hónap közepéhez eső hétvége szombatján) végzett számlálásokkal.
- Minimálisan meghatározott számú vizes élőhely lefedésével.
- Minimálisan meghatározott számú faj mindenkori jelenlevő állományának meghatározásával.
- A lehető legtöbb önkéntes felmérő bevonásával

Állandó Ráfordítású Gyűrűzés (CES) Program

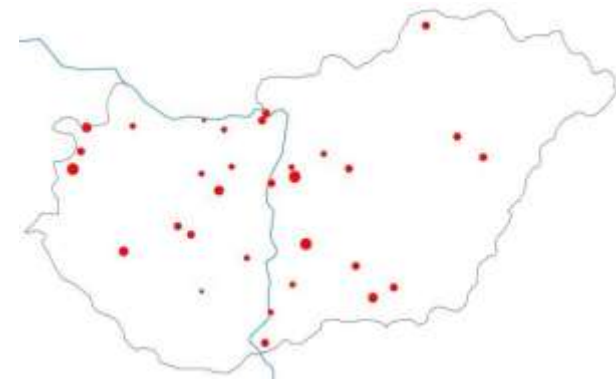
http://www.mme.hu/madargyuruzes_es_madarvonulas-kutatas

- a fészkelési időszakban állandó számú és méretű hálók helyeken végeznek befogást
- április 15. és július 15. között, 10 napos intervallumokban, 1-1 napon, összesen 9 alkalommal.
- a 10 napos periódusokban történő gyűrűzés, és két hálózás között legalább 5 napnak kell eltelnie.
- egy-egy napon végzett hálózás időtartama 6 óra.



Állandó Ráfordítású Gyűrűzés (CES) Program

- a befogott egyedek száma alapján nemcsak az adott fajok populációs indexét lehessen monitorozni
- hanem a befogott fészkelő és adott évben kirepült és befogott fiatal egyedek aránya alapján az adott évi költési sikert is.
- az egymást követő években visszafogott egyedek adatai alapján ugyanakkor lehetőség van a fészkelő állomány túlélési rátájának is becslésére is, amely a vizsgált madárfajok állományváltozásának háttérében szerepet játszó hatások részletes vizsgálatára adnak módot
- Az ország számos pontján folyik e munka



Partifecskék integrált monitoringja a Tisza mentén (1986-)

<http://partifecske.mme.hu>



*MME Riparia Ökológiai Kutatócsoport, Nyíregyházi
Egyetem, Környezettudományi Intézet*

Integrált monitoring – Elsődleges populációdinamikai paraméterek:
populációnagyság, túlélési ráta, szaporodási siker, emigráció-immigráció
monitorozása

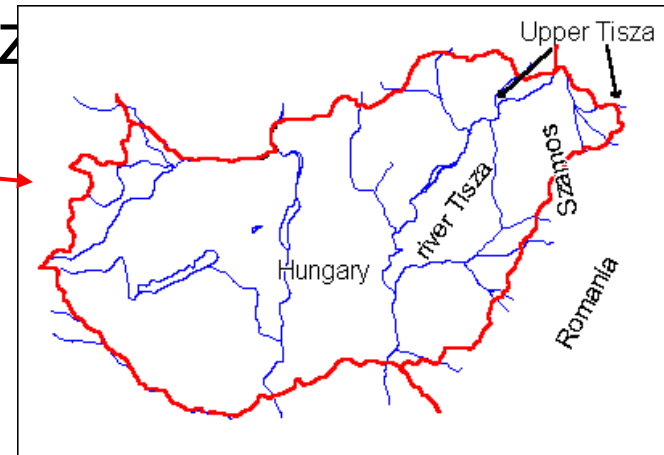
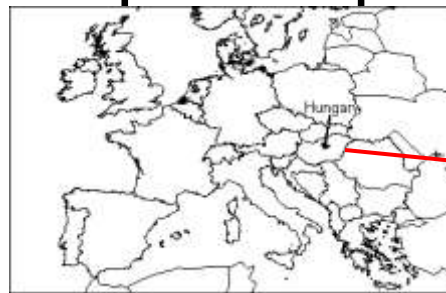
Célok

- A hosszútávon vonuló énekes madarak egyedszámát és eloszlását befolyásoló hatások feltárása
- A telepes fészkelésben szerepet játszó hatások vizsgálata
- Új módszerek fejlesztése a monitoring számára
- Új módszerek fejlesztése a telelő/vonuló területek feltárására
- Természetvédelmi célú kutatások

Partifecske integrált monitoring kutatása a Tiszán, 1986-



- Természetes fészkelő élőhelyek a hazai közel 600



- Kiterjedt természetes élőhelyek
 - ◆ Ártéri erdők
 - ◆ Vizes élőhelyek

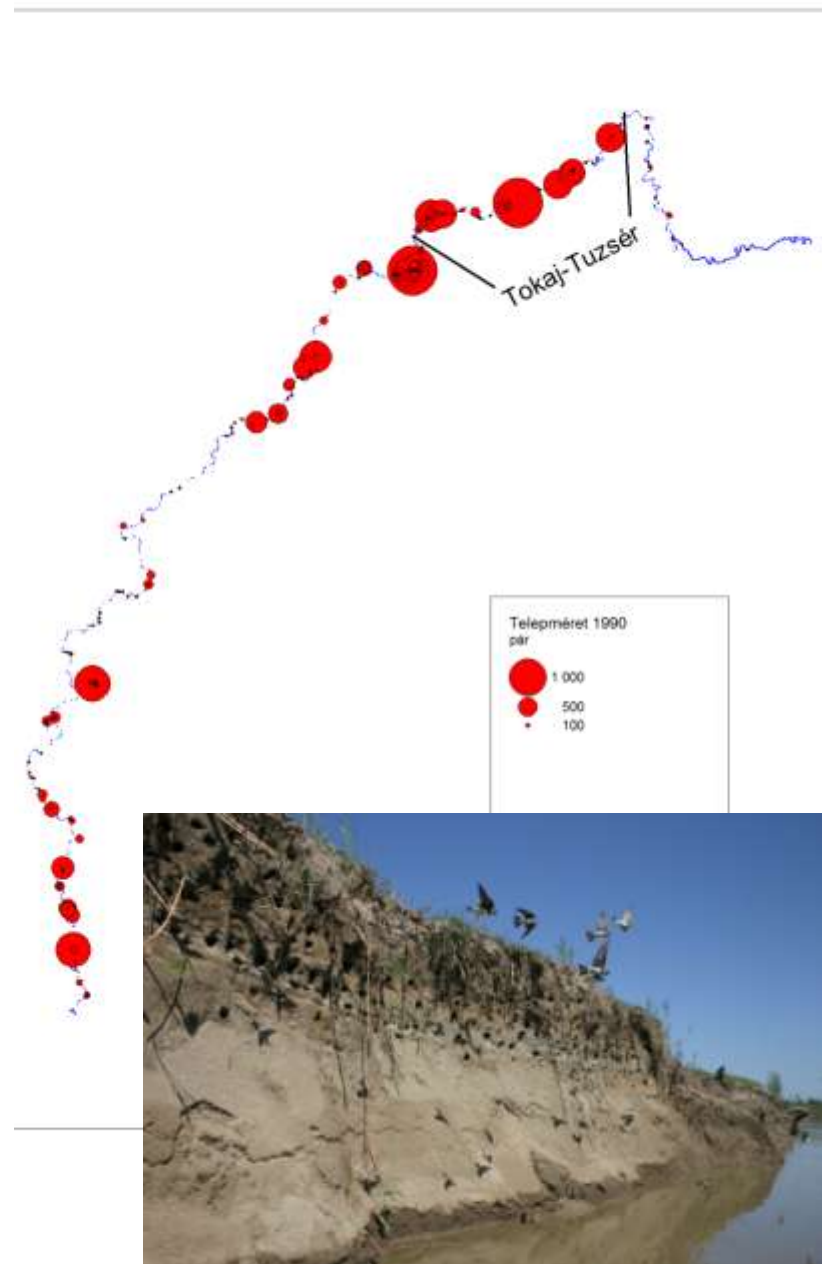
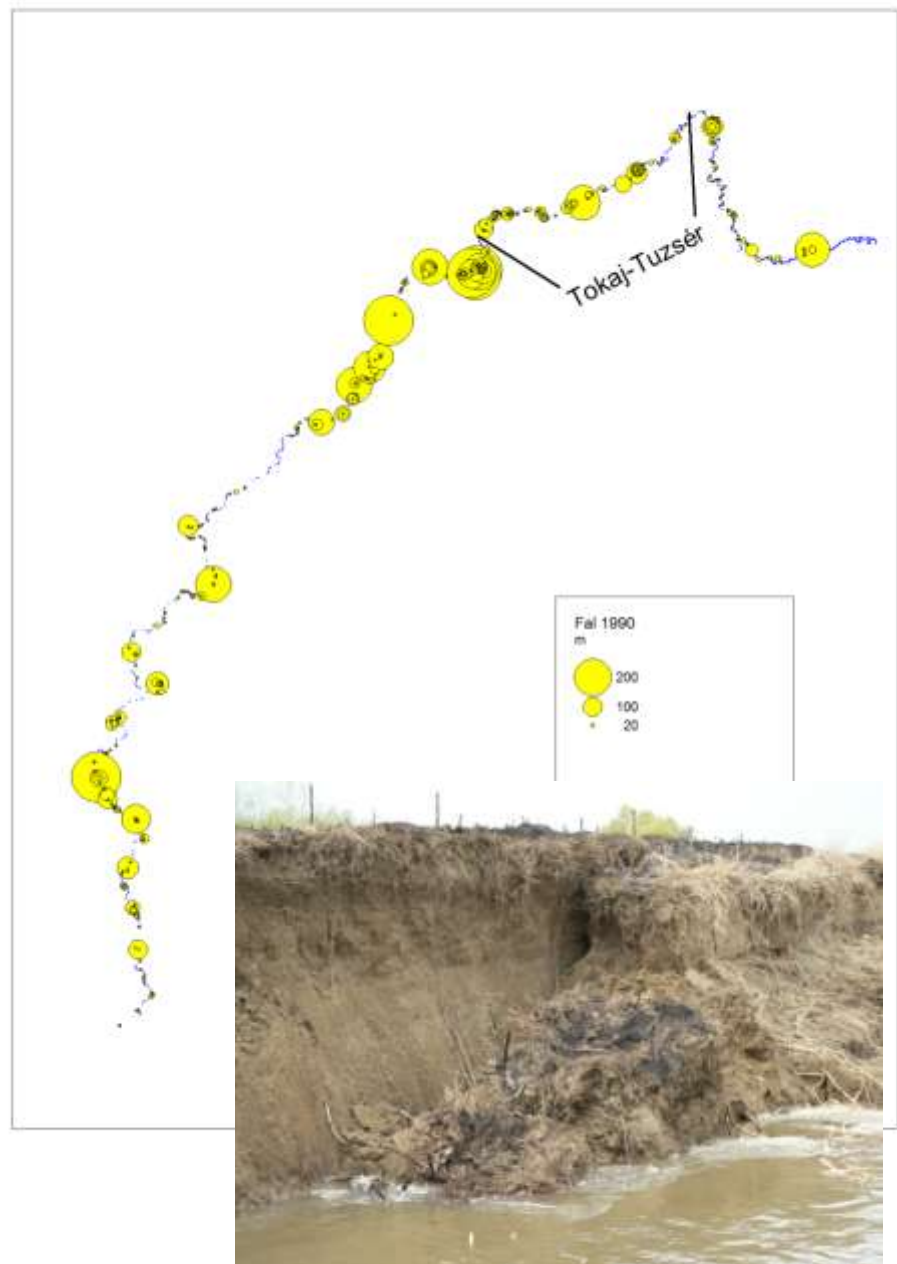


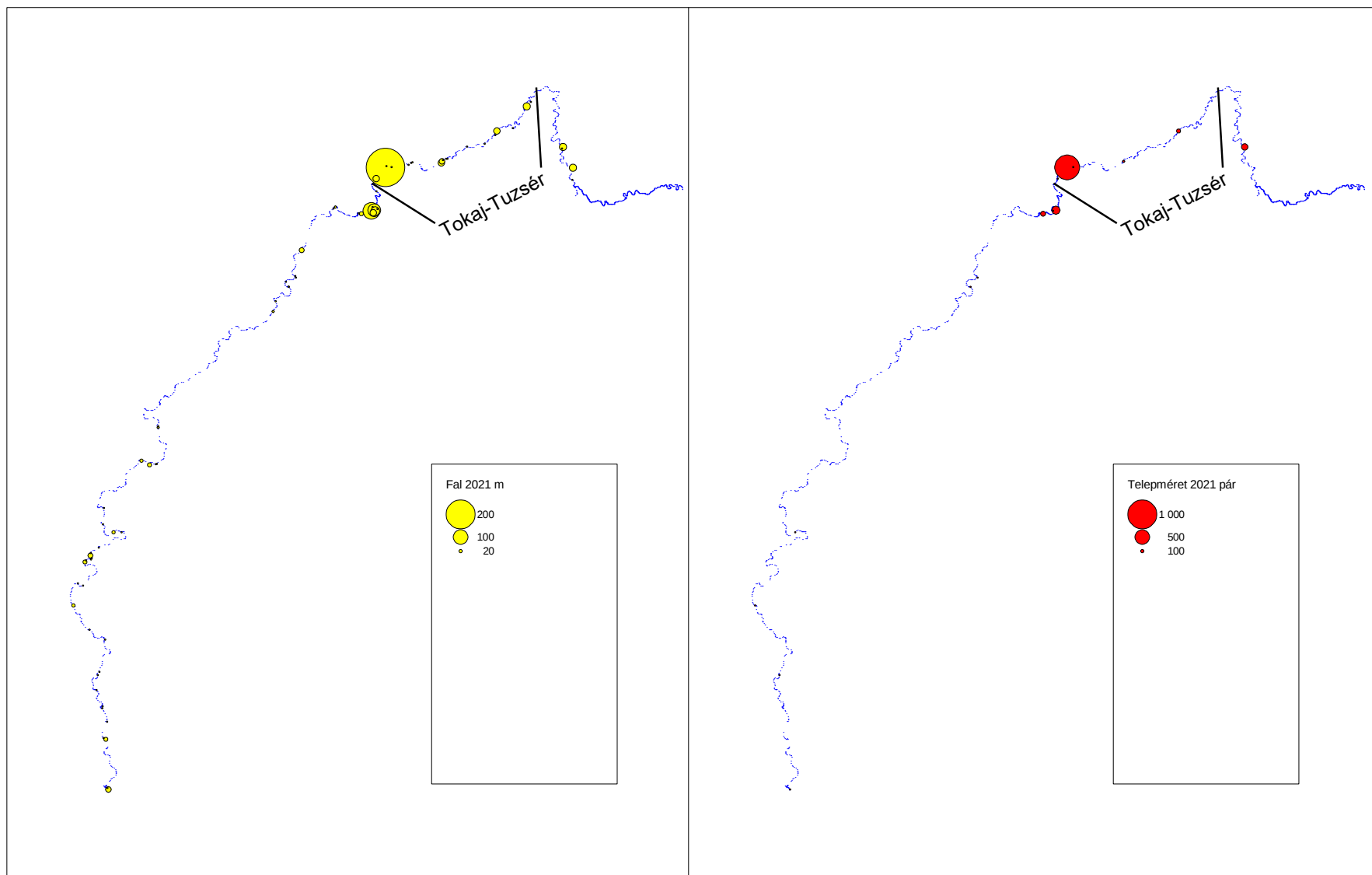




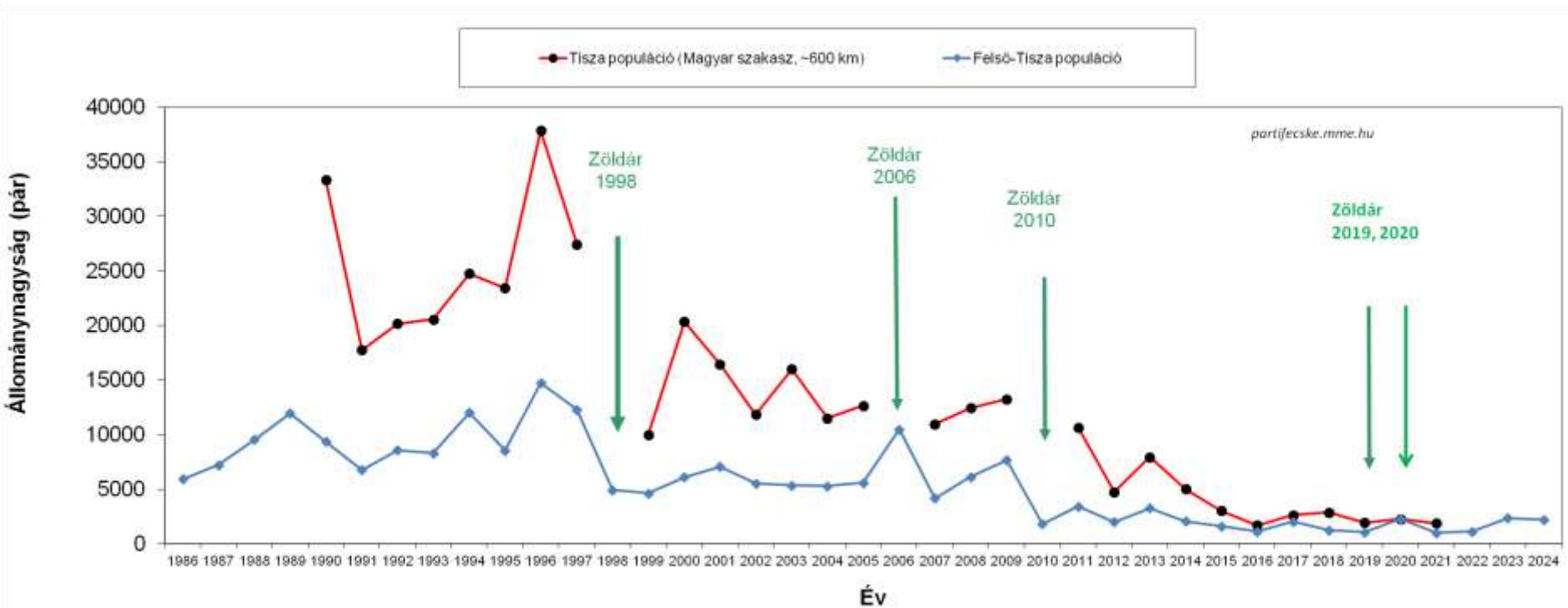
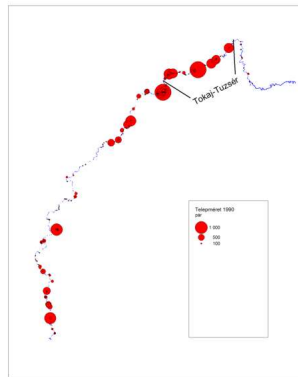


A fészkelő helyek és fészkelő üregek közvetlen felmérésének lehetősége évről-évre

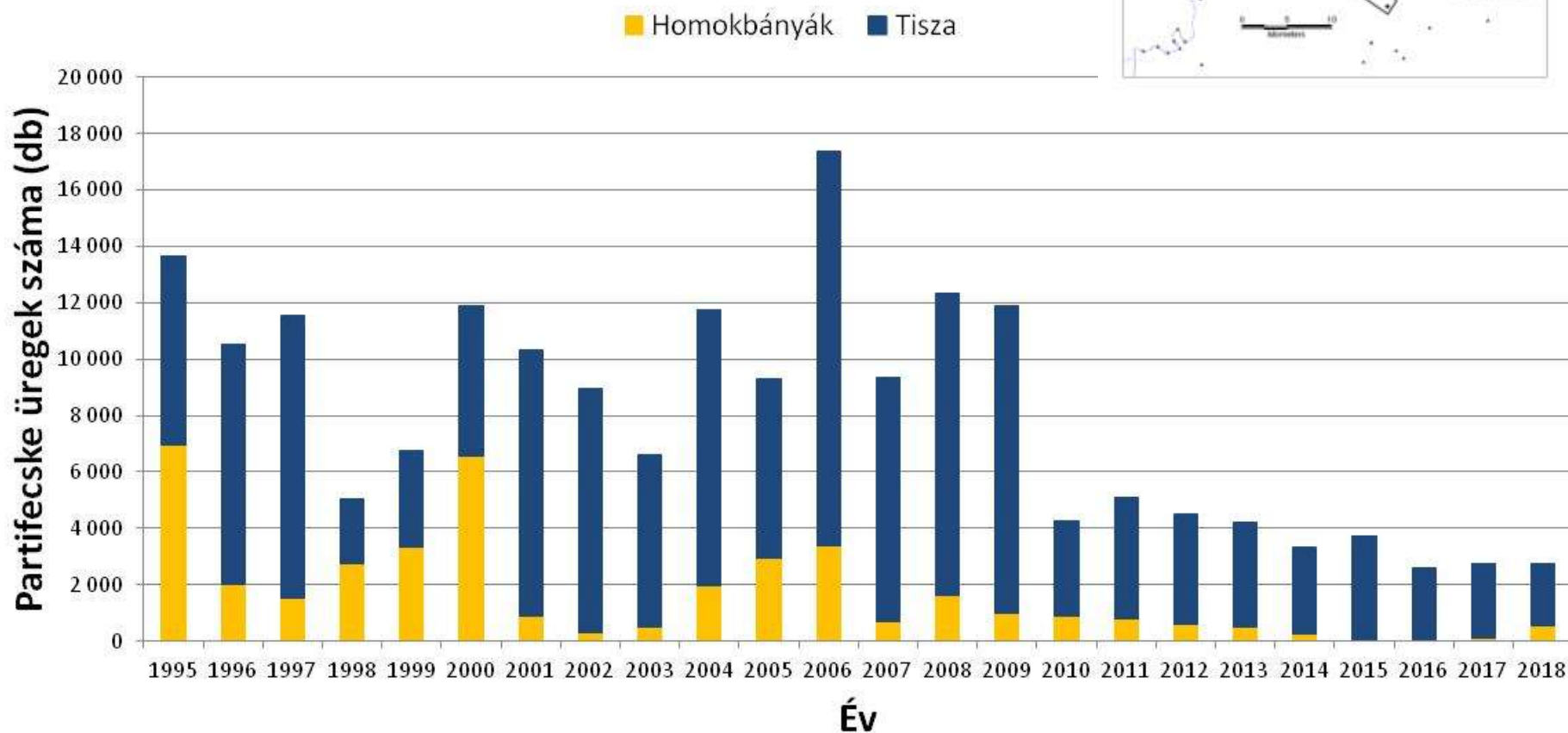
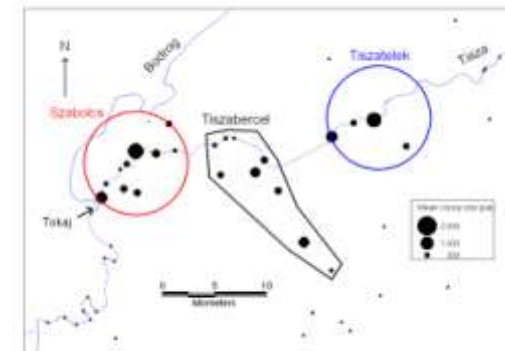




Partifecske fészkelő állománya Tisza 600 km-es hazai szakaszán az 1990-es állománynak csak ~3%-a fészkel!



