



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Szent István Campus
Természetvédelmi Mérnök Mesterszak

A 2019-ES NÁDASTŰZ HATÁSA A FARMOSI NAGY-
NÁDAS FÉSZKELŐ ÉNEKESMADÁR-
KÖZÖSSÉGÉRE

Konzulens: Dr. Herényi Márton Farkas
tudományos munkatárs

Készítette: **Arnóth Júlia**
MYEWW3

Nappali tagozat

Tanszék: Állattani és Ökológiai Tanszék

Gödöllő

2023

Tartalomjegyzék

1	Bevezetés és célkitűzések.....	4
2	Szakirodalmi áttekintés.....	6
2.1	A nádas élőhelyek.....	6
2.2	A nádistüzek hatásai	7
2.3	A leggyakoribb nádi énekesmadarak.....	8
2.4	A nádi énekesmadarak költésbiológiája	11
2.5	A madárgyűrűzés szerepe a természetvédelmi kutatásban.....	12
2.6	A farmosi Nagy-nádas	13
2.7	A Farmosi Madárvárta története, fő céljai.....	15
2.8	A vizsgált tüzeset.....	18
3	A vizsgálatok módszerei.....	19
3.1	A vízállás változásai	19
3.2	A Constant Effort Site protokoll.....	19
3.3	A madárbefogó hálók	20
3.4	A felhasznált adatok és feldolgozásuk	20
4	Eredmények és értékelésük	22
4.1	Az összes madárfaj	22
4.2	Cserregő nádiposzáta.....	24
4.3	Foltos nádiposzáta	26
4.4	Nádirigó.....	28
4.5	Fülemülesitke	29
4.6	Nádi tücsökmadár	31
4.7	Barkóscinege	32
4.8	Nádi sármány.....	34
4.9	Értékelés	35

5	Következtetések és javaslatok	37
6	Összefoglalás	39
	Köszönetnyilvánítás	40
	Irodalomjegyzék	41

1 Bevezetés és célkitűzések

Az elmúlt évszázad folyószabályozásainak, lecsapolásainak hatására a vizes területek kiterjedése töredékére csökkent hazánkban. A közelmúltban megfigyelhető csökkenő csapadékösszegek, az egyenlőtlené váló csapadékeloszlás tovább erősíti ezt a kedvezőtlen folyamatot. A megmaradt lápok, mocsarak, nádasok így különösen nagy természetvédelmi jelentőséggel bírnak. Rengeteg növény- és állatfaj számára biztosítanak élőhelyet, szaporodó-, pihenő-, táplálkozóterületet. A nádas habitatok kiemelt értékei közé tartoznak az ott fészkelő énekesmadár-közösségek.

A madarak jó indikátorszervezetek, tehát kutatásuk segítségével megismerhetjük egy-egy terület természetvédelmi állapotát, válaszokat kaphatunk olyan kérdésekre, hogy az adott élőhelyet hogyan, milyen módszerekkel érdemes védeni. Az apró madarak jól elrejtőznek a sűrű növényzetben, így a nádasok madárvilágának felmérése nem könnyű feladat. Erre a célra elsősorban a hosszú távú madárgyűrűzési projektek alkalmasak, mint a költési időszakot felmérő Constant Effort Site program, illetve az őszi vonulási időszakot kutató Actio Hungarica program.

A madárgyűrűzés elsősorban a madarak vonulásának kutatása céljából indult el, ma már azonban a módszernek jelentős szerepe van egy-egy terület madárvilágának megismerésében. A hosszú évekig ugyanazonokon a helyeken zajló madárgyűrűzési programok segítségével nyomon követhetjük a madarak mennyiségének változását, vizsgálhatjuk a területet érő beavatkozások, változások hatásait.

Ilyen jellegű kutatást folytat a Famosi Madárvárta a farmosi I-es tározó területén. A Pest megye keleti részén található tározót, más néven farmosi Nagy-nádat az egykori természetes mocsarak helyén hozták létre. Ma a terület a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatósághoz tartozó Tápió-Hajta Vidéke Tájvédelmi Körzet része, illetve Natura 2000 terület. Egyike a máig megmaradt nádas élőhelyfoltoknak, ahol rengeteg védett, veszélyeztetett faj előfordul.

A Nagy-nádas területén 2004-ben végeztek először madárgyűrűzést. A madárvárta 2007-ben csatlakozott a Constant Effort Site programhoz, 2018-ban pedig az Actio Hungarica Madárvonulás-kutató Hálózat részévé vált. Az azóta eltelt évek alatt rengeteg adat összegyűlt a terület madarairól. A természetvédelmi szakemberek ezen adatok segítségével vizsgálták a korábbi években a területen zajló nádatás hatásait. Szintén felhasználták a madárvárta adatait a természetvédelmi kezelés részeként épített vízvisszatartó műtárgyak szükségességének

felmérésekor, illetve a gát megépülése után, annak hatékonyságának monitorozásakor (Tóth et al. 2009, Szénási 2012, Sári 2019).

2019. február végén tűzvész pusztított a farmosi nádas területén. Az I-es tározó nádasának nagy része leégett, csak kisebb foltok maradtak meg. Diplomadolgozatomban a nádasstűz hatásait vizsgálom a Farmosi Madárvárta gyűrzési adatainak segítségével. Az elemzésekhez a tűz előtti, illetve az azóta eltelt 4 év költési időszakában, a Constant Effort Site protokoll szerint született adatokat használom fel.

Célkitűzéseim között szerepel a Farmosi Madárvárta munkájának bemutatása, a Nagy-nádas területén költő leggyakoribb madárfajok állományváltozásának ábrázolása. Emellett célom a nádasstűz hatásának vizsgálata a terület madárvilágára. Vizsgálom, hogy a nádasstűz után hogyan változott meg a költési időszakban befogott madarak mennyisége. Választ keresek olyan kérdésekre, hogy az egyes fajok mennyi idő után tértek vissza a területre, hogy alkalmazkodtak a tűz által megváltoztatott körülményekhez. Emellett vizsgálom, hogy milyen összefüggés lehet a nádas vízborítása és a fogott madarak mennyisége között.

2 Szakirodalmi áttekintés

2.1 A nádas élőhelyek

A nádasok a mérsékelt égöv vizes területeinek széles körben elterjedt jellegzetes élőhelyei. Ennek ellenére az utóbbi évtizedekben kiterjedésük Európa-szerte jelentősen lecsökkent (Ostendorp 1993). Ez a kedvezőtlen folyamat hazánkban is megfigyelhető, a folyószabályozások, lecsapolások, vízpartok kiépítésének hatására. A nádasok jelenleg is legveszélyeztetettebb élőhelyeink közé tartoznak, megóvásuk a természetvédelem fontos feladata (Vadász & Csörgő 2009, Müller et al. 2020). A nádasok védik a vizek partvonalát, szabályozzák a mikroklímát, és a víztisztításban is kiemelt szerepet játszanak. Emellett rengeteg védett, veszélyeztetett fajnak biztosítanak élő-, szaporodó-, pihenő-, táplálkozóhelyet (Ostendorp 1993).

Ezen élőhelyek állományait elsősorban a közönséges nád (*Phragmites australis*) alkotja, amely mind az elárasztást, mind az időszakos kiszáradást jól viseli (Ostendorp 1993). E tulajdonságoknak köszönhetően a nádas vegetációk különböző adottságú termőhelyeken is megjelennek, de leginkább síkvidéki, termékeny területeken jellemzőek (Bibby & Lunn 1982).