Állományváltozás a vizsgált területen





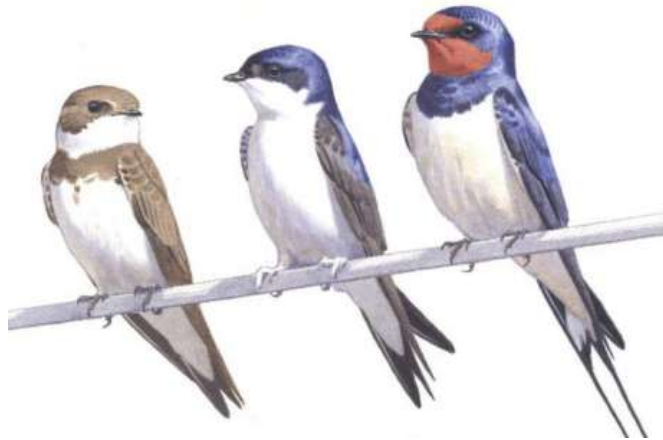
Hosszútávon vonuló madarak kettő, három, ... „világ” élőlényei



Partifecske (~13g) hosszútávon
vonuló, telepesen fészkelő
rovarevő faj

- 4 hónap fészkelés , szaporodás (Máj.-Aug.)
- 2-3 hét őszi vonulás (Szept.-OKt.)
4-6 ezer km
- 6 hónap telelés, tollazat vedlése (OKt.-Márc.)
- 2-3 hét tavaszi vonulás (Ápr.-Máj.)
4-6 ezer km

Fecskéink annyira európaiak mint amennyire afrikaiak

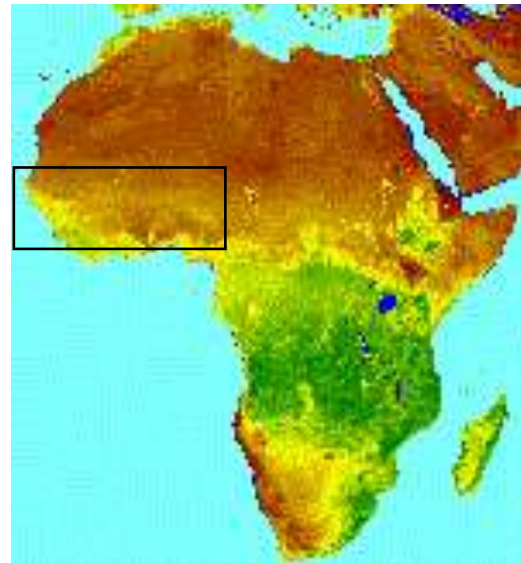


- A világon a legtöbb fecske faj, 29 faj, Afrikában fészkel
 - Európában 5 fecske faj fészkel,
- 2 további faj, szirtifecske és vörhenyes fecske hazánktól délre lévő országokban rendszeres fészkelő

Milyen szerepe lehet a vonulási/telelési területeknek a csökkenésben ?

Az afrikai Szahel (nyugat, közép) térségében a szárazságot követően drasztikus állománycsökkenéseket tapasztaltak a múlt század 70' és 80'-as éveiben Nyugat-Európában

- Kis poszáta
- Partifecske
- Foltos nádiposzáta
- Vörösgém
- Fehérgólya



Vegetáció változása (NDVI) Afrikában
három év során

U.S. Geological Survey (USGS) (EROS) Center

Milyen módon lehet a közvetlen vonulási/telelési hatásokat detektálni ?

Bevándorlás más fészkelő állományokból

+

+

**Fészkelő állomány
nagysága**

-

Túlélési ráta

Pusztulás
a vonulás/telelés
során

-

Kivándorlás más fészkelő állományokba

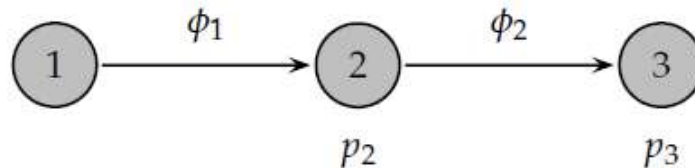
Szaporodás
ez előző évben

Milyen módon lehet a közvetlen vonulási/telelési hatásokat detektálni ?

Túlélési ráta (fészkelő szezonok közötti) kitüntetett szerepe

- ◆ Vonulási és telelési körülmények közvetlen hatásának mérhetősége

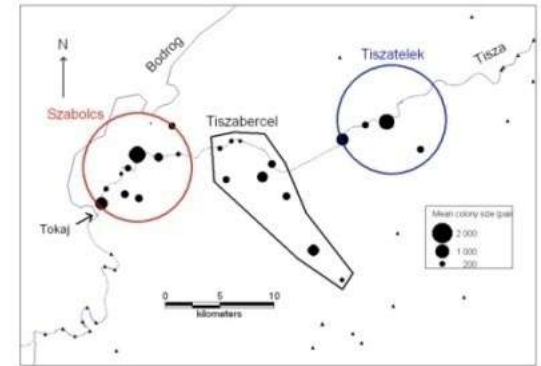
A meggyűrűzött madarak hányad része éli meg a következő évet?



- Fogás-visszafogás adatok alapján becsülhető
 - ◆ Φ túlélési ráta, p fogási ráta
 - ◆ Nagyszámú, rendszeres gyűrűzés
 - ◆ Speciális programcsomagok a modellezéshez és becsléshez



Partifecske gyűrűzése, 1986-



2-6 ezer partifecske gyűrűzve évente a Felső-Tisza (Tokaj-Tiszatelek) menti telepeken 1986 óta

Évente 260-1300 gyűrűs partifecske visszafogása a korábbi évekből











Akció Riparia tábor

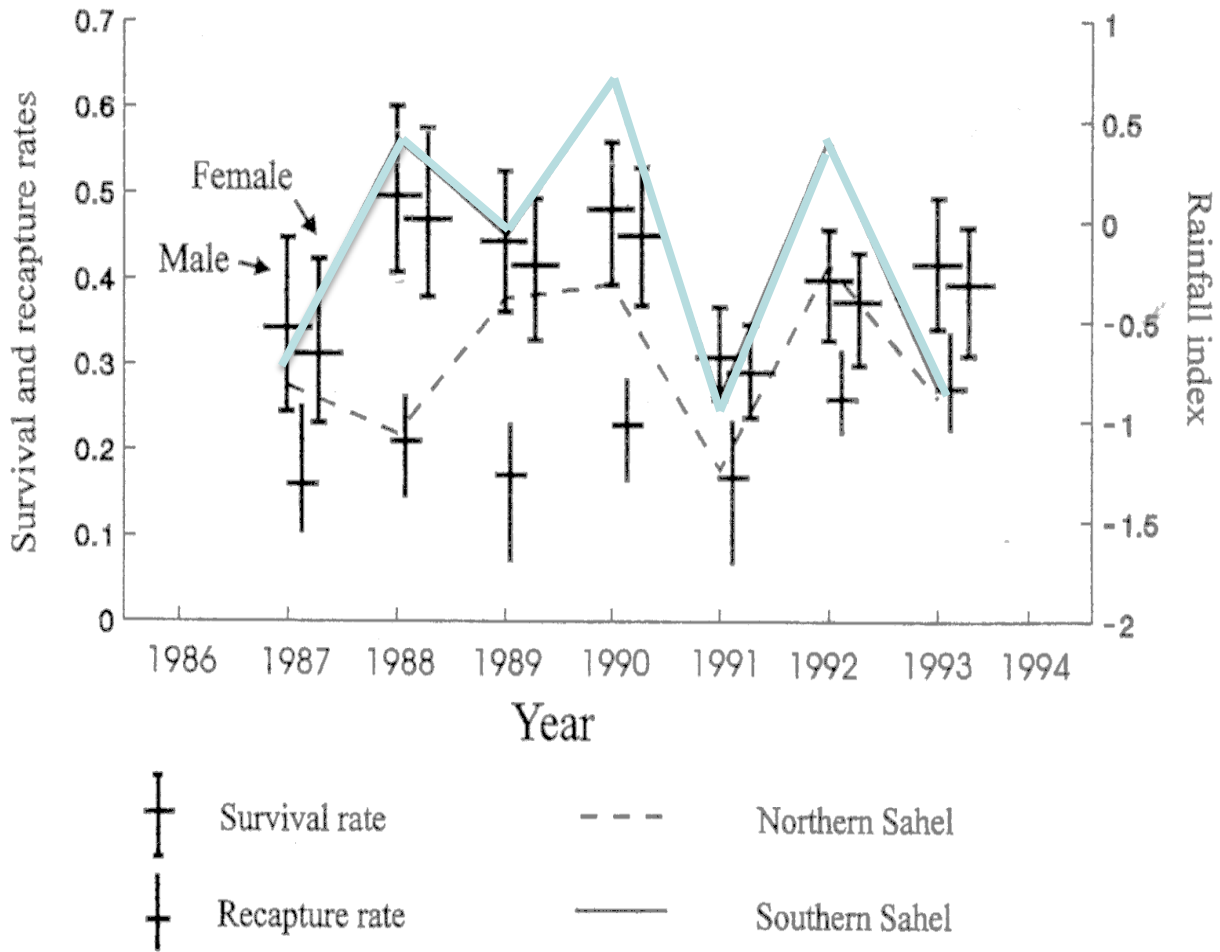
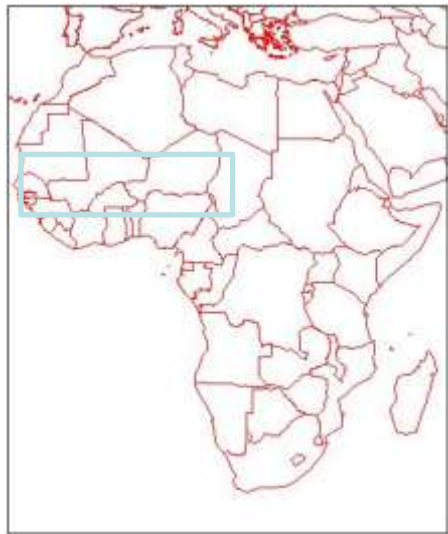


Akció Riparia tábor

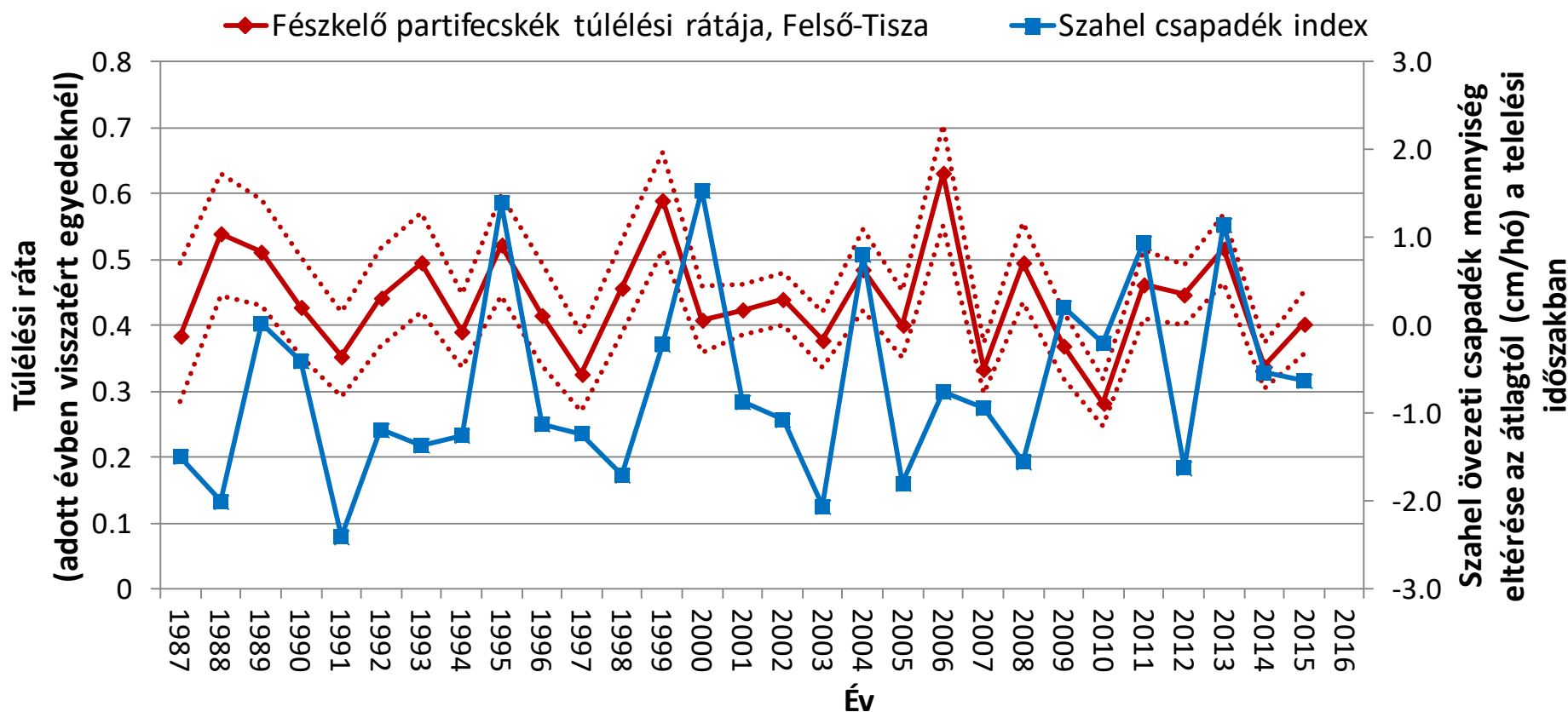


Milyen szerepe lehet az afrikai vonulási/teleelési területeknek az állomány változásban?

A partifecskek túlélési rátája jelentősen mértékben függ az afrikai Szahel-övezetben lehulló csapadék mennyiségétől (Szép 1995, *Ibis*), rövidtávon a túlélési ráta modellezhető a Szahelben lehulló csapadékkal..

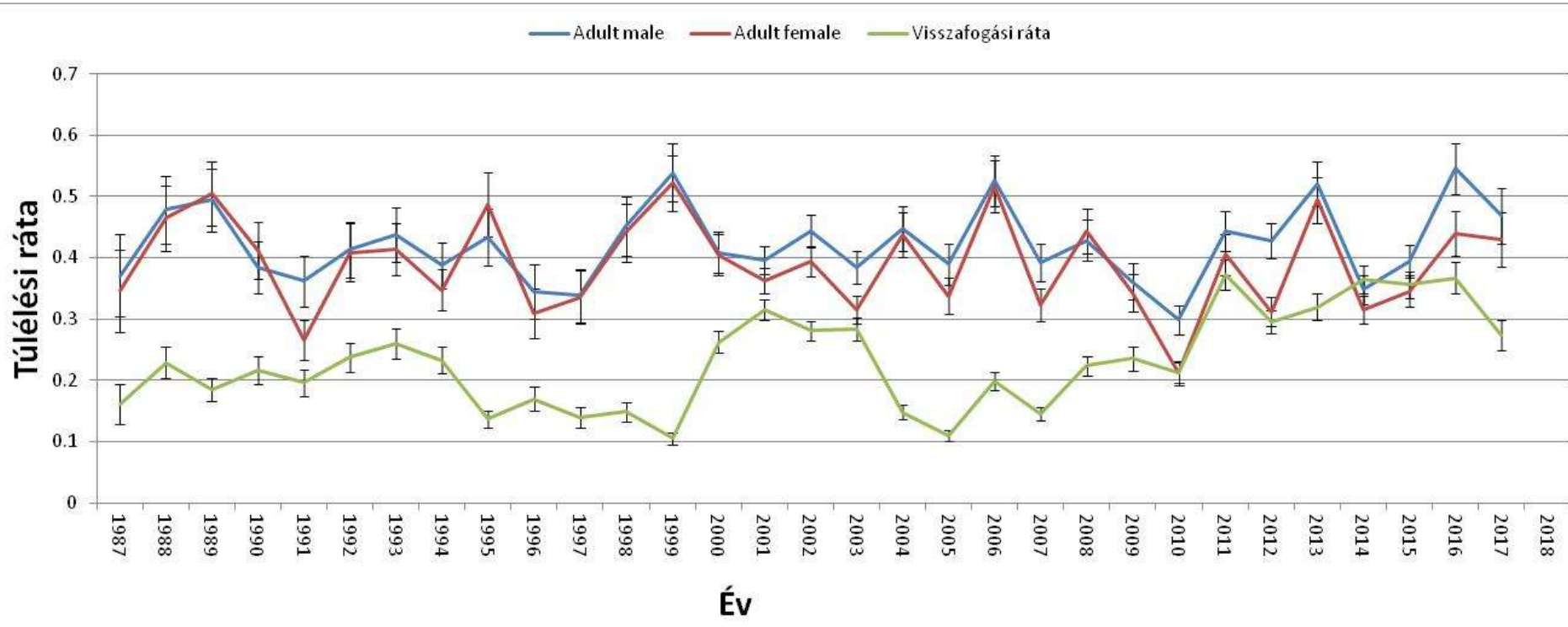


- A túlélési ráta éves változása számos évben hasonló az afrikai Szahel térségben (nyugat, közép) mért a csapadék változással
- **A túlélési ráta más térségek, időszakok állapotától függhet a tapasztalt számos eltérés alapján**



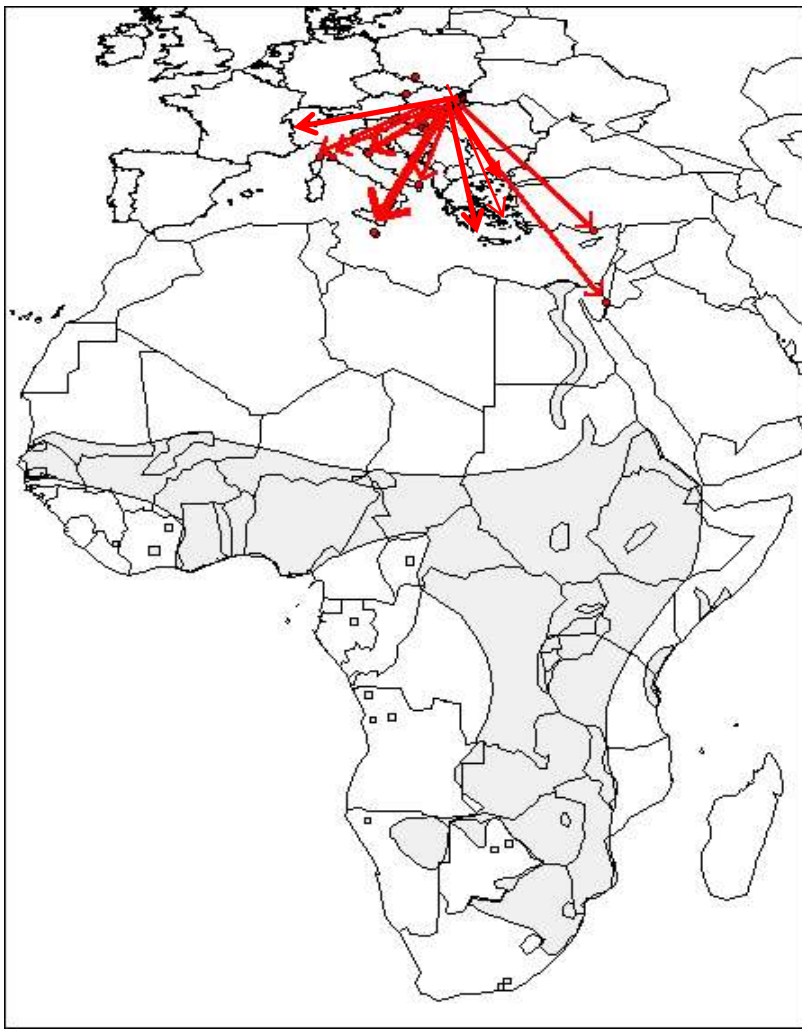
Jelentős természetes pusztulás a vonulás/telelés során

- Átlagosan a fészkelő egyedek ~40%-a éli túl a vonulást/telelést
- Kedvezőtlen vonulás/telelést követően a túlélő egyedek aránya akár 30%-nál is kisebb lehet
- Nincs csökkenő trend a fészkelő egyedek túlélési rátájában



Hol vonulnak és telelnek a vizsgált tiszai partifecskék?

A gyűrűzési adatok alapján nagyon hiányos e területek ismerete az intenzív vizsgálat elle



- Közel 150 ezer meggyűrűzött partifecske a Tisza mentén 1984 óta
 - **Nincs afrikai gyűrűs megkerülés !**
- Legtávolabbi visszafogások (~40 db) a Földközi-tenger térségéből a tavaszi vonulás időszakából

Jelentős információ hiány a legtöbb hosszútávon vonuló faj, így a fecskék esetében

Nem vagy hiányosan ismerjük a fészkelő állományok esetében a vonulási és telelés során használt területek:

- helyét
- idejét



Ezek nélkülözhetetlen információk a fészkelés/vonulás/telelés szezonokon belüli és közötti hatások feltárása érdekében

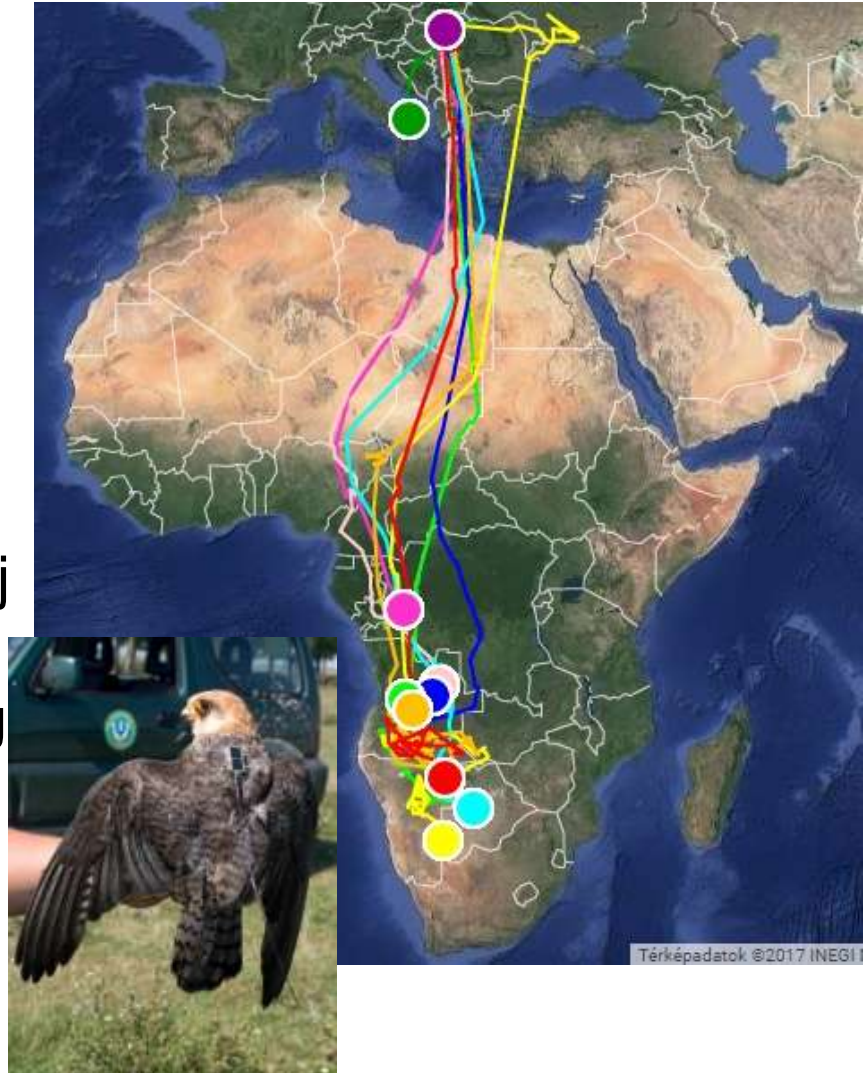
Ritkább az afrikai megkerülés, mint a fehér partifecske



Három albínó partifecskét fogtunk 1986 óta a
Felső-Tisza mentén!

Miért van kevés információ a fészkelő állományok vonulási és telelő területeit ?