Az Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer szerint két élőhelytípusba sorolhatjuk hazai nádasainkat. Ezek a B1a kódú „Nem tőzegképző nádasok, gyékényesek és tavikákások”, illetve a B1b kódú „Úszólápok, tőzeges nádasok, télisásosok”. Mindkét típusban a közönséges nád a fő állományalkotó, de uralkodó fajként megjelenhet a széleslevelű (*Thypha latifolia*) és a keskenylevelű gyékény (*Thypha angustifolia*), valamint a tavi káka (*Schoenoplectus lacustris*). Állományképük hasonló, magas, sűrű, áthatolhatatlan növényzet jellemzi őket. Valamilyen szintű tőzegképződés minden nádasunkban jelen van, a két élőhelytípus közötti különbséget ennek különböző mértéke, illetve az eltérő kísérőfajok adják (Bölöni et al. 2011).

A nem tőzegképző nádasok elsősorban állóvizek, lassú folyású patakok, csatornák szegélyein, sekély vizes termőhelyeken alakulnak ki. Országsszerte előfordulnak, a leggyakoribb fátlan élőhelyeink közé tartoznak. Nincsenek folyamatos vízborítás alatt, így a körülmények nem megfelelőek jelentős mértékű tőzegképződéshez. Jellemző kísérőfajok például a mocsári (*Carex acutiformis*) és parti sás (*Carex riparia*), a réti fűzény (*Lythrum salicaria*), az ebszőlő csucsor (*Solanum dulcamara*), a vízi menta (*Mentha aquatica*) vagy a mocsári galaj (*Galium palustre*). A természetes, természetközeli állományokban rendszeres vízelöntés, nedves talaj jellemző. Kiszáradás esetén megjelenhet a nagy csalán (*Urtica dioica*), elszaporodhatnak idegenhonos fajok is (Bölöni et al. 2011).

Tőzeges nádasok lápokban jelennek meg. Itt a folyamatos vízborítás miatt anaerob körülmények alakulnak ki, így tőzefelhalmozódás, tápanyaghiány jellemzi ezeket. A nem tőzegképző nádasoknál sokkal ritkább élőhelytípus. Nagyobb állományait a Dunai Alföldön, a Tiszántúlon, a Kisalföldön és a Balaton környékén találjuk. Ezeket a társulásokat elsősorban a tápanyagszegény körülményeket jól viselő, tőzegjelző kísérőfajokról ismerhetjük fel. Ezek közé tartozik például a tőzegpáfrány (*Thelypteris palustris*), a villás sás (*Carex pseudocyperus*), a gyilkos csomorika (*Cicuta virosa*), a szálkás pajzsika (*Dryopteris carthusiana*) vagy a kúszó csalán (*Urtica kioviensis*) (Bölöni et al. 2011).

Ugyan a nádas társulásokat általában viszonylag kevés növényfaj alkotja, rengeteg állatfaj kötődik hozzájuk, illetve specializálódott kifejezetten ezekhez az élőhelyekhez. Különösen értékesek ilyen szempontból a nagyobb kiterjedésű, heterogén, lápokkal, mocsarakkal, nyílt vizes területekkel mozaikos állományok (Bibby & Lunn 1982, Tscharrntke 1992). Felmérésük nehéz, de több kutatás kimutatta, hogy a nádasok gerinctelen-faunája, különösen a rovarvilága is gazdag. A gerinctelen állatok egy része a növényeken, ezek szárában él, fejlődik, de jelentős azok száma is, amelyek a nádas alatt található talajban, üledékben fordulnak elő (Dithlogo et al. 1992). A még megmaradt tőzeges nádasokban előfordulnak az egykor gyakori, de élőhelyeik eltűnése miatt ma már veszélyeztetett halfajaink (Müller et al. 2020). Ha nádas élőhelyekről beszélünk, ki kell emelnünk ezek madárvilágát. Sűrű jellegüknek köszönhetően rengeteg énekesmadárfaj mellett jó költő- és búvóhelyet biztosítanak a nagy termetű gémekek, récék számára is. A vonulási útvonalakon, elsősorban a Mediterráneumban és Észak-Afrikában elhelyezkedő nádasok fontos pihenőhelyet jelentenek a vonuló nádi madarak számára (Balanca & Schaub 2005). Az állandó madárfajoknak pedig télen is biztos táplálékforrást nyújt a nád termése.

2.2 A nádas tüzek hatásai

Sok ökoszisztémában természetes, szükséges jelenség a kialakuló vegetációtűz. A hazánkban előforduló élőhelyeken azonban, melyek nem alkalmazkodtak a tüzesetekhez, ezeknek komoly, kedvezőtlen hatásai lehetnek. Megváltoztatják a terület vegetációját, megzavarják a tápanyag-körforgást (Sulwinski et al. 2020).

Az élővilágra kifejtett hatás természetesen függ a tüzeset keletkezésének időpontjától. Vegetációs időszakban jóval több állat tartózkodik a nádasokban, mint télen. Az ilyenkor bekövetkező katasztrófák sokkal több pusztulással járnak. A madarakra nézve a költési időszakban keletkező tüzek a legkárosabbak, hiszen ezek hatására teljes fészekaljok

semmisülnek meg, illetve az élőhely abban az évben már nem lesz alkalmas a nádi madarak költésére.

A nád elsősorban vegetatívan szaporodik, rendkívül gyorsan terjed (Köbbing et al. 2013). Ennek köszönhetően általában hamar újra benépesíti a tűzzel érintett területet, gyorsabban regenerálódik, mint a fásszárú vegetációk. Hosszútávon az élőhely szerkezetében, fajösszetételében bekövetkező változások okozhatnak természetvédelmi problémát. A tűz után kialakuló nádas még évekig különbözik a bolygatatlan élőhelyektől. Hiányzik belőle az öreg, avas nád. Sűrűbb, homogénebb, nincsenek benne jelen a lassabban terjedő, kevésbé versenyképes növényfajok. Az egykorú, monodomináns nádasban sokkal kevesebb állatfaj találja meg életfeltételeit (Bibby & Lunn 1982, Dithlago et al. 1992).

A nádasok égetését bizonyos esetekben alkalmazzák természetvédelmi kezelés részeként is. Ilyenkor a nád visszaszorítása az elsődleges cél. Ott lehet kedvező hatása, ahol nádas helyett más élőhelyet, például gyepet vagy nyílt vízfelületet szeretnének létrehozni. Ezeket az égetéseket általában kisebb területekre koncentrálnak végzik, meghagyva nádas állományokat is. A kezeléseket utáni monitoring programok kimutatták, hogy a nádhoz kötődő madarak a tűzzel nem érintett, öreg nádasokat részesítették előnyben (Mérő et al. 2015, Lengyel 2019).

2.3 A leggyakoribb nádi énekesmadarak

A nádas élőhelyek leggyakoribb fészkelői a nádiposzáta-fajok (*Acrocephalus spp.*). A poszátafélék (*Sylviidae*) családjába tartoznak, kis termetű, karcsú testű énekesmadarak. Csőrük hosszú, hegyes, elsősorban apró rovarokkal táplálkoznak. Mozgásuk gyors, egyszerű, barna színezetükkel jól el tudnak rejtőzni a sűrű növényzetben. Énekük változatos, cserregő, izgatott hangok sorozata. Költési időszakban sokszor éjszaka is szólnak. Magyarországon öt fajuk költ rendszeresen, melyek a következők: cserregő nádiposzáta (*Acrocephalus scirpaceus*), foltos nádiposzáta (*Acrocephalus schoenobaenus*) (1. kép), nádirigó (*Acrocephalus arundinaceus*), énekes nádiposzáta (*Acrocephalus palustris*), fülemülesítke (*Acrocephalus melanopogon*) (Svensson et al. 2013).