- A tradicionális, 100 éves, madárgyűrűzés a legtöbb populáció esetében nem tud elegendő információval szolgálni
- Műholdas adók használata kérdéses a következő évtizedekben a nagyszámú de kistömegű (<20g) énekesmadárfaj esetében
(~5g a legkisebb ilyen adó jelenleg)
- A madár testtömegének <4-5% lehet az adó tömege
(fecskénél: max. 0,65-0,9g lehet)



Közvetlen módszerek szükségessége a vonulási/telelési területek megismerésére

Új lehetőségek a kistestű madarak esetében 2007-től!

Geolokátorok – közvetlen mód a kistestű madarak vonulási/telelési területeinek felderítésére

Első sikeres alkalmazás (1.5 g) Észak-Amerikában énekes madárfajokon (Stutchbury et al. 2009)



www.birdtracker.co.uk

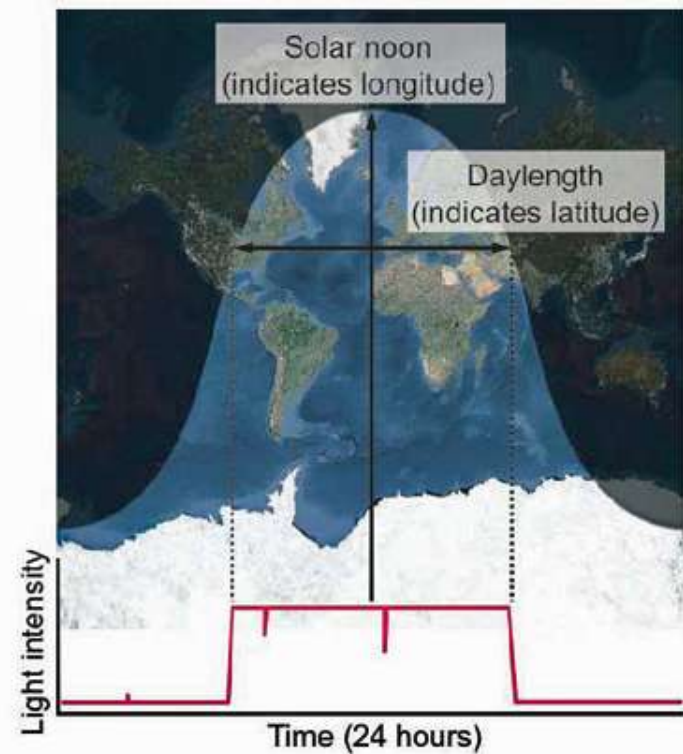
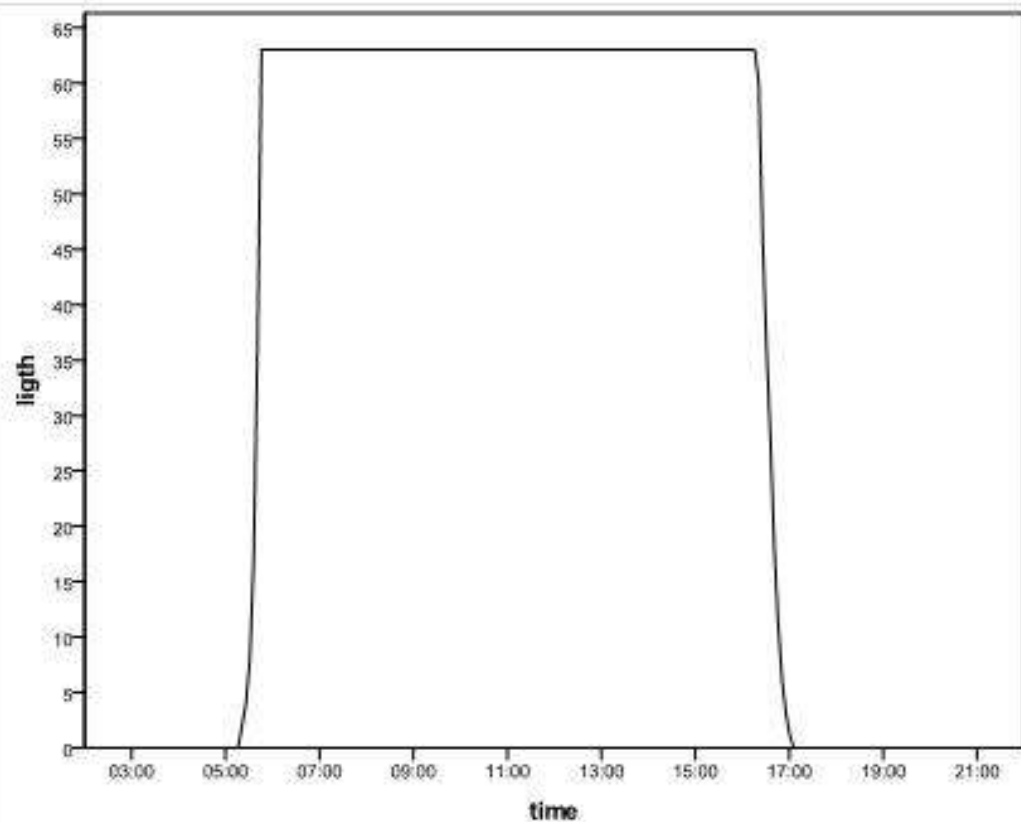
Bíborfecské, T. Morton and B. Stutchbury

Geolokátor

Fényérzékelő, óra, memória, elem – együtt akár 0,3-0,6 g
össztömeg
alkalmas kistestű (<20g) madarak jelölésére

- Fényérzékelő 5 percenként méri a fény mennyiségét
- ~ egy évig folyamatosan tárolja az 5 percenként mért adatokat
- A jelölt madarat visszaérkezése után be kell fogni a geolokátort levenni és az adatokat letölteni





Geokátor:

5 percenként rögzíti a fényérzékelő által mért fényt – napkelte és napnyugta megállapítása

Nappal/éjszaka hossza – É/D-i távolság az egyenlítőtől (szélesség)

Napkelte/nyugta ideje – K/Ny-i távolság , Londontól (hosszúság)

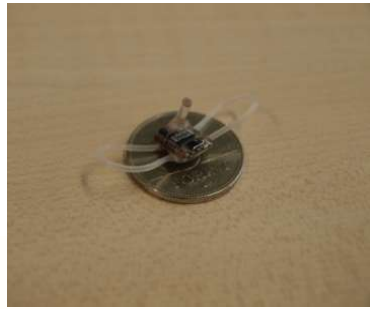
- ***A tartózkodási hely koordinátája ± 300 km-es pontossággal, potenciálisan, megállapítható minden nappalra és estére***

Geolokátorok (0.6g, Svájci Madártani Intézet) sikeres első alkalmazása partifecskéken és molnárfecskéken

2012-2013 során

https://www.youtube.com/watch?v=SBJm4qtsj_k





Geolokátorral jelölt egyedek



Partifecske

80 egyed jelölve 2012-ben
két tiszai telepen, 6
visszafofva 2013-ban

Szabolcs/Zalkod

Gávavencsellő



Molnárfecske

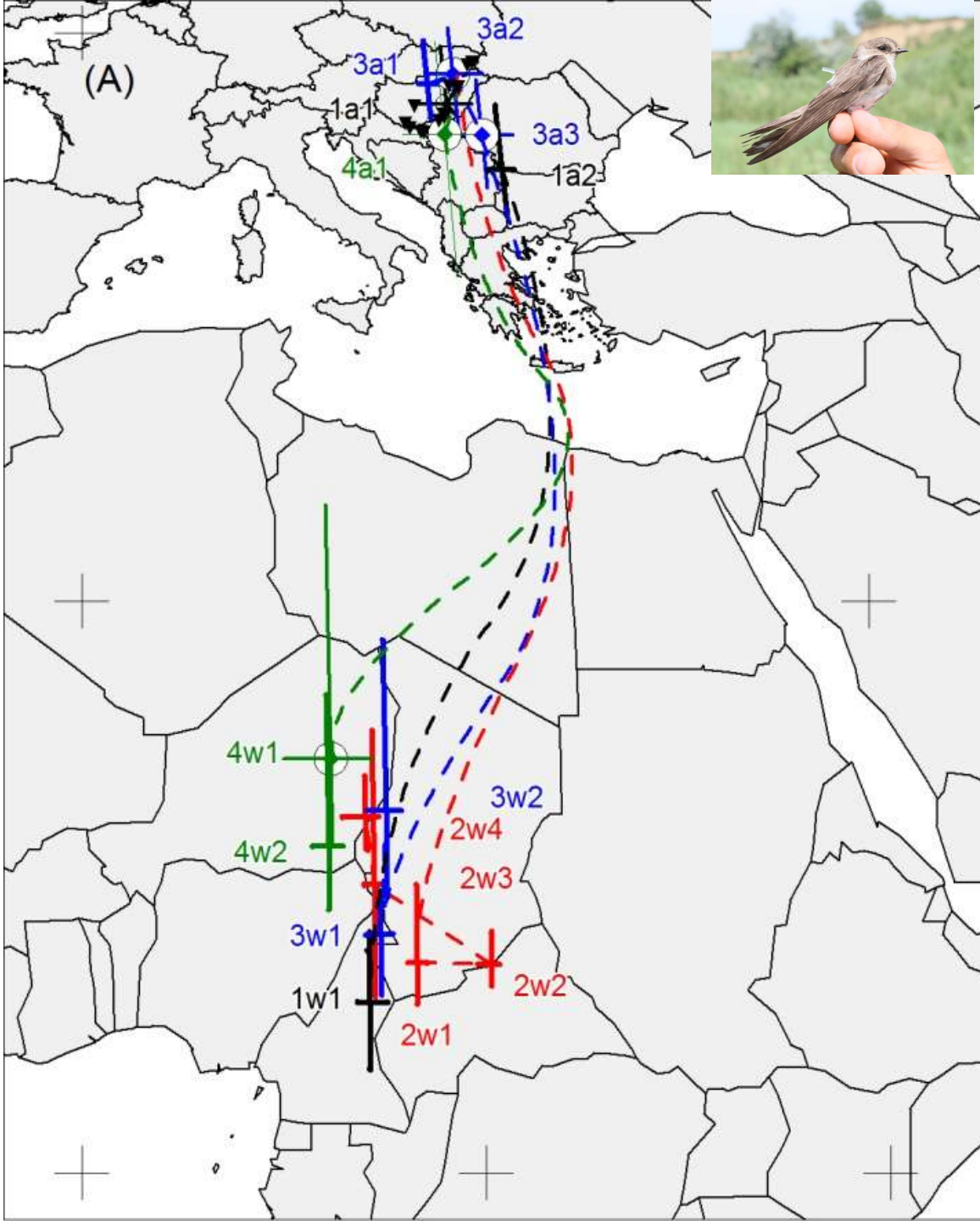
50 egyed jelölve 2012-ben
két telepen, 5
visszafofva 2013-ban

Nagyhalász-Homoktanya
Tiszabercel





Az első geolokátoros partifecske visszafogása, 2013

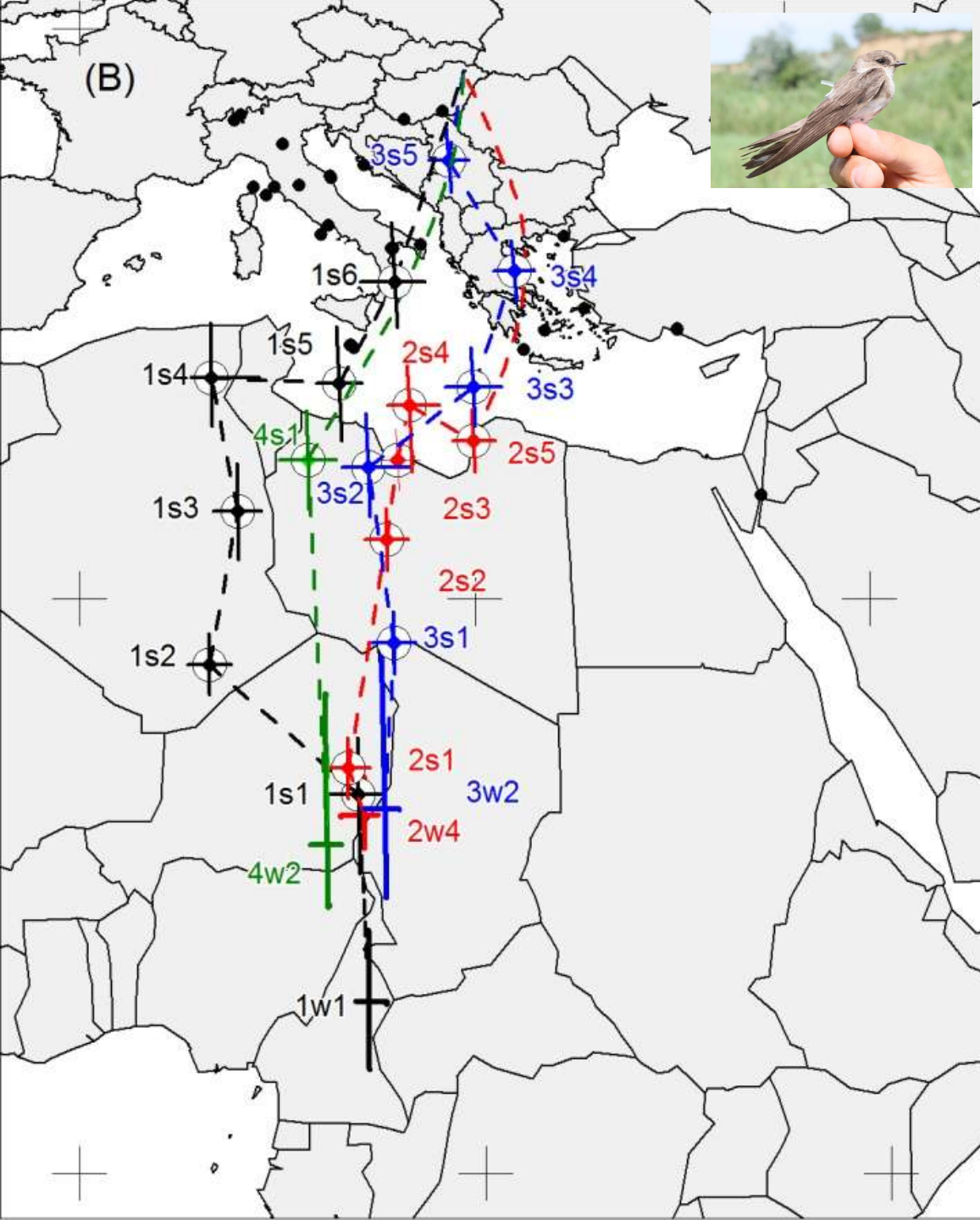


Partifecske

4 geolokátor
szolgáltatott adatokat
2013-ban

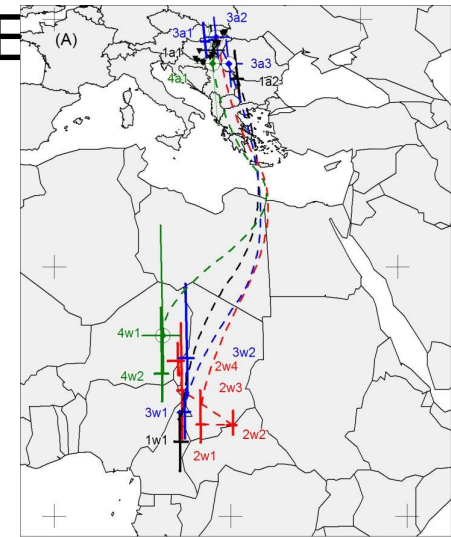
Őszi vonulás:

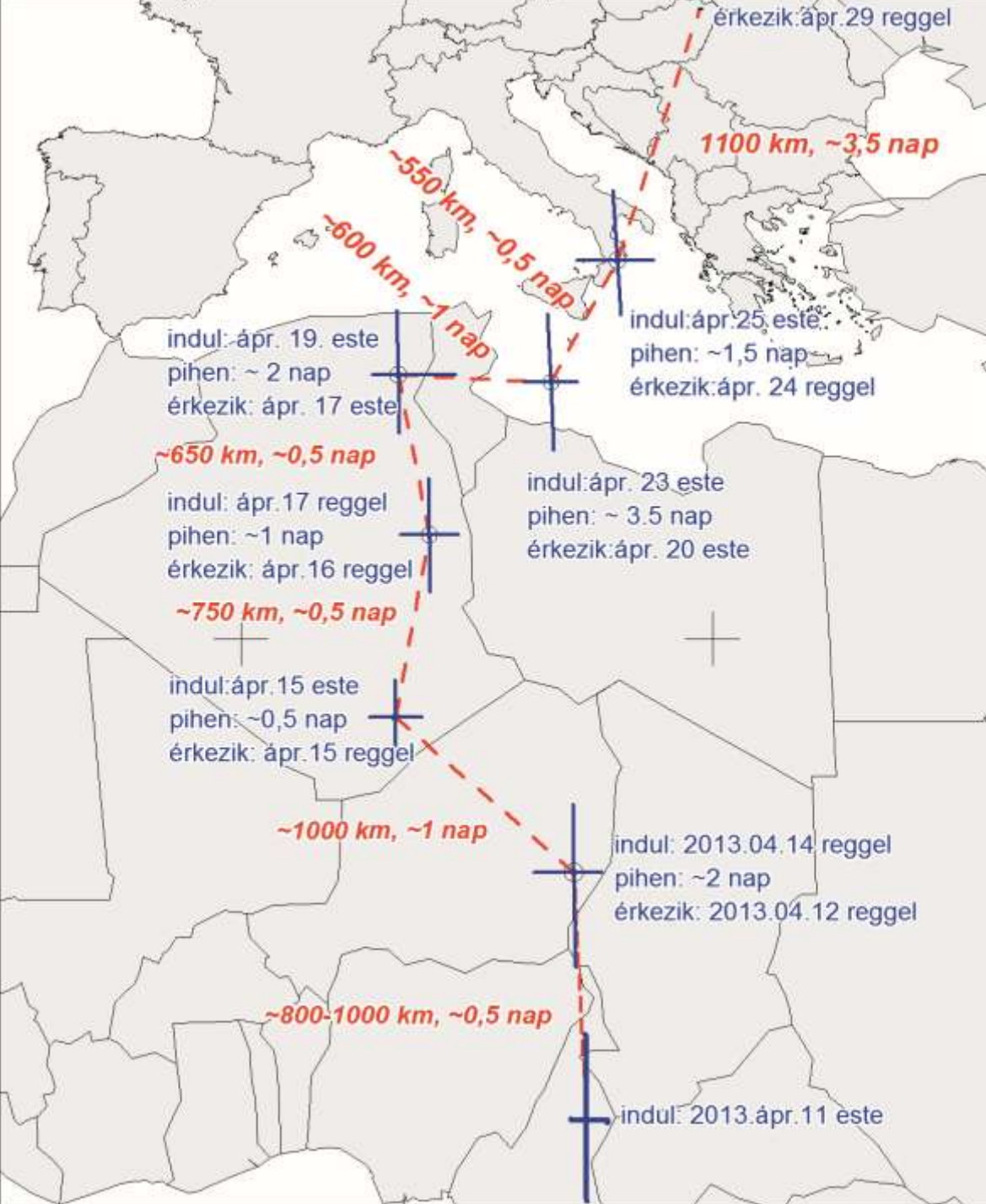
- Kárpát-medencében, Balkán északi részén készültek a vonulásra
- ~Szeptember 9-én indult meg
- ~17 nap alatt, Szeptember végén érkeztek a ~4200 km távolságra lévő, Csád-tó vízgyűjtőjén lévő telelő területre
- 3 egyed egy területet használt közel fél év alatt a telelő területen



Tavaszi vonulás:

- A madarak az ősztől eltérő útvonalon tértek vissza
- ~4000-5700 km vonulás során 5-6 helyen álltak meg, ~ 1,5 napra
- A Földközi-tenger középső medencéjén keresztül érkeztek vissza E





7GD, tojó, vonulása

Tavaszi: ~5650 km

~18 nap

Mozgásban: ~7,5 nap

Pihen: ~10,5 nap,
~6 hely

Sebesség:
~800km/nap

Alapkutatósi projekt (NKFIH/OTKA K 120348, 120708, 2017-2020)

*„Klímaváltozás hatásainak mérése a hosszútávon vonuló madárfajoknál: esettanulmány a magyar partifecske (*Riparia riparia*) állomány alapján”*

Nyíregyházi Egyetem és Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (MME) együttműködésével

100-100 partifecske
geolokátorral való jelölése
2017-2018 során –
Lehetőség a 30 éve
intenzíven vizsgált populáció
teljes élelciklusára kiterjedő
vizsgálatokra

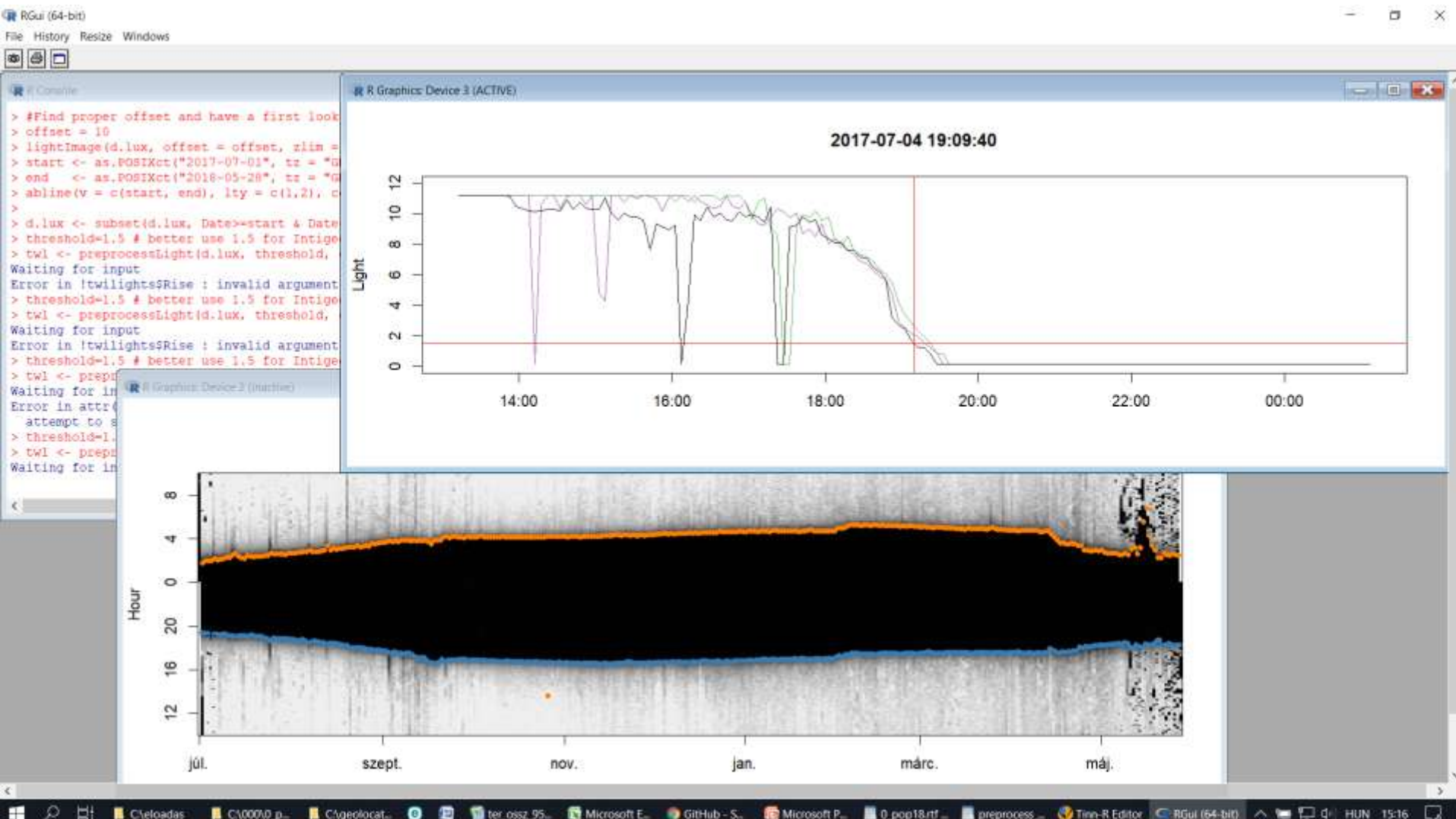


Alapkutatósi projekt (NKFIH/OTKA K 120348, 120708, 2017-2020)