1. kép: Foltos nádiposzáta (fotó: Nádai Zsombor)

Az öt nádiposzátafaj sokszor fordul elő egy területen, élőhelypreferenciájuk azonban különbözik. A fajok közötti versengés elkerülése érdekében felosztják egymás között a nádas, vízparti, mocsaras élőhelyeket. A cserregő nádiposzáta és a nádiringó elsősorban a magas növényzetű, mélyebb vízben álló nádasokat kedveli (Leisler 1981, Honza & Literák 1997). A nádiringó gyakran előfordul – például folyók, csatornák partján kialakuló – kisebb nádfoltokban is, kerüli a nagy összefüggő nádasokat (Mérő et al. 2015). A foltos nádiposzáta leginkább szárazabb nádasokban, sokszor nádszegélyekben él. Rokonainál többet mozog a növényzet alsó szintjén (Leisler 1981, Honza & Literák 1997). Az énekes nádiposzáta a másik négy fajhoz képest kevésbé kötődik a nádasokhoz. Szárazabb területek lágyszárú növényzetében, például sásosokban, magaskórósokban találkozhatunk vele (Kozłowska et al. 2009, Svensson et al. 2013). A fülemülesítke szűkebb elterjedésű, speciális élőhelyigényű faj. A nagy kiterjedésű, heterogén, avas nádasokat kedveli, ahol számára megfelelő szintű vízborítást talál. Ezen tulajdonsága miatt nagy területhűség jellemzi. Jó indikátorfaj, jelenlétével jelzi a természetvédelmi szempontból jó, védelemre érdemes nádasokat. Míg a többi nádiposzátafaj egész Európában előfordul, a fülemülesítke elterjedési területének Magyarország az északnyugati határán fekszik (Vadász et al. 2008, [http1](#)).

A nádiposzáta a fülemülesítke kivételével hosszútávú vonulók, a telet Afrikában, a Szaharától délre töltik (Leisler 1981, Kozłowska et al. 2009). Cserregő és foltos nádiposzátaival, valamint nádiringóval április és október között találkozhatunk hazai nádasainkban. Az énekes

nádiposzáta később, április végén, májusban érkezik, szeptemberben pedig már utolsó képviselőik is elhagyják az országot. Rokonaival ellentétben a fülemülesítke rövidtávú vonuló. A telet a Balkán és a Mediterráneum nádasaiban tölti. A nádiposzáták közül ez a faj tölti a leghosszabb időt a Kárpát-medencében, első példányait már márciusban, a későn útnak indulókat még novemberben is megfigyelhetjük (Balança & Schaub 2005, Csörgő et al. 2009).

A tücsökmadarak (*Locustella spp.*) szintén a poszátafélék családjába tartozó, a nádiposzátákhoz hasonló megjelenésű és életmódú madarak. Nevüket rovarpirregésszerű énekükről kapták. Nádas élőhelyeken elsősorban a nádi tücsökmadárral (*Locustella luscinioides*) találkozhatunk, amely leginkább a nagy kiterjedésű nádasokat, gyékényeseket kedveli. Hosszútávú vonuló, április és szeptember között tartózkodik Magyarországon (Hadarics & Zalai 2008).

Szintén gyakori nádi madarunk a barkóscinege (*Panurus biarmicus*). Jellegzetes tollazatáról, hosszú farkáról, papagájokhoz hasonló csőréről könnyen felismerhető (2. kép). A timáliafelek (*Timaliidae*) családjába tartozik, Európában nem élnek közeli rokonai. Társas életmódot folytat, kisebb csapatokban mozog, melynek tagjai jellegzetes hívóhangjukkal folyamatosan tartják egymással a kapcsolatot. Állandó madár, csak rövidebb távú kóborlásai ismertek. Nyáron apró rovarokat, pókokat fogyaszt, téli táplálékát a nád termése adja (http2).