- 2018-ban 8 egyed visszafogva 2017-ben jelöltekből, 2 egyeden már nem volt rajta a geolokátor
- 2019-ben 8 egyed visszafogva a 2018-ban jelöltekből, mindegyik geolokátor rajta volt a madáron és működött!
- Először van mód a fészkelés utáni teljes időszak megismerésére az új típusú , 14 hónapig működő geolokátorok alkalmazásával

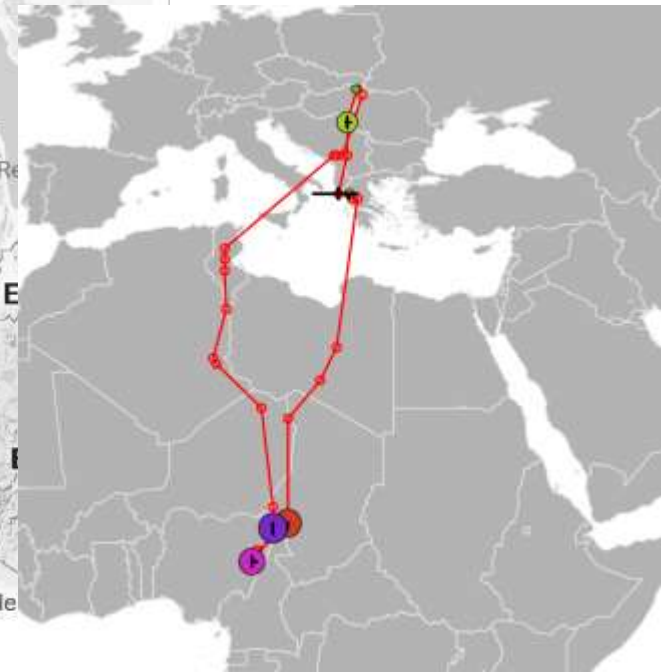
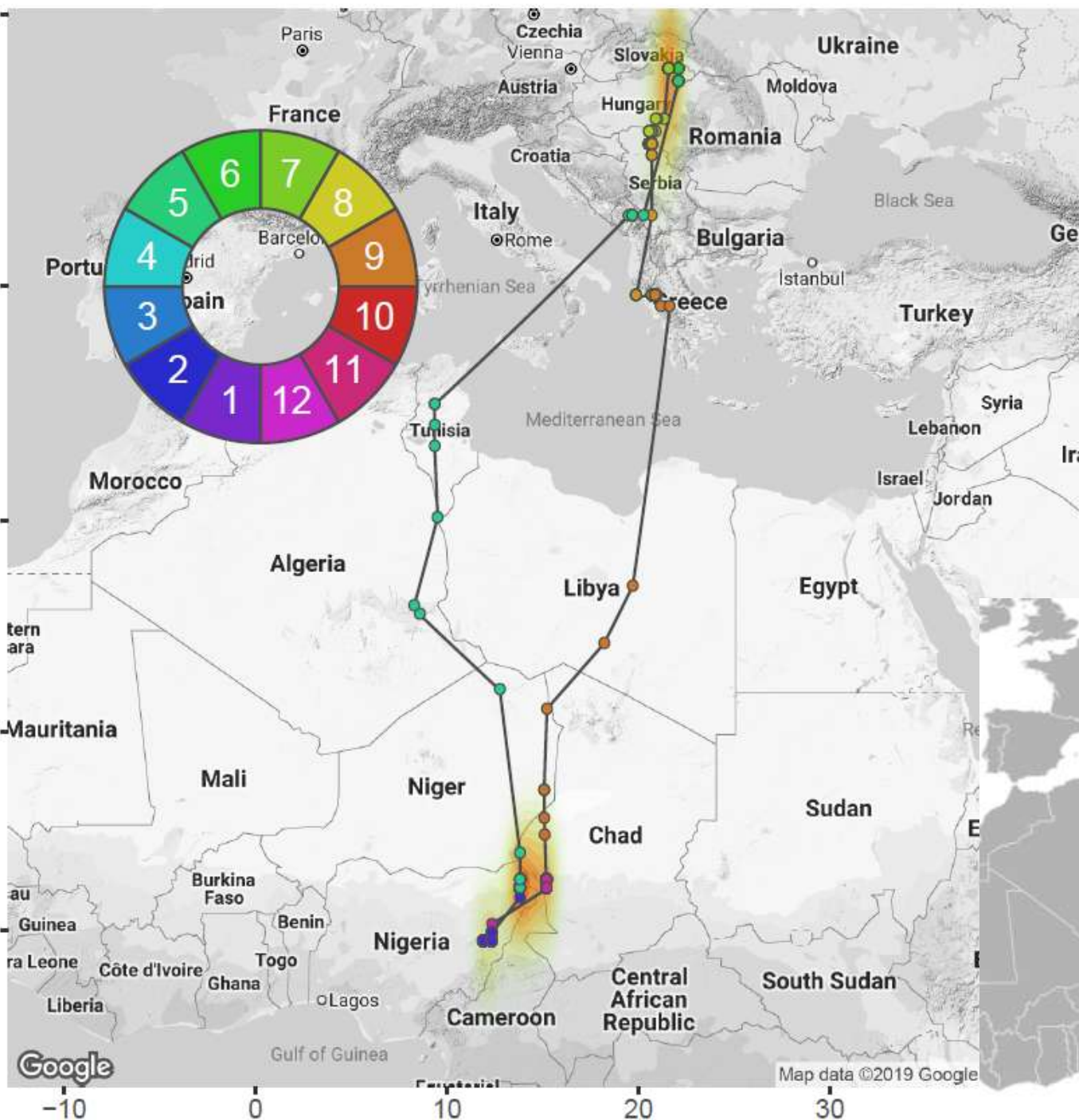


Adatok elemzése - Flight_R - template fit módszer



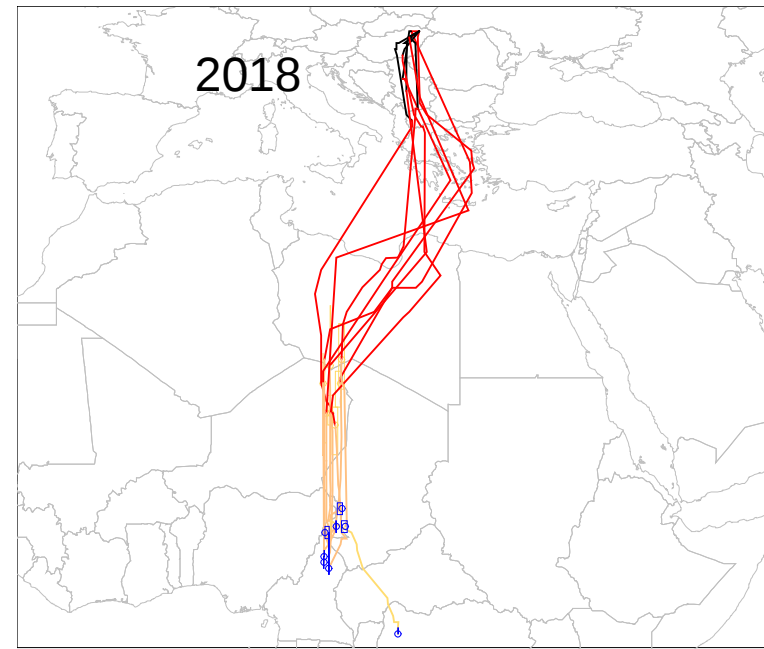
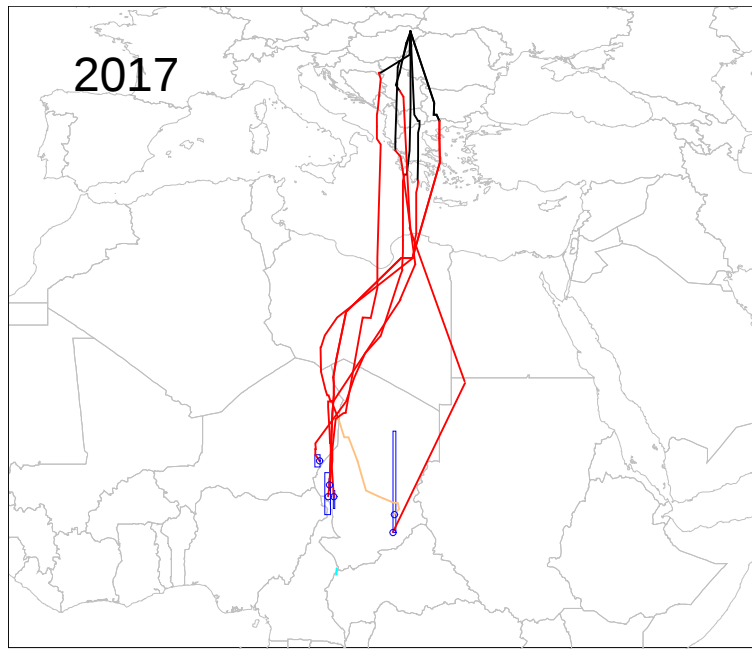
BG263

2017-2018

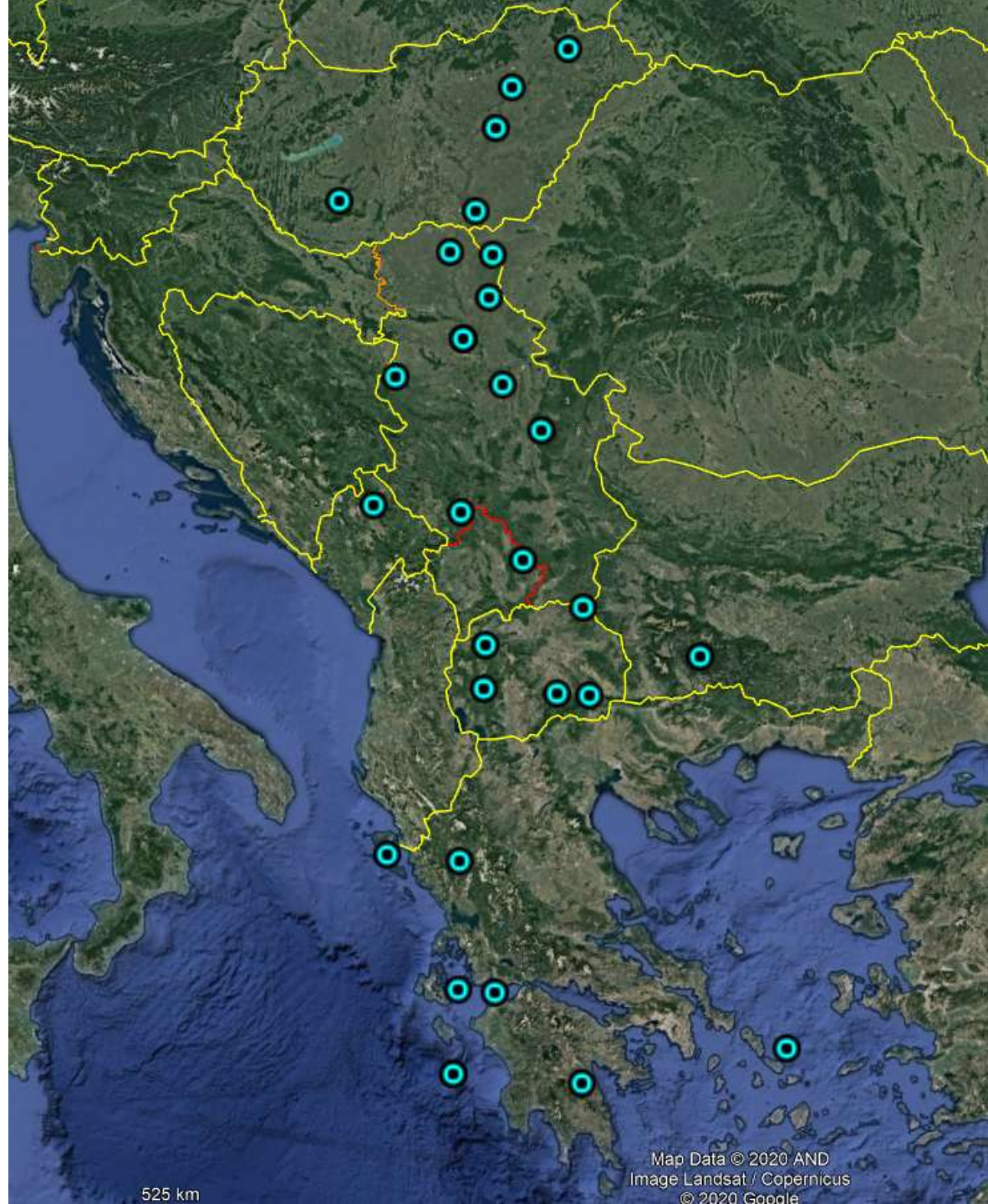


Őszi vonulás (geolokátor 2017-2019)

- Az őszi vonulás ~ augusztus végén kezdődött (augusztus 17-szeptember 4) az utolsónak használt európai felkészülési helyről és szeptember közepén (szeptember 1-20) érkeztek meg az első szub-szaharai helyre
- Az őszi vonulás során megtett távolság ~3000 km
- Az átlagos sebesség 470 km/nap (216-745)

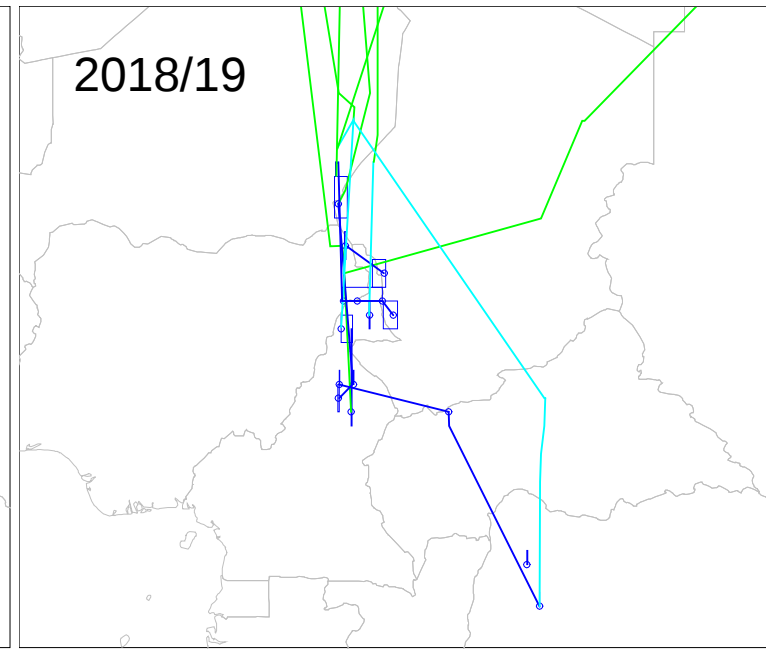
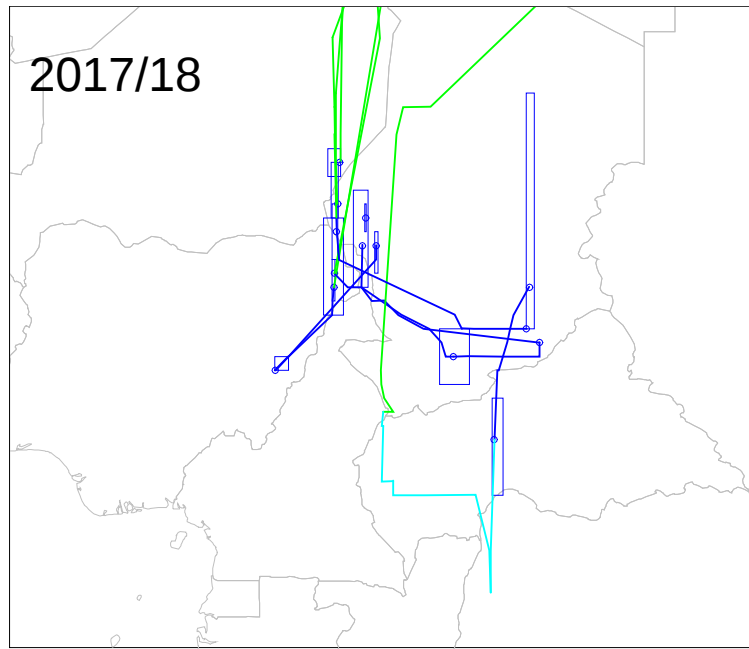


Tiszai partifecske őszi
vonulás során
használt helyek
2017-2018-ban



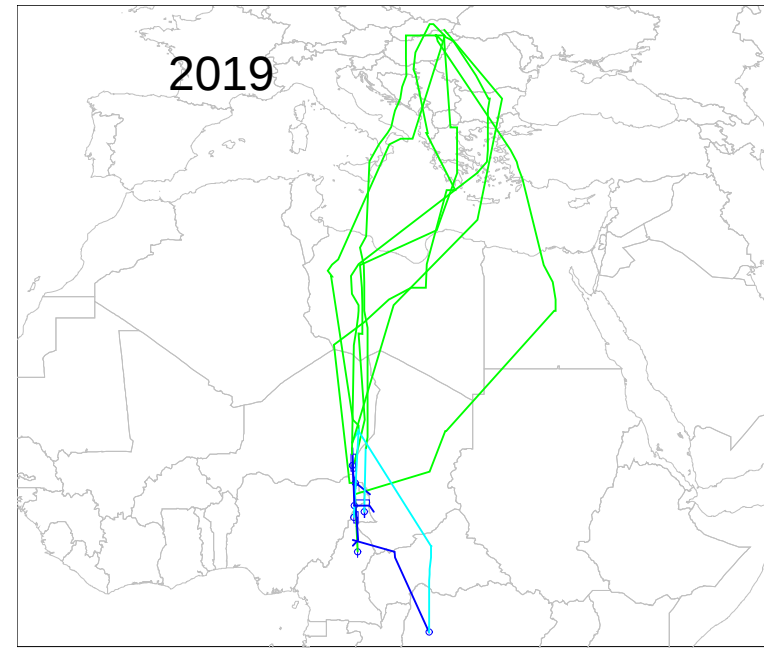
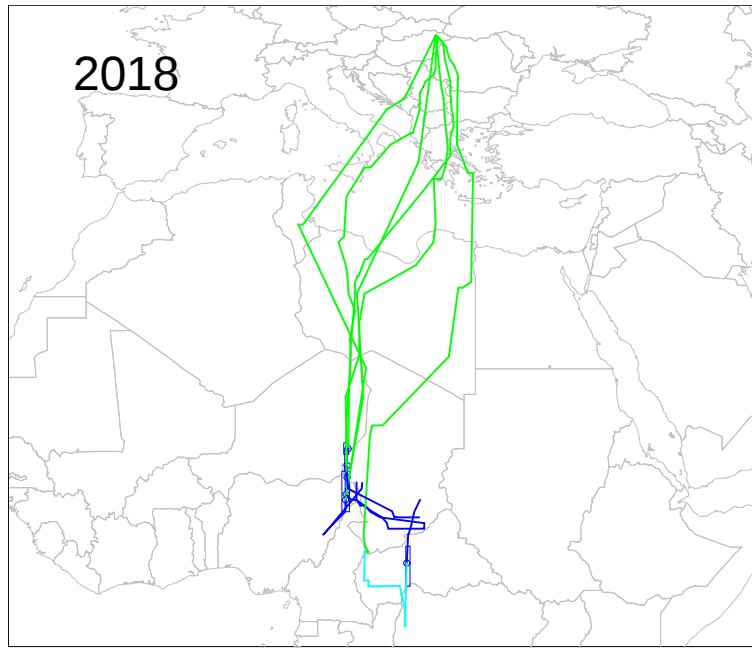
Telelés (geolokátor 2017-2019)

- A telelő területre való érkezés szeptember vége – október eleje
- A telelő területen való tartózkodás hossza ~ 192 nap (147-229), egy vagy több hely ahol folyamatosan legalább 4 hetet tartózkodott (partifecske vedlési ideje 121-141 nap, Jenni & Winkler 2020)
- Helyváltoztatás esetén a sebesség 179 km/nap (37-296)



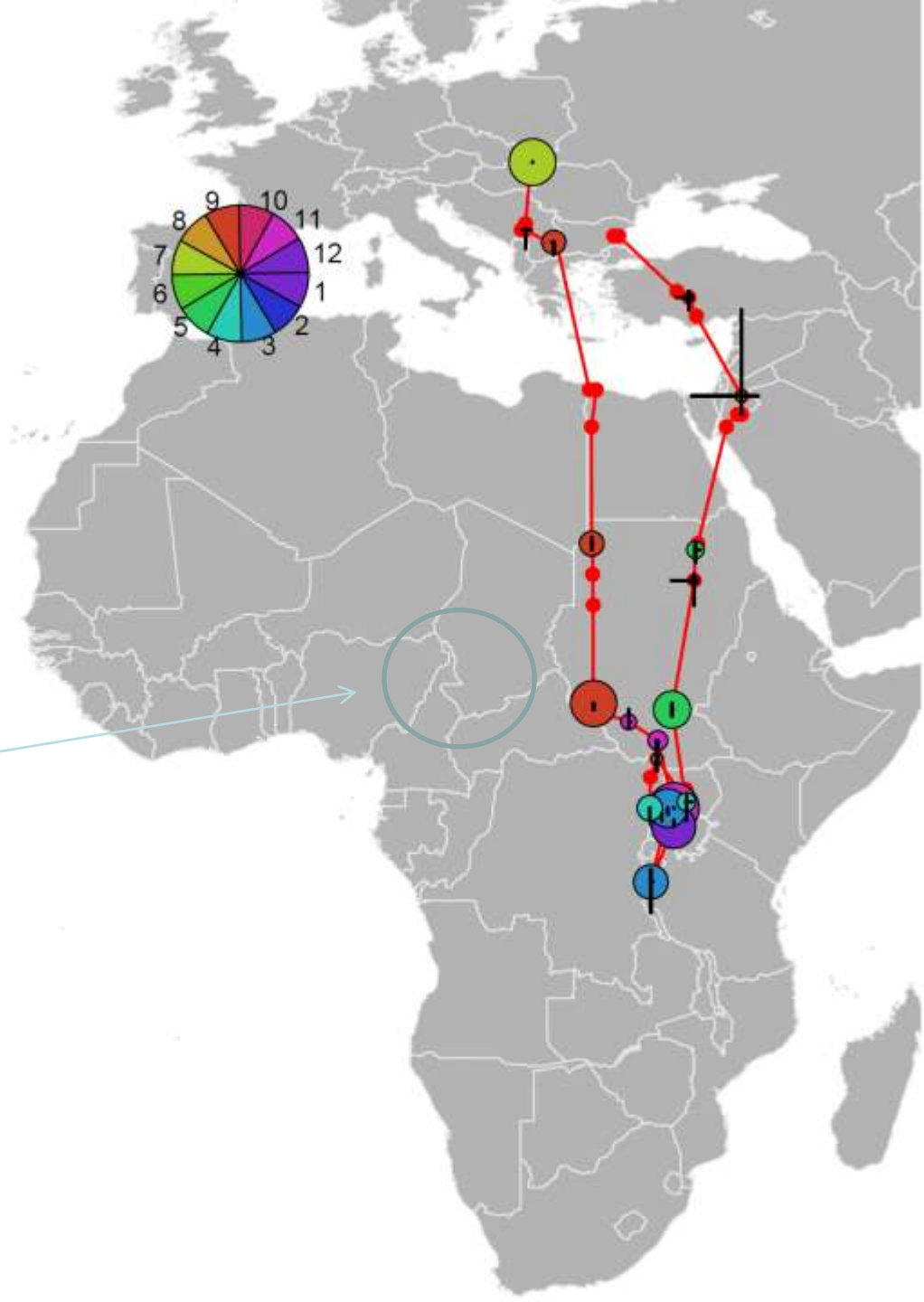
Tavaszi vonulás (geolokátor 2017-2019)

- Minden egyed a Csád-tó régióból indult április végén (április 6-május 7)
- A vonulás hossza (kezdete és a párbaállás ideje között) ~ 14 nap (7-24), ~ 5 napon (1-10) nem volt mozgás, ~ 3 helyen (2-5) álltak meg, ~4100 km tettek meg
- Vonulás sebessége 484 km/nap (245-763)

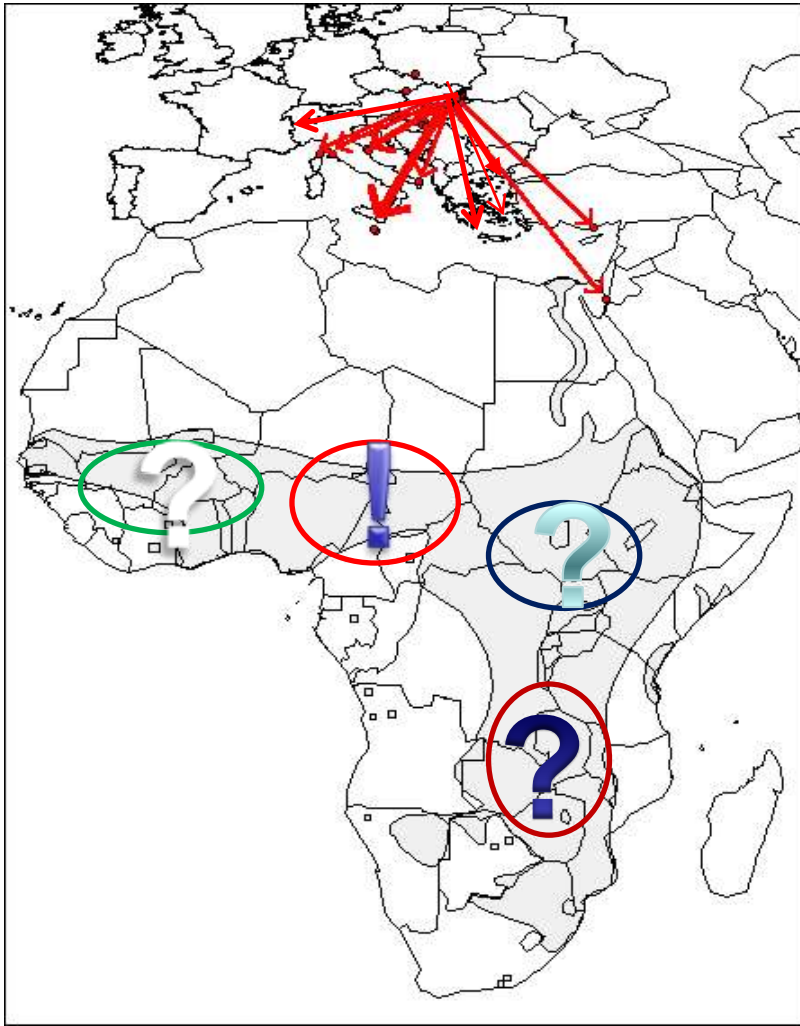


2024-ben visszafogva
egy újabb partifecske
geolokátorral – Kelet-
Afrikában telett !

A korábbi 20 egyed a
Csád-tó régióban



Geolokátorok sikeres alkalmazása



- Lehetőség a fészkelő állományok által használt vonulási/telelési területek azonosítására rövid idő alatt
- Közvetett módszerek tesztelése és alkalmazása a vonulási/telelési területek azonosítására
- Az állományok és egyedek közötti különbségek/hasonlóságok megismerésére
- Lehetőség a feltárt vonulási/telelési területek állapotának a fészkelő madarak túlélésére és szaporodására gyakorolt hatásának megismerésére

Melyek lehetnek a fecskék és a többi hosszútávon vonuló faj csökkenésének okai?

Sajátos életmódjuk miatt érzékenyek az egymástól több ezer kilométerre lévő területeken zajló folyamatokra

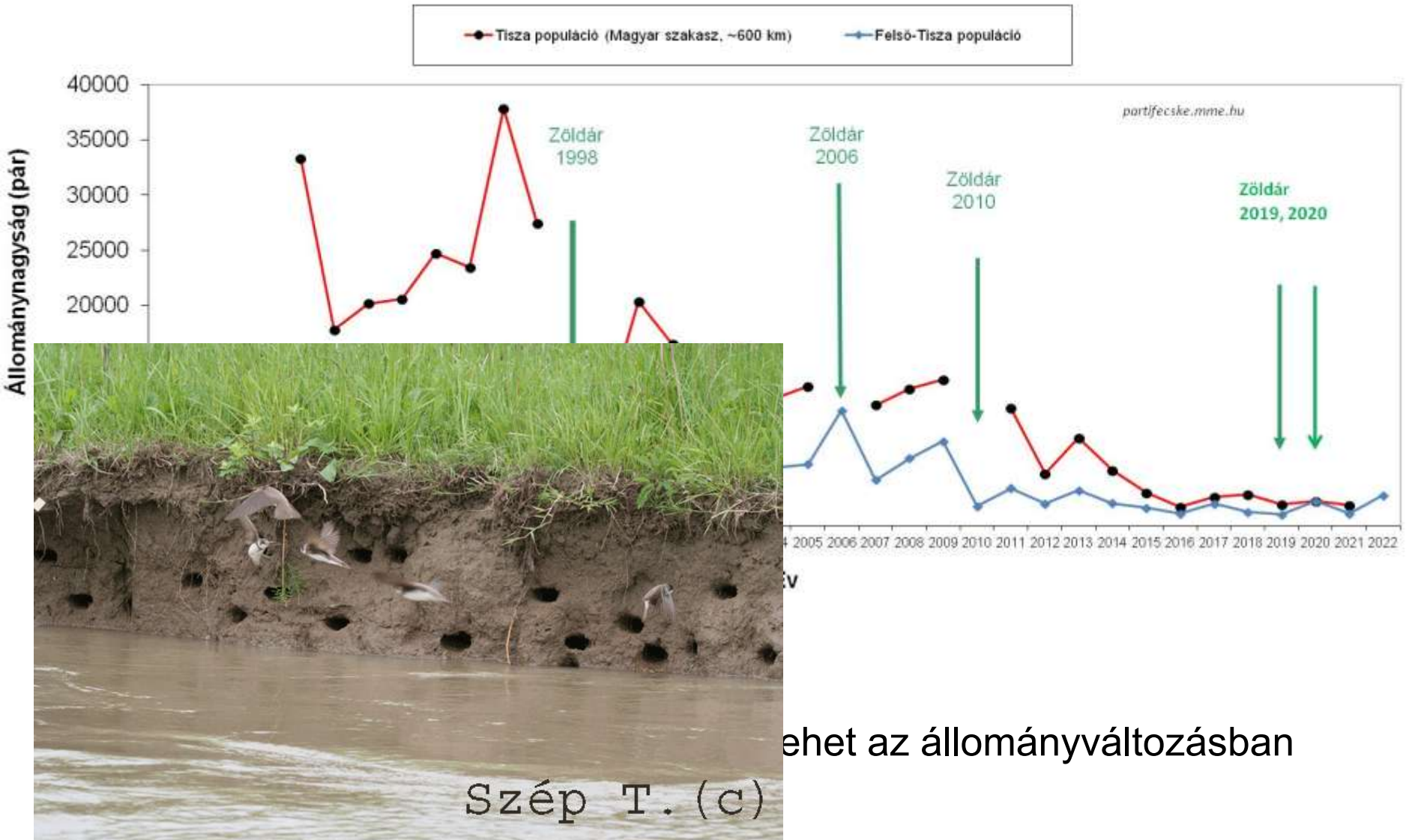


magas pusztulás → sikeres szaporodás fontossága

Napjaink külön-külön és együttesen is kedvezőtlen hatásai:

- **Globális klímaváltozás hatása a fészkelő/vonuló/telelő helyeken**
- **Szárazságok, élőhelyek átalakulása a vonuló/telelő területeken**
- **Élőhelyek elvesztése, leromlása a fészkelő területeken**
- **Vadászat a vonulási/telelő helyeken**
- **Egyéb, pl. ragadozás, paraziták, peszticidek, ...stb.**

Populáció nagysága a Tisza magyar szakaszán











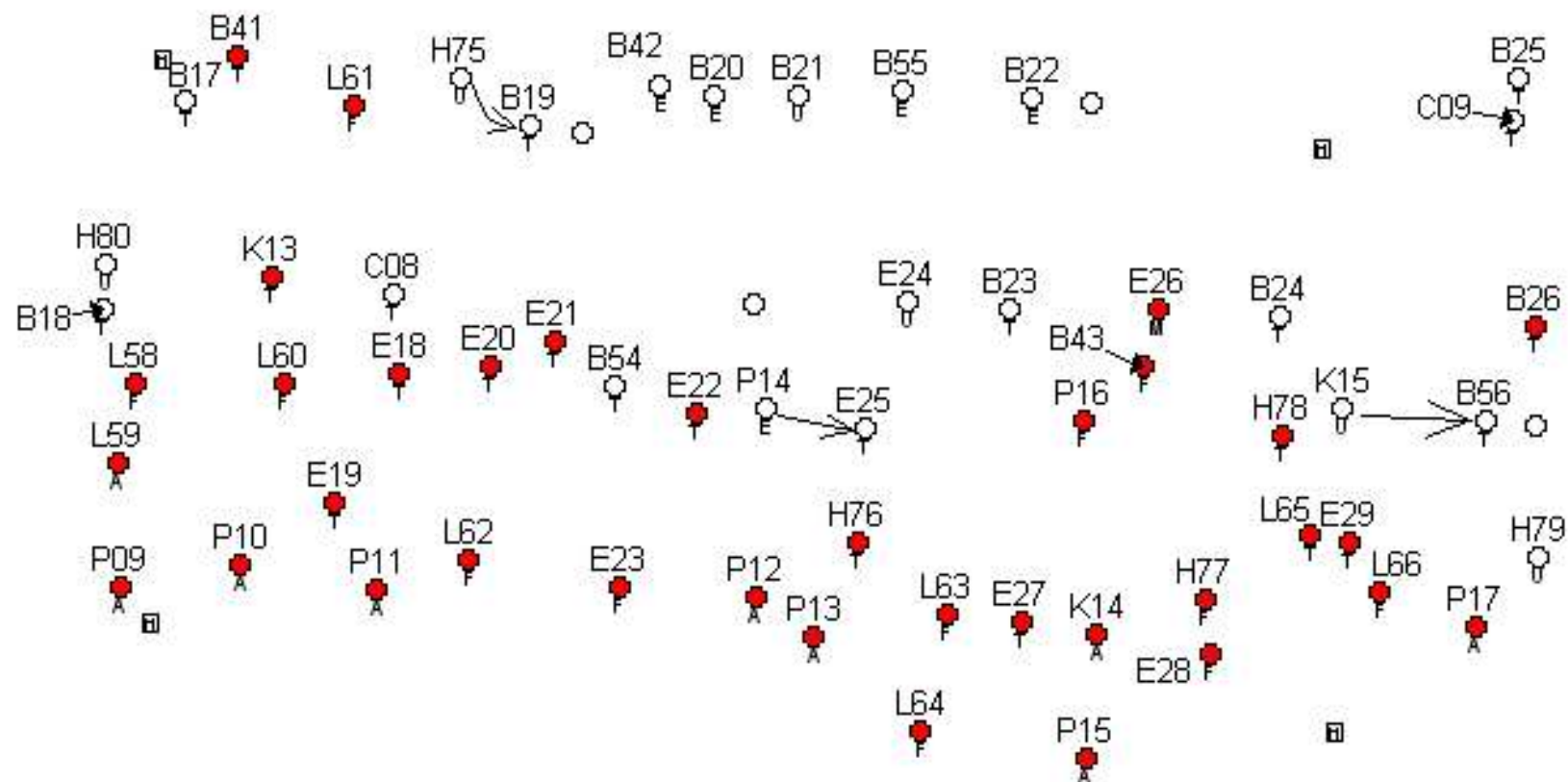
Fészkelési siker vizsgálata endoszkóppal







SZAB42

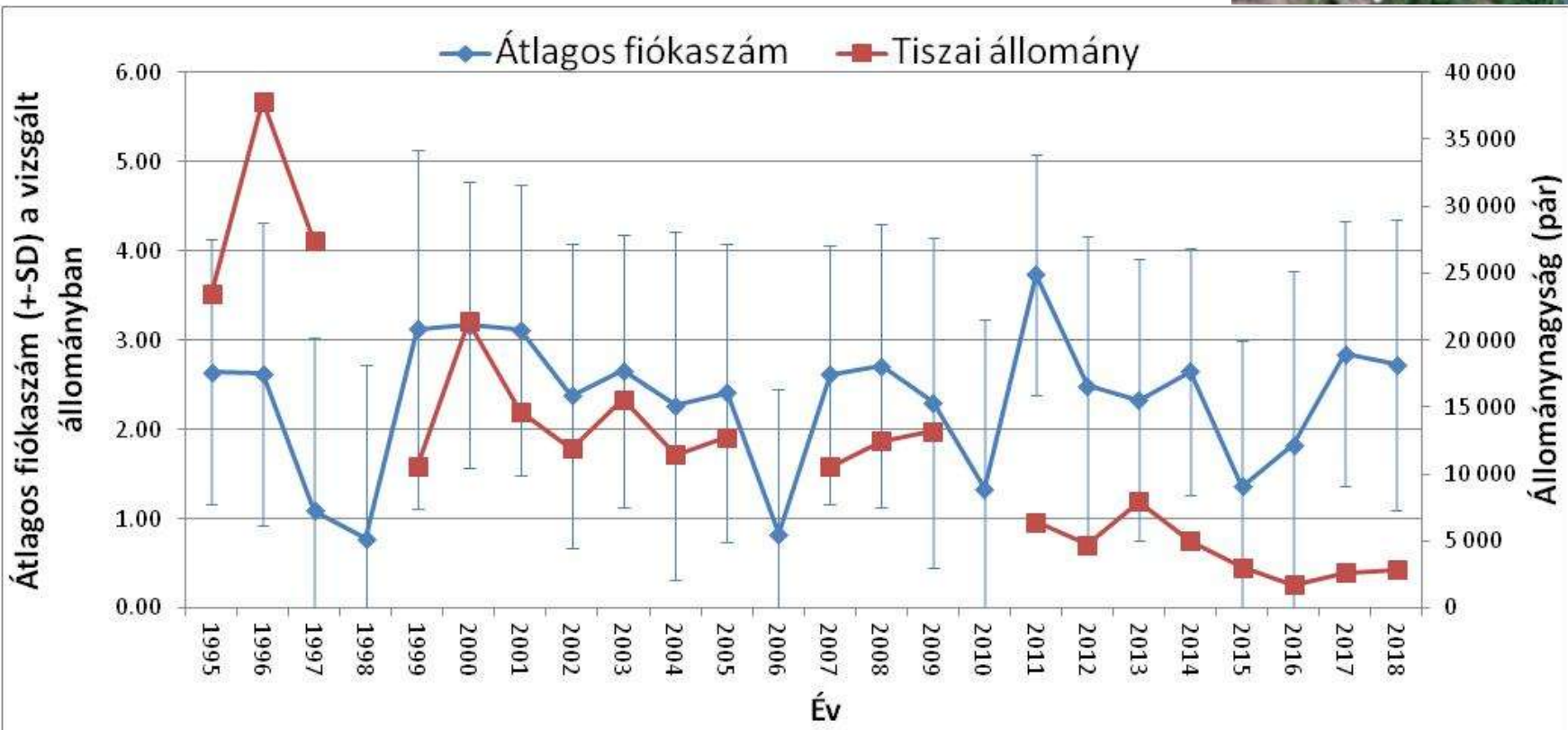


Fészkelési siker

Évente 800-2000 üreg heti ellenőrzése endoszkóppal 1995 óta a Felső-Tisza mentén

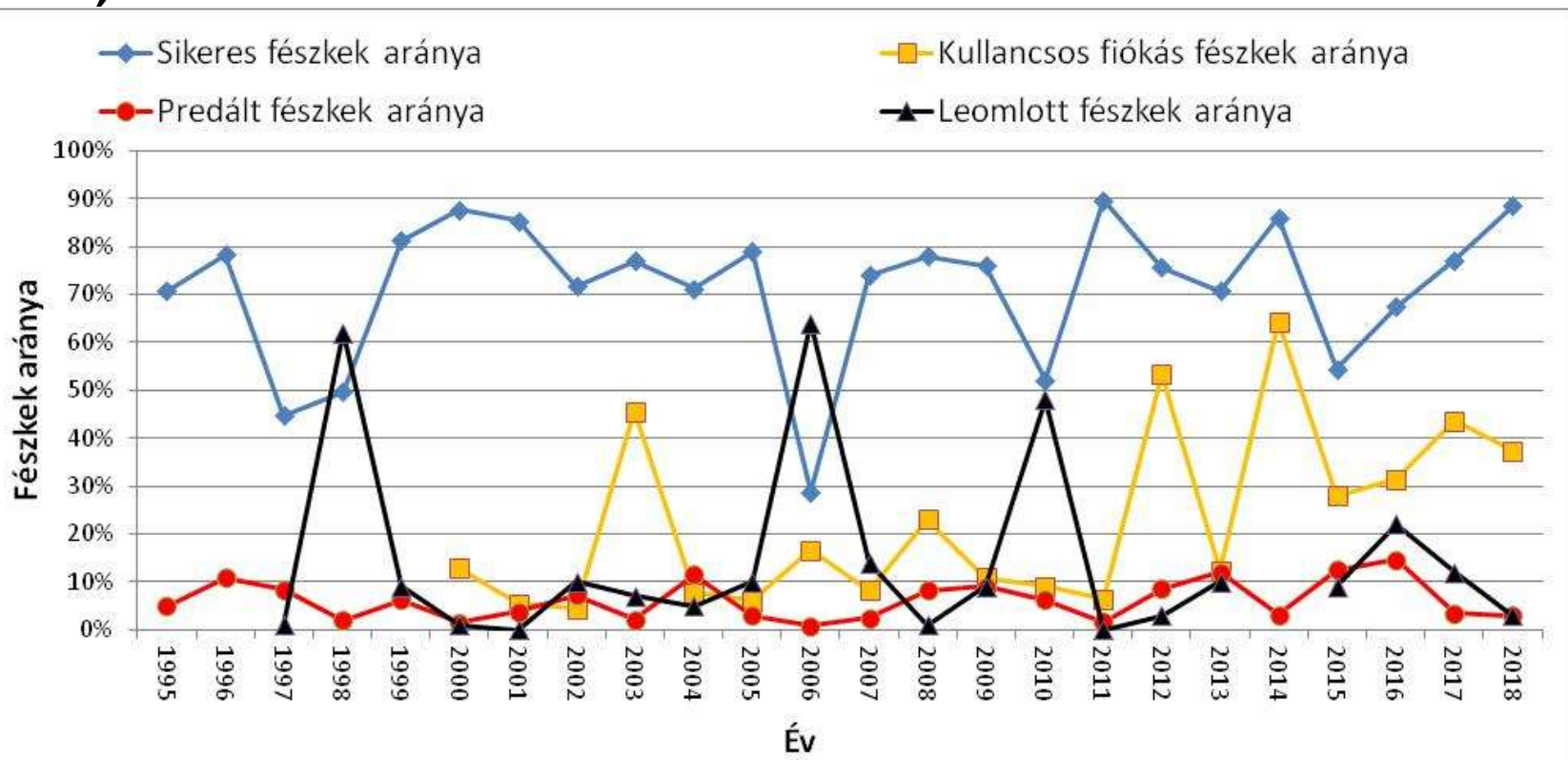
- Zöldárak (1998, 2006, 2010) jelentős hatása

- Nincs csökkenő trend a fiókák számában**



Fészkelési siker vizsgálata

- Zöldárak (1998, 2006, 2010) jelentős hatása - fészkek omlása
- **Növekvő kullancs fertőzés különösen az utóbbi évtizedben**
- Kismértékben növekedett a ragadozók által elpusztított fészkek



Paraziták

- *Ixodes lividus* kullancsfaj – csak a partifecske fészkekben található, gazdaspecifikus vérszívó ektoparazita
- Betegségeket, költséges immun és viselkedési válaszokat válthatnak ki (Szép és Møller 1999)
- Közvetlenül befolyásolhatják az egyedek fejlődését, szaporodási sikerét, túlélését (Szép és Møller 2000)





Partifecske válaszok a kullancs okozta kedvezőtlen hatásokra:

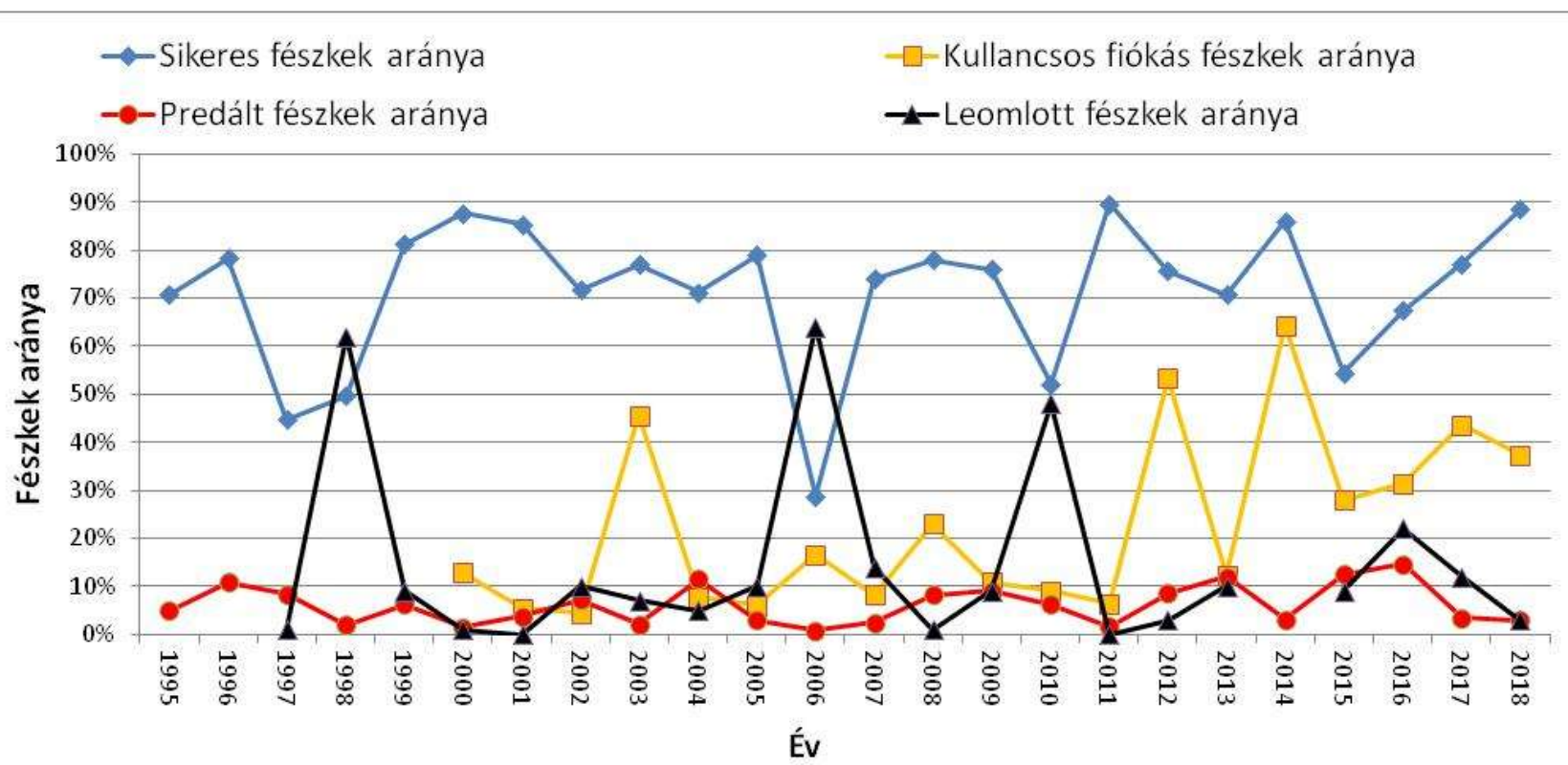
- Kitüntetett szerep a fertőzött partfalak elkerülésének – új üregek ásása friss partfalakon



Növekvő kullancs fertőzés különösen az utóbbi évtizedben

Enyhébb telek kedvezőbbek a kullancs lárvák áttelelésében

A folyó áradásai kisebb intenzitásúak az utóbbi évtizedben – a korábbinál több régi partfal és fertőzött üreg marad meg



Kutatási projekt várható eredményei

- Az egyik legátfogóbb kvantitatív vizsgálata egy hosszú távon vonuló fajnak Közép-Kelet Európában
- Lehetőség a kedvezőtlen hatások mérséklését, kompenzálását segítő természetvédelmi beavatkozások fejlesztésére
- A kutatás során napjaink legújabb terepi és labor módszereinek használata nemzetközi (Ausztria, Svájc, Franciaország) együttműködésben – különleges lehetőség a résztvevő **középiskolai diákok/egyetemi hallgatók** számára ezek megismerésére és a közvetlen részvételre



Fészek ragadozók

- Róka okozta magas veszteségek (2016-ban ~30% a 2400 üregnek kiásva a Tisza legnagyobb telepén, Szabolcs-Zalkod)

<https://www.youtube.com/watch?v=g-OU sleQlcY>







Partfalak kialakítása a Tiszán





Tokaji Partifecske Hajózás

2010 óta májusban – érdeklődők tájékoztatása











Természetlesen

Terepi adatgyűjtés madárfajokról a lakosság bevonásával – „Citizen Science”

<https://mme.hu/indul-golyales>



<https://mme.hu/indul-fecskeles>



<https://mme.hu/tavaszi-termeszetes>



Madárazonosítás

Hume R.(2004) Madárlesen. Dorling Kindersley

Méret és testalak

A MADARAK MÉRETE ÉS ALAKJA jó azonosító bélyeg, de óvatosan kell értelmezni. A méret függhet az ivartól, változhat az életkorral, és nehéz megbecsülni, ha nincs a közelben egy ismert méretű tárgy. A testalak bonyolultabb: a madár mozgathatja a szárnyát, szétárthatja a farkát, felborzolhatja a tollait, kinyújthatja a nyakát. Az alak lárványa függ a rálátástól is, ami ritkán azonos a határozókönyvekben közölt képekével.