2. kép: Barkóscinege hím (fotó: Szendrőfi Balázs)

A nádi sármány (*Emberiza schoeniclus*) egész Európában előfordul, hazai nádasainkban is gyakran találkozhatunk vele. Táplálékát nyáron apró rovarok, pókok, csigák, télen magvak teszik ki. A hazai állomány részleges vonuló, jelentős része áttelel. A délebbre húzódo példányok általában a Balkán- vagy az Appennini-félszigeten töltik a telet. Hozzánk is érkeznek

északi képviselőik, elsősorban Finnországból, Fehéroroszországból és a Baltikumból (Halmos 2021, <http3>).

2.4 A nádi énekesmadarak költésbiológiája

A cserregő nádiposzáta általában vízben álló nádasokban költ. Fészket elsősorban nádszálakra, ritkábban más növényekre építi (Catchpole 1974). Viszonylag későn kezd költésbe, amikor már az adott évi nád is elég erős lehet ahhoz, hogy megtartsa fészket. Évente általában egyszer költ, előfordulhat másodköltés is, de ezt nehéz az esetleges pótköltésektől elválasztani. A költés csúcsideje május-júniusra tehető, de júliusban is találtak már tojásos fészkeket. 2-6, de leggyakrabban 4 tojást rak, melyeken a tojó kotlik. A fiókák 9-13 nap alatt kelnek ki a tojásból, és nagyjából ugyanennyi idő után hagyják el a fészket (Haraszthy 2019).

A foltos nádiposzáta általában kisebb-nagyobb nádas foltokban, nádasok közelében költ, de fészket mindig vékonyabb szálú növények, például keskenylevelű gyékény, tavi káka közé helyezi. Előfordul, hogy sásosokban, magaskórósokban, néha mezőgazdasági területek növényzetében fészkel. Évente egyszer költ, május-júniusban. Alacsonyan lévő fészke gyakran kedvezőtlen időjárás, predáció vagy emberi hatások áldozatává válik, ilyenkor pótköltésbe kezd. Fészkeket leggyakrabban 5-6 tojásból áll. A tojó 13-15 napig kotlik, a fiókák 10-14 napig maradnak a fészkekben (Haraszthy 2019).

A nádirigó kisebb nádfoltokban telepszik meg. Fészket szinte mindig nádra építi, általában olyan helyen, ahol adott évi zöld és előző évi nádszálak állnak egymás mellett. Általában egy évben egyszer költ. Másodköltés előfordulhat, azonban a klíma szárazabbá válásával ez egyre ritkábban megfigyelhető. Viszonylag későn költ, tojásos fészkeket május-júniusban jellemzőek. Leggyakrabban 5 (3-7) tojást rak, melyeken a tojó 12 napig kotlik. A fiókák 11-12 napos korukban repülnek ki a fészkekből (Haraszthy 2019).

Nádiposzáták közül tavasszal a fülemülesítke tér vissza leghamarabb a költőterületre, így ez a faj kezd legkorábban fészkelésbe. Gyakran kétszer is költ, április-májusban, majd május vége és július eleje között. Fészket vízben álló növényzetben, avas nádra, gyékényre vagy sásra teszi. Fészkeket általában 4 tojásból áll, melyeken a hím és a tojó egyaránt kotlik (Demongin 2016). A fiókák 14-15 nap után kelnek ki, és 12 napig maradnak a fészkekben (Haraszthy 2019).

Az énekes nádiposzáta elsősorban nedves talajt kedvelő magaskórós növényzetben fészkel. Nádasokban rokonainál sokkal ritkábban fordul elő (Haraszthy 2019).

A nádi tücsökmadár nádasok és gyékényesek sűrű növényzetében fészkel. Gyakran évente kétszer költ. A fészkeket már április közepén elkezdheti, a költések csúcsideje

május-júniusra tehető. A fészekalj 3-6, leggyakrabban 5 tojásból áll. A kotlás 12-14 napig tart, a fiókák 11-16 napig maradnak a fészekben.