Sárgafejű királyka
Európa legkisebb madara keskeny tollazattal karcsúnak, felborzoltal gömbölyűnek látszik.

A méret megbecslése

A madarak változatos alakúak, ezért méretük körülírása nehézkes: például egy fekete rigó netán akkora, mint egy gyermekcipő, a tőkés réce meg focilabda méretű lenne? Ráadásul azonnal nagyobbak látszanak, amint a szárnyaikat szétárják. Célszerűbb, ha a méretet egy gyakori, ismert madár méretéhez viszonyítjuk – ilyen fajok

A borzas gödény a világ egyik legnagyobb, repülésképes madara. Származékai közt a 3 méter, mérete miatt aligha téveszthető össze más madárral.



például a házi veréb, a szénecské, a seregély, a fekete rigó, a balkáni gerle, a bibi, a fűcig, a tőkés réce, a nyári lúd és a vízityűk. Természetesen előbb szükséges a referenciamadár méretének rögzítése az emlékeztetőnkben, különféle megfigyelési helyzetekben. A távolság, a forróságtól remegő levegő, a köd, az eső és hó mind befolyásolják a méret érzékelését. Vegyük figyelembe, hogy a madár-leskellők, a távcső, a távlatcső és a teleobjektívek úgy működnek, hogy látszólag lerövidítik a távolságot a közeli és a távoli tárgyak között. A méret megállapítása még nehezebb, amikor a madár repül. Általában a haladási sebesség és a szárnycsapások gyorsasága használható fel a távolság (és a méret) becsléséhez. A testalakot sokkal tárgyalagabban lehet meghatározni, mint a méretet, és a vázlatrajzok segítenek megjegyezni a lényeges adatokat, de azért csapdásba lehet esni. A „karcsú” vagy „tömök” jelző gyakran megtévesztő.

A méret összehasonlítása a hasonló formájú madarak között először. A szalonkaféléknek például hosszú csőrük és lábak van, azonban téveszthető össze más madarakkal. Vessük emlékeztetőnkbe néhány „referenciát” nagyságát!

SZALONKAFÉLÉK RELATÍV NAGYSÁGA



Vízimadarak: általános testforma

A madarakat természetes környezetükben ismerjük fel. Kezdetben látogassunk meg egy vízzel elárasztott kavicsbányát, ahol egyszerre több fajt láthatunk. Figyeljük meg a madarak testének alapszabását; vessük emlékeztetőnkbe és rajzoljuk le jegyzetfüzetünkbe az alakjukat, vagy saját

észrevételekkel lássuk el a határozókönyv ábráját. Figyeljük meg a madarak mozgását – ez gyakran beszédesebb, mint a tollazat apró részletei vagy a testforma. Ezek után, a gyakori vízimadarakon szerzett tapasztalatokkal felvértezve, a ritkább fajok azonosítása sokkal könnyebbé válik.



Kis vöcsök Feltűnően gömbölyűded, tömzsi, látszólag nincs farka.



Nagy kárókatona Úszáskor mélyen merül a vízbe, szinte elszűnyed; csőrét felfelé tartja.



Vízityűk Fejét úszás közben előre nyújtja és előre-hátra mozgatja; hegyes farka felfelé áll.



Tőkés réce Jellegzetes, nagytestű úszóréce; úszás közben farkát a víz fölé tartja.



Énekes hattyú Rövid, szögletes, vízszintesen tartott fark és csőr jellemzi.



Kanadai lúd Nagy, nehéz testű lúd, farkát magasan tartja, nyaka hattyúszerűen hosszú.



Szárccsa Kerek fejét felemelve, farkát a víz felé lógatva úszik, a háta domború.



Nagy bukó Keskeny test, hosszú csőr és úszáskor vízbe érő fark jellemzi.

Szárazföldi madarak: általános testforma

A testalak az életmódnak és táplálékszerzésnek megfelelően módosult. A hosszú csőrrel turkálni, a hosszú lábbal gázolni, az erős végtaggal az ágon kapaszkodni, a hosszú farkkal egyensúlyozni lehet. A sok eltérő testforma közül né-

melyek jellemzőek egy-egy madárcsoportra: a fácánfélék és a galambok feje például kicsi és kerek, míg a varjúféléké nagy és széles, a fácánfélék nagy testűek stb.



Fogoly Rövid csőr és láb, valamint kicsi, kerek fej tartozik egy nagy testhez.



Fitiszűzike Jellegzetesen karcsú és könnyű testű, könnyedén siklik a lombok között.



Cigánycsuk Kicsi, zömök madár, egyenes tartással kapaszkodik a bokrok, kórók csúcsán.



Nagy goda A nedves, rétek lemondottan hosszú csőrű és hosszú lábú madara.



Szajka Erős, hengeres csőre, kerek feje, zömök teste és hosszú, szögletes farka van.



Hegyi billegető A leghosszabb farkú és legrövidebb lábú billegető, elegáns és kecses.



Seregély Hegyes csőrű, zömök testű, rövid farkú, eléggé egyenes tartású madár.



Csuszka Feje nagy, nyaka, farka és lába rövid; hosszú lábujjaital kapaszkodik a fákra.

Csőrformák

A csőr alakja és nagysága nagyban befolyásolja a madár megjelenését és utal a táplálkozás módjára, a fogyasztott táplálékra is. A hosszú, vékony csőrrel például férgek után kutatva jól lehet szurkálni az iszapot; a rövid, vastag csőrrel fel lehet törni a magokat vagy letépni a fűvet; a hegyes, horgas csőrrel a húst lehet szétvágni, míg a lemezes szélű csőr alkalmas rá, hogy gazdja vízből szűrje ki vele a táplálékot. A csőr jó

azonosító bélyeg, mert fajon belül alig változik – legfeljebb apró eltérések lehetnek méretében az életkor és az ivar szerint. A hím sirályoknak nagyobb a csőre a nőstényekénél, a nagy póling nősténye hosszabb csőrű, mint a hím, de ez csak akkor feltűnő, ha oldalról látható. Néha a csőrtartás is útha igazíthat: az északi bűvár például jellemzően kissé felfelé, míg a sarki bűvár vízszintesen tartja a csőrét.



Nagy póling

A szurkálásra alkalmas csőr lehet egyenes, felhajló vagy lefelé görbülhet.



Fekete rigó A rigókra jellemző a zömök, hegyes és erős csőr.



Kék cíneg Csőre a posztátékhoz képest rövid és háromszög alakú, kisebb, mint a pintyéé.



Cserregő nádiposzáta A tovarévké jellegzetes, finom csőre vékony és tühegyes.



Erdei pinta A pintyek sokoldalú csőre eléggé hosszú és vastag, de alapvetően háromszög alakú.



Nyári lud A ludak csőre erősebb, mint a récéké, alkalmas a füvek és a gyökerek tépkedésére.



Gulipán Csőre az európai madarak közül a leginkább felfelé hajló, amiről könnyen felismerhető.



Tökös réce Csőre laposabb, mint a ludaké, és szélesebb, mint a kisebb récéké.



Szürke gém Tör alakú csőrével elkapja a halakat, de nem nyársalja fel zsákmányát.



Szirti sas A nappali ragadozómadarak közül az egyik legnagyobb csőrű madár.

FELBORZOLT TOLLAK

A tollak a bőrbe ágyazódnak, de apró izmok segítségével mozgathatók. A madarak tollakat hideg időben általában felállítják, vagyis felborzolják a tollazatukat, hogy a közöttük zárt vastag levegőréteg révén jobb legyen a hőszigetelésük. A napfűrdözés alkalmával szétválasztják a tollakat, hogy több meleg érje a bőrüket. Felállítják és rázogatják tollaikat fürdőzés után is. A vörösbegyek begyük vörös tollait a nyalizáláskor is felborzolják, hogy nagyobbak tűnjenek vetélytársuk szemében.



Nézőpontok és körülmények

A madarak látszólagos méretét és alakját jelentősen befolyásolja a tevékenységük és a megfigyelőhöz képest elfoglalt helyzetük. Figyeljük meg az alábbi példákban, hogy milyen kihívásokkal kell szembenéznünk.

A vörösbegy egyenes testtartással, nyakát kinyújtva, fejét feltartva, szárnyait leengedve énekel az ágon, ekkor teste oldalról karcsúnak látszik. Felülről nézve azonban, aombok között egy meglehetősen kerekded formát láthatunk. Ha pedig a farka hegye fordul felénk, csupán egy tollabdának tűnik.

Ha egy repülő szarkát oldalról látunk, hosszú farka és lekerekített szárnya miatt nem lehet mással összetéveszteni. De előlről vagy hátulról nézve a farka nem látszik, és meglehetősen gömbölyded testű madárnak tűnik. Ha a ragyogó ég előtt látjuk a körvonalait, csókának vagy szajkónak is vélhetjük.

Sokkal körmonfontabb és érdekesebb megfigyelni a magasban keringő ragadozómadarak, gólyák vagy pelikánok látszólagos alakváltozásait. Szármuk egy kis túlzással légcsonar formájú, felső oldala kissé domború, az alsó homorú. A legkülső kézvezők röve széles, a végük keskeny, ezért a szármcsúcs tollainak szétáll a vége, vagyis rés van közöttük.

Repülő madár azonosítása

KÜLÖNÖSEN NEHÉZ FELADAT röptében azonosítani a madarakat. A kicsi madarak bokorról bokorra röppenek és fedezékben ücsörögnek; a tengeri madarak sebesen tova-libbennek. Egyes nagyobb madarak azonban könnyebb megfigyelni röptükben, mint pihenés közben; a levegőben minden jellegzetességük feltárul.

Jellegzetességek a szárnyon

Kevés kis madár azonosítható egyszerűen röptében, de a méret és a repülési mód megfigyelése segíthet. A kék cinege például hirtelen röppen az etetőre, egy pillanatra megáll, megfordul és ugyanolyan gyorsan eltűnik, ahogy jött. A lassúbb szárnyakat és pacsirtákat könnyebb megfigyelni.

A röppálya jól felhasználható a hasonló küllemű madarak megkülönböztetésére: a harkályok, a billegetők és a pintyek sebes szárnyacsapásokkal hullámvonalban repülnek; a füstifecske könnyedén siklik alacsonyan a talaj felett, míg a molnárfecske kemény, egyenetlen szárnyacsapásokkal repül a magasban; a dankasírlány hegyes és hajlott a szárnya, szárnycsapásai mélyek, a szerencsésírlány viszont egyenesebben tartja a szárnyát és vele sekélyen, kíméltében csap.

Az efféle sajátosságok ismerete és használata hosszú gyakorlattal érhető el, viszont az elsajátítása nagyon élvezetes. Kezdjük néhány is-

A földön a nagy godát nehéz megkülönböztetni a kis godától. Ha azonban a levegőbe emelkednek (flest), láthatóvá válik jellegzetes, széles, fehér szárnycsücsük és fekete farkcsalagjuk.

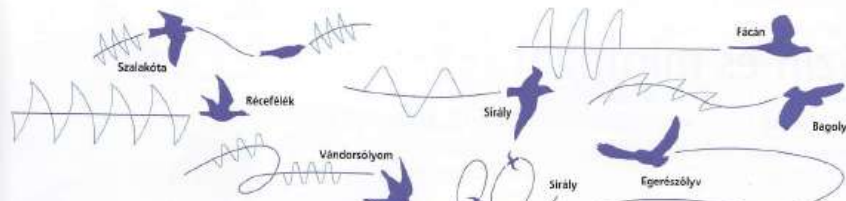
Küszvágó csér
Ezt a madarat a nagyon hasonló sarki cisztől könnyebb megkülönböztetni röptében.



A repülő parti madarak szárnyuk, farkcsücsük és farkuk jellegzetes mintázata alapján különböztethetők meg. A parti lilék hosszú, fehér szárnyúak, míg a kis lile szárnya egyeztlen. A piros lábú cankó kerekesebb szárnyú, fehér sávot alkotnak, a szürke cankó szárnya egyeztlen, viszonylag jellegzetes V-alakú, fehér farkcsücsük van, ami felér a hátukra is.

mert madárral (ld. szemben). A billegető cankók röpte eltér a többi európai parti madártól, mivel ívelt szárnytartással, pergő, lefelé tartó szárnyacsapásokkal, alacsonyan repül a víz fölött. A vöcskők ritkán repülnek, s akkor nyújtott nyakukat és lábukat kissé lefogadják, hátukat púposan tartják. A récék hosszú nyakú, rövid farkú, hegyes szárnyú madarak. A tőkés récék nagyok, mély szárnycsapásaikkal többnyire a test vonala alatt maradnak, míg a fityülő récék farka hegyes és csúcsos szárnyukat hátracsapva repülnek, amiktől nagyon áramvonalasnak tűnnek. A bukórécék, például a barátrécék gyorsabb szárnyacsapásokkal repülnek; a kerérecék szárnyai inkább egyenesek és elég rövidke, repülés közben fityülő zörejt adnak; a nagy bukók szárnyai viszont hosszúak és hegyesek.

A társas magatartás sajátosságai segítenek a határozásban. A kenderikék és a zsezsécskék csapatok összehangoltan mozognak, egyszerre szállnak le és röppennek fel, ellentétben a laza csoportokat alkotó erdei pintyekkel. A rövidcsőrű lúd csapatok egyvonalban vagy V-alakban repülnek, míg az apácakud csapatok szerveztelenek. A seregélyek vagy a sarki partfutók hatalmas csapatai füstfelhőként örvénylenek a levegőben. Ezeket a jellemzőket gyorsan meg lehet jegyezni.



Röppálya és röpkép

A repülési mód jó azonosító helye lehet egy-egy kisebb csoportnak. A szalakóták röpte mélyen hullámzó. A vadgerle gyorsan, hátracsapott szárnyakkal repül, közben ide-oda billeg, a balkáni gerle lassabban, de biztosabb tartással száll. A fácánok surrogó szárnyakkal, laposan repülnek.

A sírlyok lecsapnak és köröznek, szárnyalnak és siklanak. Az ezüstsírly gyakran köröz és vitorlázik a magasban, az egerészólyvhöz hasonlóan kissé megemelt szárnyakkal. A vándorsólymok szármalását siklások és zuhanások váltogatják, de néha keringenek.

A fark alakja

A fark alakja egyes madaraknál fontos határozóbélyeg, másoknál nem az. Ha megnézzük a posztát, szalonkafélék vagy a rigók farkát repülés közben, nem sok jellemzőt lehet elmondani róluk, de a fecskek, a ragadozómadarak és a billegetőfélék farka már több információval szolgál.

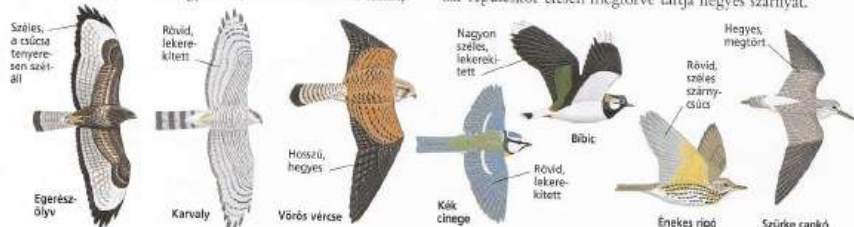
A legtöbb fácánféle farka lekerekített, akár a fogolyé, de a fácánoknak hosszú és hegyes a farkuk. A füstifecske farka sokkal hosszabb, mint a molnárfecskéé. Az őzlapónak összetéveszthetetlen a farka, a széncinegét pedig jellegtelen. A pintyfélék farka feltűnően változatos.



Szárnyforma

A szárny alakja elválaszthatatlan a repülés módjától, és a kettő együtt azonosító bélyeg lehet. Az egerészólyv széles szárnyait kissé megemelve kering. A karvaly szárnya aránylag rövid és lekerekített, a vörösvércsék egyenes repülés közben keskenyebb és hegyesebb, de kerekesebbnek tűnik,

amikor szítal. A kék cinegének rövid és lekerekített szárnya van. A bibicék széles, kerek szárnyakkal lassan, csapongva szállnak. A rigók szárnya széles; a szőlőgőg szárnycsücske hátracsapott, az énekes rigóé tompább. A legtöbb parti madár repüléskor élesen megtörve tartja hegyes szárnyát.



Szín és mintázat

A MADARAK SZÍNE ÉS MINTÁZATA határozó bélyeg, de meg kell tanulni, hogy az egyes madaraknál mely jellemzők lényegesek. A szalonkaféléknél például a szárny és a farkcsík mintázata, valamint a láb színe diagnosztikus értékű, a sirályoknál viszont sokkal fontosabb a szárnycsúcs. A rigók hasoldala „pöttyös” lehet, de lényeges, hogy a „pettyek” kerek vagy V-alakú foltok, esetleg csíkok.



Változatos színmintázat
A bukórécék tollazatát
különféle sötét, világos
vagy fehér foltok tarkítják

A színek és a mintázat azonosítása

A madarak színe változhat az évszaktól és az életkortól függően (a tollak kifakulnak), és a fényviszonyok is befolyásolják, hogy milyennek látjuk a színeket. Egy nagy kócsag például egészen sötétnek látszik ellenfényben, míg a kékes rétihéja sötét színű tojója fakónak tűnik a hangás lámpán. Az örös galamb kékeknek látszik a hideg reggeli fényben, de egy fél órát délután, mikor a napfény alacsony

nyan tűz, rozsdabarnán fénylik. Kőben a madarak farkóbbnak és nagyobbak látszanak. A tollazat világosabb területei a zöld lomb közt zöldébbnek tűnnek, míg a csupasz, barna földön szürkénec és fákónak látszanak. Erős napsütésben a színek kifehéredhetnek.

A határozókönyvekben szereplő színek leírása mindig szubjektív: például az „olajzöld” vagy a „homokbarna” bizonytalan, ha nincs mellette hasonlító. A „homokbarna”, de világosabb, mint egy énekes ngói” megjegyzés már sokkal elfogadhatóbb. A mintázat a színálmánylatoknál sokkal egyértelműbben leírható, és többnyire csak akkor változik, ha a tollak a vége idővel lekopik.

A színek és a mintázat leírása és megértése egyszerűbb, ha a madarak tollazatán található főbb mintázati elemek elhelyezkedését és elnevezését ismerjük (ld. szemben).

A tollruha leírásában szereplő elnevezések minden madártípus esetében ugyanarra, a mintázati elemre vonatkoznak, és az egyes szavaknak szigorú jelentése van: például a sírvok vagy a szalagok mindig keresztezik a testet vagy a szárnyat, a csíkok általában hosszanti lefutásúak, a végzalag a farkon csúcsig fut keresztbe; a farkcsík a hát és fark közötti területet jelöli.

Az egyes madárcsoportok azonosításában más-más mintázati elemek kerülnek előtérbe. A kis énekesmadaraknál, például a sirmányoknál gyakran a fej mintázata lényeges (ezt általában csak távcsővel lehet megfigyelni), míg a réceféléknél és a parti madaraknál a szárny foltjai és sávjai fontosak.

A hajnalmadár szárnyán feltűnő piros folt van, de az Alpokban a völgy túlsó oldalánál inkább a szárny fehér foltjai ragadják meg a tekintetet. A közelről látható tündérfolt ugyan nem segít a faj azonosításában, de megállapítható belőle a madár ivara.



A fiatal viharsírályon látható, hogy a mintázata változik, amikor szétteríti a szárnyát. Feltárnak a szárny fedőtollai, láthatóvá válnak a kéz- és a karvezérek, de eltűnnek a vállvezérek.



A tollak nem egyenletesen és nem is véletlenszerűen erednek el a bőrben, hanem jól meghatározott „dőlőkbe” rendezetten. A tollas dőlőket tollatlan mezsgyék választják el egymástól. A test és a fej mintázata a tollak elhelyezkedését követi.

Variációk egy témára

Könyvünk „Fajról fajra” fejezetében (96-153. o.) a képen és a leírásokban Európa leggyakoribb madarait a legjellemzőbb tollruhájukban mutatjuk be. Ezek közül sok faj tollazata változik az életekornak, az évszaknak megfelelően, valamint függ az ivartól is, bár az alapvető mintázatok többnyire azonos. Egyes esetekben azonban a különbségek feltűnőek; a kékes réthája tojója például annyira eltér a hímétől, hogy akár más fajokkal gondolhatnánk.

Egyes madarak (például az ökörszem) tollruhájára nem változik sem az életkorral sem évszakosan. Más madarak (pl. sárlósfecské, énekes rigó) esetében csak kis eltérések tapasztalhatók a fiatalkori és a felnőttkori tollazatban, és nincs különbség a nemek által, valamint az évszakosan viselt tollruha között. A bújvárok és a vöcsökök esetében nem



A him és a nőstény süvöltő mintázata hasonló, de a hím hátának szürke és begyéneke piros színűt a tojó szürkés-barna szín helyettesíti. Mindkét ivari fiatalok hama szővűek, a fejük és az álluk sem fekete.



A réce tojók és hímek eltérő színekre és mintázatokra, és a hímek tollazata nyáron sokkal fakóbb, mint télen és tavasszal. A kanalas réce lánjja nyáron a tojóra hasonlít, csak lágyékinak vörösbarna színe és az arcukon egy világos folt különbözteti meg.



A bütykös hatvány tollazata nem tér el a keleti ivar esetében, és nem tapasztalhatók évszakos változások sem. A fiatalok barna színe viszont nagyon eltér a fehér felnőttektől. A fiatalok szürkés árnyalatú csőre felnőtt korukra piros-feketére változik.

A madarak viselkedése

A MADARAK VISELKEDÉSE táplálkozás és udvarlás közben, valamint társas magatartásuk gyakran kitűnően használható azonosításukhoz. A mozgás általában messziről is látható, ezért nehéz megfigyelési helyzetben jobban felhasználható, mint a tolatat vagy a testfelépítés jellemzői. A viselkedés tanulmányozása a terepen vagy a kertben elmélyíti a madarak iránti vonalmat.

Kerti társaság

A madarak azonnal kihasználják az újonnan kínálkozó táplálkozási lehetőségeket.



Ösztön és tanulás

A madarak tevékenységének nagy része öröklött, ösztönös – az egyedfejlődésbe zárt program. A madaraknak nem kell például tanulniuk a repülést, a felszállást és a pontosan irányított leszállást, a levegőben való manőverezést azonnal végrehajtják, amint fizikailag képessé válnak rá.

Más viselkedési formákat azonban tanulni kell, illetve egyes magatartásaik öröklött és tanult elemeket is tartalmaznak. Az ének alapvető példái velük születnek, de a dallam finom részleteit tanúlással, gyakorlással sajátítják el.

A tanulás legegyszerűbb formája, a bevésozás (imprinting) a madarak korai életszakaszában fordul elő, például a tőkés réce esetében. Amint a frissen kikelt kiskacsák meglátják valamilyen mozgó tárgyat (általában az anyjukat) azonnal követni kezdik, és erős kötődés alakul ki bennük iránta. A madarak képesek elsajátítani sokkal bonyolultabb viselkedési formákat is, ezekből sokat meg lehet figyelni a kertben gyakran előforduló madaraknál is. A vörösbegyek természetes viselkedéséhez például nem tartozik hozzá, hogy táplálkozás közben fejfelé lögva függeszkednek, de a madáretetőkön néha mégis ilyen pózban láthatók. Úgy tűnik, hogy képesek eltanulni ezt más madaraktól, például a kék cinegétől, melyek

természetes táplálkozási módját képezi a függeszkedés. Bár a vörösbegyek (néha a szajkók és a csókák is) képesek megtanulni ezt a táplálkozási módot, utódokra nem öröklődik ez a képesség, minden egyednek meg kell tanulni. Hasonló módon más viselkedési formákat is elsajátíthatnak a madarak, például a kék cinegék Angliában képesek felbontani a tejesüvegek fóliakupakját, hogy a tejszínhez hozzáférjenek.

Területvédelem

Szinte minden madár (vagy madárpár) fenntart egy saját területet, territóriumot, ahol táplálkozik, szaporodik, és amelyet fajtársaitól megvéd. A madarak esetében ezt a területet revírnak nevezik. A territórium lehet az élőhely terjedelmes része, vagy korlátozódhat egy nagyon szűk helyre – egy seregély például csak azt a fát védelmezi, amelyiken fészkel, egyébként társas természetű. A territórium lehet állandó (a macskabagoly egész életén keresztül ugyanazt a revírt őrzi) vagy időszakos (a léprigó csak addig védelmezi egy bokrot, amíg bogó van rajta).

A territórium révén a madarak felosztják maguk között a rendelkezésre álló forrásokat, de ez vetélkedéssel jut érvényre, főleg költési szezonban. Tavasszal a kertekben gyakran látha-



A madarak viselkedését néha nehéz megfigyelni. A csergő nádiposztaja rejtőzsin, és a sűrű növényzetben tartózkodik.



A macskabagolyt nehéz észrevenni, mert nappal inaktív és elrejtőzik a sűrű lombok között – ráadásul rejtőzsin.



A barázdabillegetők felbúró és társas madarak. Gyakran láthatók párosok, ahol melegeket és menedéket keresnek.



A fácskakasok (fent) a tojók kegyeltem maszkolnak. A vízityúk tojók (balra) tavasszal a territóriumhoz való jogokért harcolnak.

MADARAK TERRITÓRIUMA

A territórium nagysága fajonként eltérő:

Macska- bagoly	25–30 hektár	A macskabagoly nagy territóriumát egész életében fenntartja. Imeri a terület és környék tájékozódik éjszaka is.
Vörösbegy	1–1,5 hektár	A vörösbegy him és tojó télen külön territóriumot tart fenn, de fészkeléskor közös revírt élnek.
Fekete rigó	0,5–1 hektár	A fekete rigók a fészkelési időszakban mindig hűvösen védelmezik territóriumukat, de télen abbahagyják.
Seregély	1 m²	A seregélyek védik fészkelési területüket, de nagy csapatokban együtt táplálkoznak.
Sarlós-fecske	Csak a fészek	A sarlósfecskek fészkelési területüket védelmezik, de nem jönnek a talajra. A levegőben nincs territóriumuk.

tók a him fekete rigók, amint riválisukat üldözik, miközben ücsörgő párok máskor a betolakodó tojókat zavarja el. A vörösbegyek néha halálukig harcolnak a területükért vagy a párjukért. Többnyire azonban a rituális viselkedés biztosítja, hogy elkerüljék a súlyos sérülést. A him vörösbegyek felfelé nyújtják a fejüket és vörös begyüket mutogatják, oldalra billegve, fenyegető pózban. A „gyengébb” madár általában elismeri a vereséget és távozik, mielőtt harcra kerülne a sor. Még a kolóniában élő madarak is védik a területüket – általában csak fészkelők közvetlen környékét – és állandóan versengenek a forrásokért. A vetési varjak, ha alkalmuk nyílik rá, fészkekanyagot lopnak a szomszédjuktól. Az erős párok szokatlanul nagy fészket építenek, ezzel jelzik magas pozíciójukat.

Csoportdinamika

Sok madár magányosan él, és a szaporodási alkalmával le kell győzniük természetes távolságtartásukat a partnerrel szemben; mások viszont állandóan zajos kapcsolatot tartanak egymással. Ennek oka nem teljesen világos: az olyan fajok esetében, mint a szulák és a verebek, a vizsgálók azt mutatják, hogy a nagy, népes kolóniákban fészkelő madarak szaporodási esélyei

jobbak, mint a kisebb telepeken élőké. A telep valószínűleg nagyobb védelmet nyújt a ragadozókkal szemben, de némely fajok egyedeinek egyszerűen szükségük van a társas kötődésre. A szuláknál ez a viselkedés rendkívül szélsőséges; annyira erős bennük a társas hajlam, hogy az újonnan érkezők inkább fészkelésre alkalmas helyeket választanak szorosan a többi-

Seregélycsapat gyülekezik sötétedéskor az éjszakai pihenőre (balra). Nyár végén együtt üldöztetik, és szabadulnak mezeik. Télen hűvös hangokkal jelzik a gyülekezési pihenőre szándékukat (lent).



Az első magyarok célja
a kultúra át-
vezetése. A második
célja a gazdaság
fejlesztése, amihez
szükség van a
képzésnek is.

A tollazáskezeléssel a madarak elrejtőznek az olyan állatoktól, mint a szöcskék és az arétek. A kócsagok mindig vízfelületen tartják tollazatukat.

A napfűdörövények a
parazita széklet el-
űnésének a világsze-
rnyéről, így a madár-
közvetlen széklet-
kezelés által megelőz-
hető.

**A furdikass meg ismét a
bontás. A szerzők
furdikán írták a tel-
jesen másodlagos,
ami a jó helyszínek
maga is látható.**



Csoportos táplálkozás

Nemcsak ezeken kívül is tipifikáltak. A kermészékek például az árakhoz képest is helyenként nagy tömegben és nagyra fogyasztják. Nincs is termékszűrés, mivel egy állandó terület képelem volna kielégítően szűkösnek. E helyett a kermészékek tipifikáló csapadékát alkalmi, ami előnyös számunkra, mert több szellemi korábban is bizonyosnak tudjuk ezeket a kermészékek, mint például egyes magban.

Yannak otıyan madraklar, ameyk aktiviyä vishä tennistükler a fizikselni dölezhätkän, amek tül vızıvne ögretimküldükler. Bıretke a kerk, a zımo, a fızıvne a mäs ögretik, mazıvne ögretken cıvıznıqlar vırdeke köböröskün a er öndükler a kerknıñ tapıqlıqlar kerkıve. A cıvıznıqlar mızden ögretken ölböyös, mızvı ögretk vıkkal özbö fızıvne a gır tapıqlıqlar fızıvne, mızvı ögretk. A kerknıñ a dölezhıvne vıvıqlar hamıñvı mazıvne auzak tül cıvıznıñ ögretkän, kerknıñvı ögretk mızvı ögretk, a vıvıvnevıñ ögretk mızvı ögretk a cıvıznıñ vıvıvnevıñ a vıvıvnevıñ vıvıvnevıñ.

Tolláskodás és karbantartás

Amikor nem találkoznak, a madarak úgy sok időt türekszenek tollazatuk ápolásával, ami a repülés és a hűtési igények megfigyelt forrása. A horgok és a görbék, amelyek önmagukban a tojásig ápolást kénytelenek megvárni (ld. 19. o.) a szíves bevetéssel kiakadnak, ezért a madarak a csőrükkel se-
gítségül úgy óvni kell tapasztalt. A tollakhoz való
madarak csőrük rendszeresen a farkokongóukhoz di-
zál, és a benne személedő
olajjal elválasztó csőrükkel
húzódnak. Ez a zóna anyag

A portóló elterjedése a madarak
száma zóna rendszerében
a tojás és a tollak között

A porfűrös citavérsejt a májban
széles körű szétterjedését és
felhalmozását okozza, így
jellemezhető a májban
felhalmozódással.



TÁPLÁLKOZÁSI VISELKEDÉS: AZ ÉNEKES RIGÓ

Az énekes rigók gyakran táplálkoznak nagyobb kertekben, ahol egy-egy néhány bokor is van. Nádves, laza talaj igényelnek, amelyből ki tudják húzni a földgizsart. A gyepek erre ideális hely. Amikor a gízstakcskák melegebbre húzódnak a földben, az énekes rigók inkább csigákat fogyasztanak. Egyes vidékeken, ahol a kertetben kevés a csiga, a rigók kijárnak a kőzeli erdősébe táplálkozni. Nyaratól gyakran hallhatók a hangos kopolós hangok vagy csattanások, melyek a csigaházak feltörését kísérik, amikor a madár köhöz csigaköddel. Az érdemes kornyéken a rigók kevés elemet találnak, ezért kis szárműt főként nevelnek.



Táplálékkeresés közben az énekes ngó félrefordítja a fejét, a mozgásokat figyel és füléli (balra). Neki feszülve, lábait emelőként használva cibálja ki táplálékát a tafaiból (jobbra).



Az énekes rigó a csigaházat többször egymás után egy kőhöz, vagy a földhöz csipkődja, hogy feltűné hozzáfűjen a csigához.

vizhatlanná teszi a tollazatot, és valószínűleg némi antibiotikus hatása is van. A madarak a fürdőzéssel előzik a külső élősködőket, és eltávolítják testükről a szennyeződéseket; a többség egy pocsolóban tócsában borzolja fel a tollazatát, egyesek viszont porfürdőre vesznek, némelyek pedig a kőmennyek füstjében „fürdőznek”.

Alkalmazkodás az emberhez

A vörösbegyek már régen megtanulták, hogy az erdőben a gyökereket, gumókat turkáló vaddisznókat kövessék, mert így felcsipegethetik a földből kitúrt fengeket és lárvákat. Ezt a tudásukat a kertekben is kihasználják, és gyakran leskelődnek



A molnárfecské olyan jól alkalmazkodott az épületek eresze alatti fészkeléshez, hogy Észak-Európában már csak nagyon kevés természetes költőhelye van. Európa délkeleti részén még sziklás szurdokokban fészkel.

röppenésre készen az ásóval tevékenykedő kertész körül. Sok más madár is sikeresen alkalmazkodott az ember környezetéhez. A házi verebek és a seregélyek például a tetők alatt és a tornyokban fészkelnek, de a vörös vércsék, és – növekvő számban – a vándorsólymok is költenek a magas épületek párkányain a városokban. A galambok fiodvokban vagy sziklaüregekben fészkelnek, de sokuk költ melléképületek réssein vagy romok között. A fehér golyók keresik az emberi közelséget, kéményeken, villány- vagy telefonoszlopok tetőjén kialakított emelvényeken fészkelnek. Még a vad vidékek madarai, például a havasi varjak is kihasználják az emberi tevékenységet, amikor a romok között, a kőbányákban vagy a bányák függőleges aknáiban fészkelnek. A sárlófecskék már régóta elhagyták természetes fészkelőhelyeiket és ösztönösen elfoglalják az öreg épületek tüzfalainak üregeit.

Sok faj táplálékáról akvária-akaratlanul az ember gondoskodik: az ezüstműrákknáza és a kikötők és a személtelpek chefo hulladékai, a halászjókai tengeti madarak tömegei követik a tengerbe dobott halakét és a hulladékat. Ragadozómadarak köziknek az országuk fölött elüti állatok tetei kutatva; sokuk kihasználja a városok felett keletkező felzáró légtéráramot, hogy a magába emelkedjen, különösen a hosszú vonulat idején.

Kapcsolattartás hangokkal

A MADARAK HANGJA nyújtja a madarászoknak a legtöbb adatot a megfigyelt állatokról. A madárhangok elárulják, hol rejtőzködik a madár, segítenek a faj azonosításában; a gyakorlott fülnek még azt is feltárják, hogy éppen mit csinál az állat. A madárhangok megismeréséhez kitűnő segítséget nyújtanak a magnókazetták és CD-k, de természetesen nem helyettesítik a terepen szerzett tapasztalatokat.

Éneklő fekete rigó

A többi rigóhoz hasonlóan, ennek is dallamos éneke van, melyben a faja jellemző, lágy, fuvolózó hangok és egyedi strófák keverednek.



Madárhangok és dalok

A madár dal a fajtársaknak szól. A madarak énekkel csalogatják párjukat és jelzik a territóriumuk határait, ezért a legtöbbet a fészkelési időszak előtt és alatt szólnak. Még a közeli rokonságban álló fajoknak is különbözik az éneke, ami nagy segítség a madarászoknak. A fűzfűzike tiszta, folyékony éneke és a csilpcsalpfűzike szaggatott, egyhangú strófái jól megkülönböztetik a két hasonló madarat. A madárhangok alapos ismerete lehetővé teszi a gyors azonosítást – különösen az olyan madarak esetében, mint a füleműlek, az ökörszem, valamint a cserregő, a foltos és a berkí poszáta. A poszáta hangjuk alapján sokkal könnyebb felismerni, mint külsőjükről.

A hívóhangok eltérnek az énektől: egyszerűbbek, és a madarak állandóan használják egymás között az információátadásra. Egyes hívóhangok csupán a táplálkozás vagy a repülés közbeni kapcsolattartást szolgálják. Bizonyos fajok hívóhangja nagyon jellegzetes, mint a keresztesőrű kemény, fém, „gip, gip”, vagy a tengelic szétfolyó „cvitt-

vitt-vitt” hangja, másoké viszont, a kék és a szécinege „szi-szi” vagy „csi-csi-csit” hívóhangjaihoz hasonlóan, nem nagyon használhatók a határozásban. A hívóhangok segítségével még az egyébként összetéveszthető madarakat azonosítani lehet: hasonlítsuk össze a sárgafejű királyka magas, de erőteljes „cí-cí-cí-cí-cí” hívóhangját az őzapó élesebb, de kifejezőbb „zfi-zifri” hangjával, vagy a fűzfűzike lágy „hü-ic” hangját a csilpcsalpfűzike határozottabb „vfiud” kiáltásával. A szalonkafélék repülés közben hallott hívóhangjaikról azonosíthatjuk, sőt, így még a kevert csapatok fajtái is felismerhetők – például a sarlós partfutók csicseregő hangjai a havasi partfutók magas, pírregő trillái között. A hegyi billegető éreces „csik” kiáltása vagy a bázárdabillegető „csiz-it” hangja nemcsak azonosító bélyeg, hanem a megfigyelőt arra készteti, hogy felnézzen. Hívóhangok nélkül ezeket a madarak észre sem vennénk.

A madarak vészhangjainak ismerete ragadozók jelenlétét jelzi a tapasztalt madarászoknak: a kék cinegek pl. magas, éles kiáltással figyelmeztetik társaikat a karvaly közeledtére.



Az erdei szürkebegy éneke kellemes, gyors csicseregés, de hiányzik belőle a rigókéra vagy a vörösbegyre jellemző dallamosság és az időközben erőteljes trillái: kissé lapos és jellegtelen.



A füleműle éneke gyakran hallható a rejeikből. Dal néha tövöve és befelé. Az áradó füleműlének változatos hangerejű dallamok sorából, csergő fűtőkéből és hirtelen hajlításokból áll, melyeket más madaraknál alig lehet tapasztalni.



Az ökörszem odaadással, és természetesen képest nagy hangerővel is énekel, egész teste remeg az erőlködéstől. Csergő, csicseregés, és édes, rekedt kiáltásokkal lehet létni. Más madarak énekeit is ügyesen utánozza.

Lokalizálás hangok révén

Zárt élőhelyeken, például erdőkben vagy kerti utakon, parkokon átvezető ösvények mentén könnyebb meghallani a madarakat, mint meglátni. Bármely évszakban, ha átsétálunk egy erdőn, gyakran állunk meg és hosszan fűleljünk: sokkal könnyebb meghallani a madarak hangját, amikor nyugton maradunk, nem zizeg a ruhánk, nem csikorog a kavics a talpunk alatt.

Télen éles hívóhangok hívják fel figyelmünket a kóborló, tiplálék után kutató madárcsapatokra, az egyébként üres erdőben. Ősszel a vonuló poszáta hangja segíthet felfedezni egy-egy ritkaságot: ha nem is tudjuk azonosítani az éles „uiszt” kiáltáshoz tartozó vándorfűzikét, a szokottnál hang biztosan felkelti a kíváncsiságunkat.



A sűrű bozótban éneklő madarat a háromszögletű módszerrel lehet lokalizálni. A sűrűség körül több ponton halgatószzunk, és képzeletbeli vonal mentén nézzünk a hang irányába. Ahol ezek a vonalak metszik egymást, ott rejtőzik a madarunk.



Késő tavasszal az erdőszélén hajnalonként hallható madárhórus valóban felejthetetlen élmény. Először minden énekesmadár, de még a galambok is egyszerre énekelnek, a harkályok dobognak, és mindez egy hihetetlenül változatos előadású áll össze.

A madárhangok leírása

Amikor egy ismeretlen madarat figyelünk meg, próbáljuk meg lejegyezni a hangját. Az így szerzett ismeretek fognak majd emlékeztetni később a hangokra. A zenei hangokkal ellentétben, a madárhangoknak nincsen egyezményes jelölési módja, ezért saját füluinkre és képzelőerőnkre van bízva, miként írjuk le őket, saját nyelvünkön, hangutánzó szavak segítségével. Egyes hangokat, például a füstös cánkó „csuit” fűtűntését vagy a fekete rigó „pink-pink” vészhangját könnyű átültetni írott nyelvre, de sok nyikorgást, fűtűntést és a bonyolult dallamú énekeket nem lehet leírni. Ennek ellenére, próbáljuk meg érzékeltetni a hang minőségét valamilyen formában. Használjunk nagy, vastag vagy dől betűket a hangerő vagy a hangsúly jelölésére. A hangok fölött emelkedő vagy süllyedő vonallal jelezzük a hangmagasság változásait.



A seregélyek énekeit színni nem akaró lágy trillákkal, magas, fuvolózó fűtőkkel, változatos csicseregésekkel, és édes, rekedt kiáltásokkal lehet létni. Más madarak énekeit is ügyesen utánozza.



A harkályok mechanikai hangokat keltenek: a csőrükkel sebesen dobognak a rezonáló ágakon. A zöld kiáltó sokkal rendszeresebben dobol, mint a többi harkály, viszont jellegzetes, messze hangzó, csergő, kacagászerű kiáltása van.



A mezei pacstírták a nászrepülésük során a nyílt térségek fölött, a magasban lebegve énekelnek. Annak ellenére, hogy a lebegés hatalmas energiát igényel, legálább 20 percig hallgatja tiszta, dallamos, áradó éneket.

Élőhely

EGYES MADARAK szinte mindenütt láthatóak, mások viszont különleges élőhelyet igényelnek és ritkán fordulnak elő szűk környezetükön kívül, amelyhez alkalmazkodtak. A madárfajok zöme e két szélsőség között foglal helyet. Az egyes madárfajok élőhelyének ismerete segítséget nyújthat a határozásban, de vonuláskor szinte bármelyik madár felbukkanhat akárhol.



Nagy lilik
Ezek a madarak kényesek az élőhelyük megváltoztatásában: vízenyős, füves, édesvízi területekre van szükségük.

Változó környezet

A madarak élőhelye nem mindig állandó, a költözéssel például évszakraonként eltérő. A nagy lilik az északi tundra mocsaraiban költ, de a telet Nyugat- és Dél-Európa mezőgazdasági vidékein tölti. Magyarországon is árvonul, sőt, telet is. A nagy póling tőzeglápokon, vízenyős réteken, turjánokon költ, de a folyótorkolatokban telet. Sok más parti madár szintén a torkolatvidékeken tölti a telet, de a

tundrán fészkel. A kakukkok Európa nádasaiiban is lápiain rakják le tojásaikat, de az afrikai erdőkben és a szavannán telelnek. Még a Nyugat-Európában állandó madárnak számító réti pityer is változtatja élőhelyét: fűtlen, füves területeken, lápokon, nedves réteken fészkel, a mezőgazdasági területeken és a tengerparton telet, majd tavasszal visszatér költőhelyére. A hegyi billegetők is változtatják élőhelyüket: a gyors hegyi patakok partján költenek és a különféle édesvizek mellett telelnek, beleértve a városi parkok tavait vagy a házak pocsolóit.

A hasonló fajok élőhelyük alapján is megkülönböztethető. A réti pityer (jobb) kopár vidékeken, az erdei pityer (közé), a távolabbi nyílt területeken, de fák közelében él.



A sárga billegető (jobb) nedves, zombékos területeken, szikeseken él, míg a hasonló hegyi billegető (közé), a távolabbi sziklás patakokon táplálkozik.



A kerti rozsdafarkú (jobb) tölgyfaerdőben fészkel, míg a hasonló házi rozsdafarkú (közé), a távolabbi sziklás területeken, épületek repedéseiben költ.



A nagy károkatona (jobb) egyaránt otthon van az édes és a sós vízben is; az útsós károkatona (közé), a távolabbi sziklás tengerpartokon fordul elő.



Szigorú igények

A madarak többsége élőhelyét tekintve tág tűréssű, de egyesek nagyon különleges körülményeket igényelnek, és ha nem kapják meg, azonnal eltűnnek a vidékről. A haris a hagyományos kaszálórétekhez hasonló, magasfüvű területeken fészkel, de tavasszal, amikor a fű még alacsony, szüksége van rejtőhelyül magasabb növényzetre, például a zombékos csalánosokra. A gyöngybagolyok nemcsak egy megfelelő odvas fa, torony vagy romos épület szükséges a költéshez, de a territóriumán belül még további üregek is számot tart, ahol nappal védenet pihenhet, és a közelben megfelelő táplálkozóhelyeknek kell lennie.



Haris



Egyes fajok veszélyeztetetté válnak, amikor élőhelyük területe lecsökken. A haris egykor gyakori volt a magasfüvű kaszálóréteken (fent). A gazdálkodási mód változásával, a fűvet korábban lekasztással, és szilózzák (balra), ezért a haris nem tud szaporodni és egyedszáma katasztrofálisan lecsökkent.

kozik, de ott találhatók nagyobb számban, ahol a tó vagy a víztározó vízszintje nyáron jelentősen lecsökken és széles sávban, sűrű növényzet nő a part mentén. Amikor ez a terület össze újra víz alá kerül, hatalmas mennyiségű mag kerül a vízbe, amit a récék eltögyaszhatnak.

A madarak élőhelyi igényeinek ismeretében a madarász egész évre előre meg tudja jósolni, hogy hol találhatók nagyobb számban az egyes madárfajok. Ennek alapján megkülönböztethetjük egymástól a külsőleg annyira hasonló fajokat is, mint a réti és az erdei pityer vagy a sárga és a hegyi billegető, melyek nagyon eltérő élőhelyeket foglalnak el (ld. szemben).

Míg a szürke gém és a tőkés réce szinte bármilyen vízparton megél a nagyvárosi tavaktól a folyótorkolatokig, a vízirigó csak a tiszta, gyorsfolyású hegyi patakok mellett fordul elő, ahol a víz felé hajló fák találhatók. Szüksége van még sziklákra és vízesésekre vagy hidakra, melyek alatt fészkelhet. A jégmadár többféle vízparti élőhelyen előfordul, de szüksége van meredek partfalra, ahol fészekodóját elkészítheti. A csörgő réce és a kanalas réce a sekély vízben táplál.

A rózsás flamingók szélsőségesen alkalmazkodott madarak: lábak és nyakuk nagyon hosszú, különleges alakú csőniket fejletlen főtárcsákkal ki a sós vízből az apró rákokat és lávákat. Ezzel a csőnnel csak a sekély vízben tudnak táplálkozni.

A vonulók élőhelyei

Ősszel, a vonuló posztatfélék, például a kis posztat és a kerti posztat bogók fogyasztásával tölnek fel zsírtartalékaikat a hosszú repüléshez szükséges energiával. Akkora táj gyakori a kertekben, amint a lonc és a bodza édes bogóiból táplálkoznak. A fari vándorok szinte minden tengerparti élőhelyen láthatóak, ahol leszállnak megpihenni és táplálkozni a hosszú tengeri út előtt vagy után. Ezek a helyek kitűnő madármegfigyelő pontok.



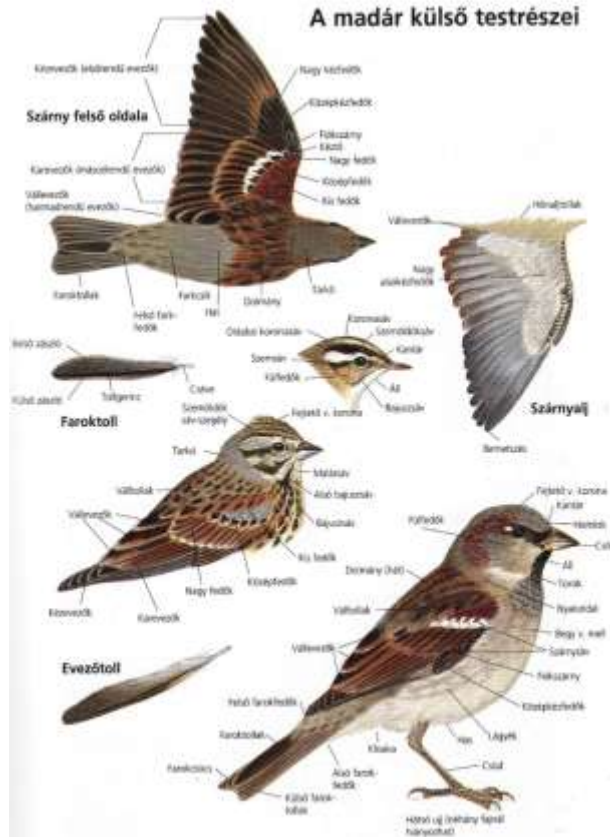
A madárhatározás fontosabb lépései

A madármegfigyelések kezdetén sokszor nehéz különbséget tenni az azonos méretű madarak között, nemcsak a kicsi, barna énekesmadarak esetében, amelyek lehetnek poszták, verebek vagy sármányok, de a nagyobb fekete fajok (varjak), vagy a récék tojói között is. Ezért, hogy azonosításunk helyes legyen, munkánk során ügyeljünk az alábbi határozási szempontokra:

1. Méret, testalak összevetve néhány jól ismert, hasonló madárral. A szárazföldi madarak közül például közismert a széncinege, a házi veréb, a seregély, a bibic, a vetési varjú és a fácán, így ezekkel könnyen összehasonlíthatjuk a keresett madarat. Édesvizeken a vízityúk, a tőkés réce vagy a büttykös hatyú, tengerparton a parti lile, a dankasirály és az ezüstsirály lehet az összevetés alapja.
2. A has- és a hátoldal alapszínezete. Egy vetési varjú méretű madár, amely szürke, de feje és szárnyai feketék, csak dolmányos varjú lehet.
3. Bármely feltűnő jel, folt, azok színe és elhelyezkedése a madáron. Egy teljesen fekete madár, amely valamivel kisebb a vetési varjúnál és szürke folt van a tarkóján, csak egy csóka lehet.
4. A csőr alakja és mérete, a lábak, a szárnyak, a farok és a nyak. Egy fekete-fehér madár, amely csaknem vetési varjú nagyságú, de farka hosszú, minden valószínűség szerint szarka. Egy hosszú lábú, világosbarna madár, hosszú, lefelé hajló csőrrel nagy póling vagy kis póling, de a régió egyes helyein akár vékonycsőrű póling is lehet.
5. A csőr, a csüd, a láb és a szem színe. A csőrszín különbözteti meg a havasi csókot a havasi varjútól, a szemszín pedig az erdei fülesbaglyot a réti fülesbaglytól.
6. A repülés és a járás módja. A repülés lehet hullámszerű, mint a pintyeké, a legtöbb harkályé és a kuviké, vagy egyenes vonalú, mint a varjaké és a parti madaraké. Fontos, hogy ugrálva (fekete rigó), vagy járkálva (seregély) halad-e a madár. Sok madárnál segít a sajátos viselkedés is, így például a barázdabillegető farokbillegetése, a vörös vércse és néhány más ragadozó szitálása, vagy a szula és egyes csérek zuhanó bukása. Egy apró, barna madár lefelé görbülő csőrrel, amint a fatörzsön kúszik, csakis hegyi fakusz vagy rövidkarmú fakusz lehet.
7. Bármely hang vagy ének. A hang az egyik legfontosabb határozóbélyeg. Számos hasonló színezetű madár főként hangjáról különböztethető meg. Ilyen a csilpcsalpfüzike és a fitiszfüzike, vagy a barátcinege és a kormosfejű cinege. Egy gyakorlott megfigyelő erdős területen sokkal több madarat tud kimutatni hangok alapján, mint szemmel.
8. Összehasonlítások bármely más madárral, amely emlékeztet a látott fajra. Egy kisebb sólyom, amely sarlósfecske módon repül, igen nagy valószínűséggel kabasólyom, míg egy kicsi, barna madár egyenes csőrrel, kissé harkályszerű viselkedéssel nyilvánvalóan nyaktekeres.
9. Az időpont, a hely, az időjárás szintén fontos szempontja lehet a határozásnak. Egy novemberben észlelt billegető, amelynek sárga a hasoldala, nagy valószínűséggel hegyi és nem sárga billegető, hiszen az utóbbi költöző madár, és valahol Afrikában telel. Egy barna bagoly, amely a déli órákban átrepül a mező felett, sokkal inkább réti fülesbagoly, semmint macskabagoly, mivel a macskabagoly ritkán repül nappal, és rendszerint már a lombdó közelében van napkeltekor és napnyugtakor.

10. Az élőhely és általában a környezet. Egy kis termetű, vörös farkú madár, amely a Tisza árterének fűzéseiben bukkan elénk, kerti rozsdafarkú lehet, míg egy hasonló nagyságú és színezetű madár, amely egy belvárosi ház tetején énekel, házi rozsdafarkú. Bár hozzá kell tennünk, hogy egy-egy madárfaj egyedei teljesen váratlan helyeken is feltűnhetnek. A vándorsólyom elvétele felbukkanhat nagyvárosi környezetben, a zöld küllő egy fátlan sziklás lejtőn, míg egy vonulás közben eltévedt madár bárhol.
11. A rálátás szöge, a fényviszonyok, a madártól való távolság szintén lényeges szempont. Fontos továbbá, hogy az észlelt madár éppen pihent, repült vagy úszott-e. Egy felénk repülő szarka, amelynek nem láthatjuk a farkát, igen furcsa benyomást kelthet. Azokat a madarakat, amelyek éppen távolodnak tőlünk, sokszor szinte lehetetlen meghatározni. A közvetlenül a fejünk felett repülő sirályokat, ha nem látjuk egy pillanatra az oldalukat vagy a hátukat, ugyancsak nehéz elkülöníteni (például ezüstsirály és heringsirály). A gyenge fény vagy a párás levegő szintén megtevesztheti a megfigyelőt.

A madár külső testrészei



Madárhatározó könyvek/kiadványok

- A terepen is jól használható színes ábrák a madárfaj felismeréséhez, rövid szöveges leírás hol, mikor látható faj



Internetes portálok

<http://www.mme.hu/magyarorszagmadarai>

Részletes leírások, rajzok, képek, videók, hangok, hazai előfordulás, gyűrzési adatok, védelmi javaslatok

The screenshot shows a web browser window with the URL www.mme.hu/magyarorszagmadarai/madaradatbazis-carcar. The page features a large image of a Goldfinch (Tengelic) perched on a pine branch. Below the image, the text 'Tengelic' is displayed, along with the copyright notice '© Orbán Zoltán - www.mme.hu'. To the right of the image is a 'Betűrendes kereső' (Alphabetical search) section with a grid of letters from A to Z. Below the image, there is a 'TARTALOM:' (CONTENTS) section with a list of links: 'Leírás és életmód', 'Előfordulás és állományainak helyzete', 'Madárgyűrzési adatok', 'Védelem', and 'Media'. The 'Leírás és életmód' section contains a detailed description of the bird's habits and distribution. The 'Védelem' section mentions that the Goldfinch is a protected species. The 'Media' section provides links to various media files. The bottom of the page shows a Windows taskbar with several open applications, including 'Tengelic', 'Szép T...', 'Kutatók...', 'Szép T...', 'Önk...', 'A port...', and 'HU'.

Madárhatározó Android/iOS alkalmazás

https://play.google.com/store/apps/details?id=hu.hps.madarhatarozo_app

- A 157 leggyakoribb hazai madárfaj felismerését képpel, szöveggel, hanggal segítő telefonos alkalmazás
- Lehetőség az megfigyelések feltöltésére a MAP adatbázisba





MEGFIGYELÉS RÖGZÍTÉSE



EZ MI LEHET?



MADÁRLEXIKON



JÁTÉK



EZ MI LEHET?

ALAK



RAGADOZÓSZERŰ



HOSSZÚ LÁBŰ
MADAR

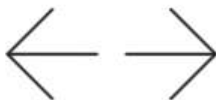


ÉNEKESMADÁRSZERŰ

TOLLAZAT SZÍNE



FEKETE



FEHÉR

ÉLŐHELY



FÁS ÉLŐHELY



VÍZ, VÍZPART



MEZŐGAZDASÁGI
TERÜLET

16 TALÁLAT



EZ MI LEHET?

ALAK



RAGADOZÓSZERŰ



HOSSZÚ LÁBŰ
MADAR



ÉNEKESMADÁRSZERŰ

TOLLAZAT SZÍNE



SZÜRKE



VILÁGOSBARNÁ

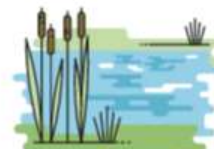


SÁRGA

ÉLŐHELY



FÁS ÉLŐHELY



VÍZ, VÍZPART



MEZŐGAZDASÁGI
TERÜLET

5 TALÁLAT





BÍBIC

Kifejlett



Fészkelő, gyakori, vonuló
Galamb nagyságú. Nevét a kiáltásáról kapta. Jellegzetes bóbitája nagyon feltűnő. Nedvesebb területeken alacsony növényzetben, a talajon fészkel. Rovarokat, pókokat, magvakat eszik. A fiókáit fenyegető betolakodót jajongó kiáltásokkal, csapongó repüléssel ijeszti el. A Földközi-tenger nyugati részén telel.

Tudományos név **Vanellus vanellus**

Angol név **Northern Lapwing**

Család **Lilefélék - Charadriidae**



MADÁRLEXIKON

Kezdd el beírni a keresett madár nevét!



Bakcsó (felnőtt)



Bakcsó (fiatal)



Balkáni fakopáncs



Balkáni gerle





JÁTÉK

EZ MILYEN MADÁR?
TALÁLD KI!



5
pont



NAGY PÓLING

KERCERÉCE (TOJÓ)

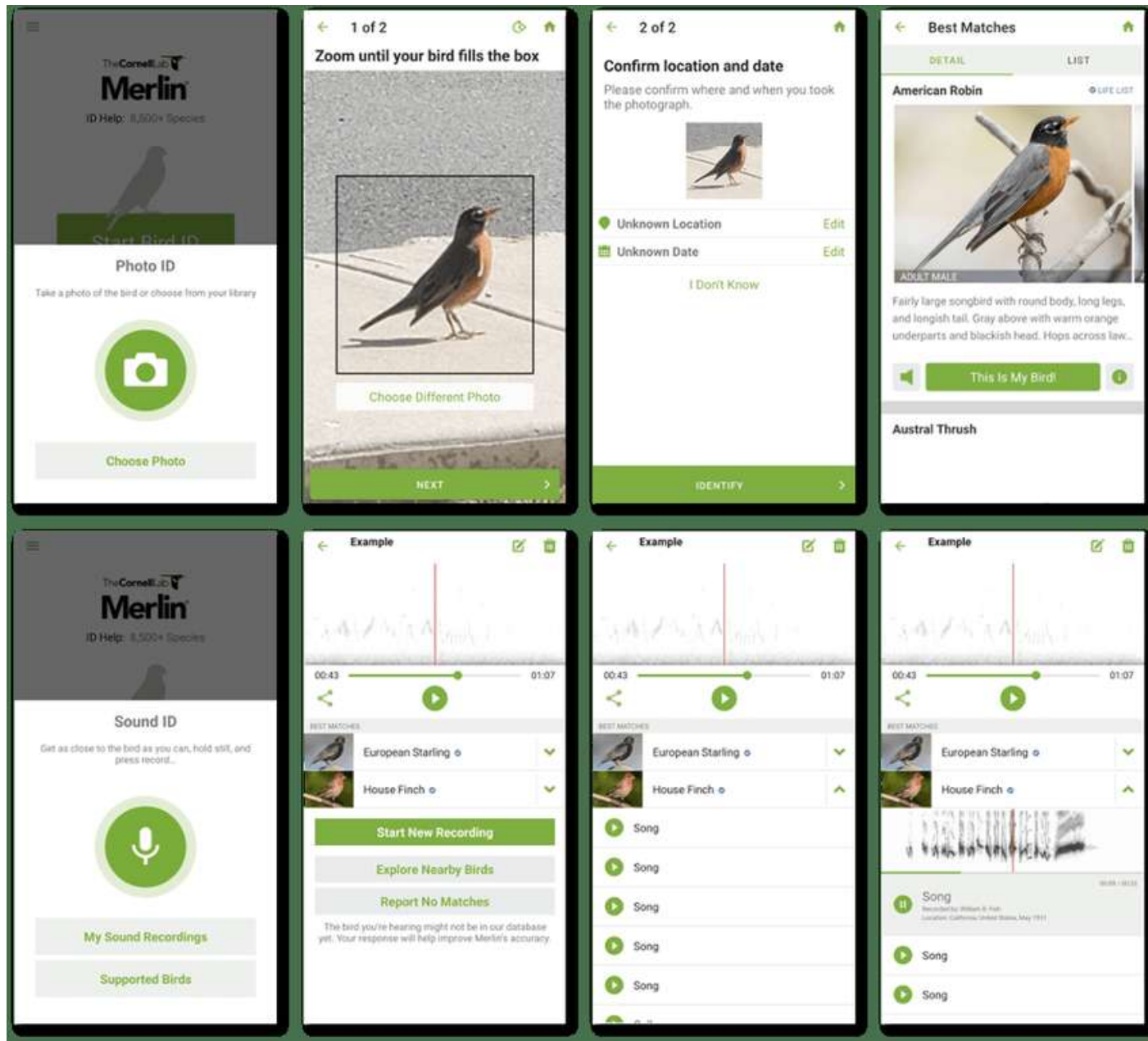


FOGOLY

KÖVETKEZŐ KÉRDÉS



MERLIN



<https://merlin.allaboutbirds.org/>

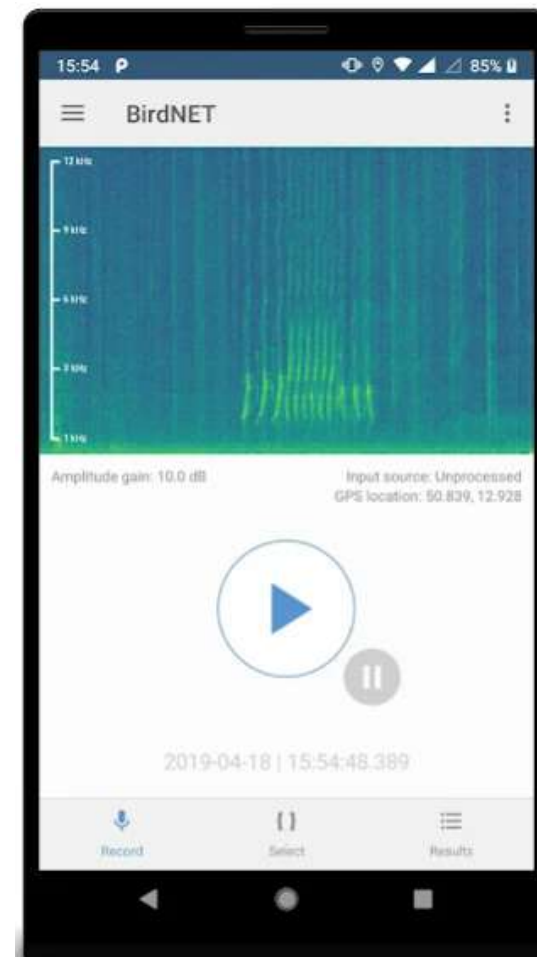
<https://www.youtube.com/watch?v=YbvcmCROifw>

Madárhang felismerő applikáció

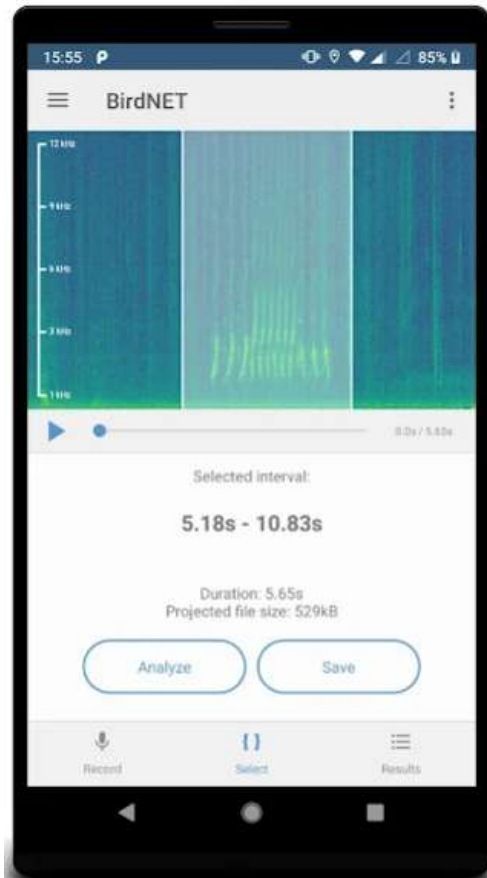
Android/iOS alkalmazás

BirdNET

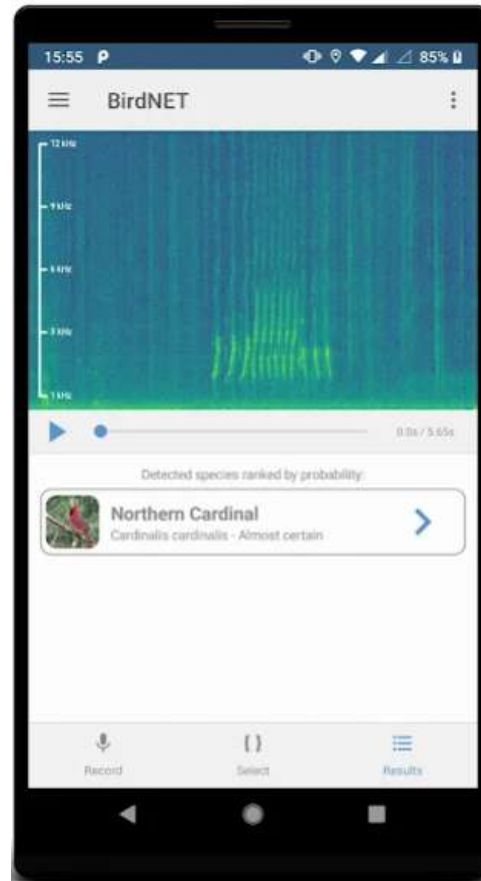
- Mobillal felvett madárhang alapján a faj azonosítása
- Magyar nyelvre is beállítható
- Azonosított fajról információk



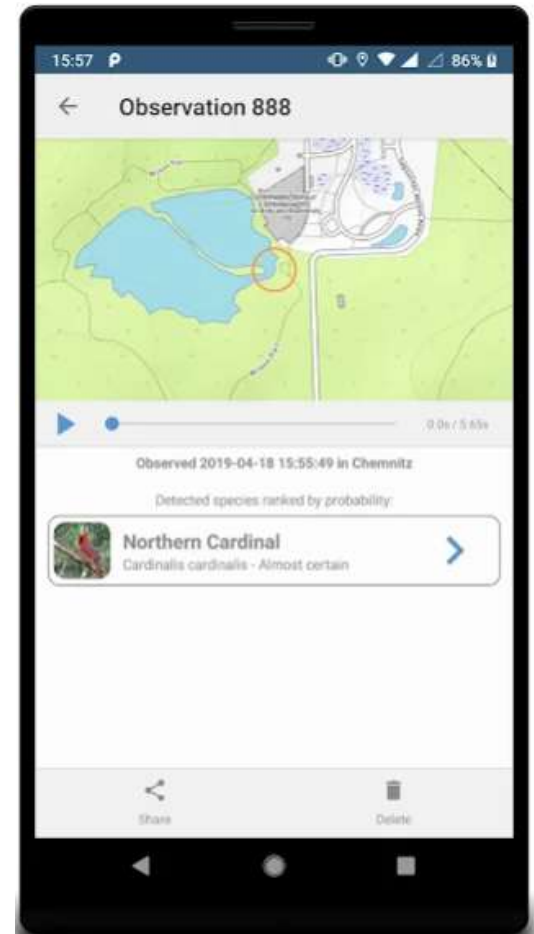
BirdNET



Select an interval
if it looks interesting.



BirdNET will predict the
most probable bird species.



Manage and share
your BirdNET observations.