A barkóscinege a bolygatatlan, öreg nádasokat, gyékényeseket kedveli, fészket az avas növényekre építi. A párok egymáshoz nagyon közel, laza telepekben költenek. Évente általában két fészekaljat nevelnek fel, de előfordulhat évi három, vagy akár négy költés is. A költési időszak korán, már márciusban elkezdődik, és augusztusig is elhúzódhat. A fészekalj leggyakrabban 6 tojásból áll. Mindkét szülő kotlik, 11-13 napig. A fiókák 10-13 naposan hagyják el a fészket (Haraszthy 2019, Orbán 2023).

A nádi sármány a nádas élőhelyekkel szemben előnyben részesíti a nedves réteket, legelőket, sásosokat, magaskórósokat. A nádasoknak csak a szárazabb szegélyeiben telepszik meg. Fészket a talajra vagy a talaj közelébe rakja. Az első költés április vége és május vége között zajlik. Évente általában kétszer költ, a második költést június elején kezdi. A fészekalj 7-9, leggyakrabban 5 tojásból áll. A tojó 13-14 napig kotlik, a fiókák 9-13 nap után repülnek ki (Brickle & Peach 2004, Haraszthy 2019).

2.5 A madárgyűrűzés szerepe a természetvédelmi kutatásban

A madárgyűrűzés elsősorban a madárvonulás kutatása céljából indult el több mint 120 évvel ezelőtt. Segítségével az elmúlt évszázadban rengeteg új ismerethez juthattunk e különleges természeti jelenséggel kapcsolatban. A jelölés-visszafogáson alapuló módszer során a befogott madarakat egy-egy fém jelölőgyűrűvel látjuk el. A gyűrűn az ország azonosítója mellett egy kód is szerepel, amely egyedileg azonosítja az adott madarat. Így egy későbbi visszafogás, megfigyelés esetén a gyűrűn szereplő kód alapján visszakereshető, hogy a madár hol, mikor kapta gyűrűjét. A módszer segítségével kapott információkkal megismerhetjük az egyes madárfajok, és -populációk költő-, pihenő-, telelőterületeit, területhűségét, illetve következtethetünk vonulási útvonalakra. Ezen ismeretek elősegítik annak megállapítását, hogy az egyes fajokat hol, hogyan, milyen módszerekkel tudjuk megvédeni (Spina 2011, Csonka & Péntes 2022, [http4](#)).

A madárgyűrűzésnek fontos szerepe van egy-egy élőhely madárvilágának, természeti állapotának felmérésében. A nádasok például sűrű, áthatolhatatlan jellegük miatt nehezen kutathatók, madárbefogó hálók segítségével azonban megismerhetjük az ott költő, táplálkozó madárfajokat (Vadász et al 2008). A madarak jó indikátorszervezetek, tehát kutatásukkal közvetetten az adott terület természetvédelmi állapotáról is képet kaphatunk (Bibby 1999, Gregory et al. 2003).

Természetvédelmi szempontból különösen a hosszútávú gyűrűzési programok bírnak nagy jelentőséggel. Ezek során egy-egy területen rendszeresen végeznek madárgyűrűzést úgy, hogy a madárbefogó függőhálókat évről évre pontosan ugyanazokra a helyekre állítják fel. A projektek standard módszerekkel, összehangolt szabályok szerint működnek. Hazánkban ilyen jellegű kutatás a Constant Effort Site (CES), illetve az Actio Hungarica program. A CES program a költési időszakot méri fel, segítségével képet kaphatunk az adott területen költő madárfajokról, a költések sikerességéről. Az Actio Hungarica Madárvonulás-kutató Hálózatban részt vevő madárgyűrűző állomások a nyár végi, őszi vonulási időszakban végeznek folyamatos gyűrűzést, felmérve így a területen a vonulásra készülő, illetve a vonulás során megpihenő madárfajokat (MME Madárgyűrűzési Központ 2022).

Az összehangolt szabályozásnak köszönhetően a hosszú évek alatt begyűjtött adatok összehasonlíthatók egymással. Így nyomon követhetjük a madárvilág változásait egy-egy területen. Vizsgálhatjuk például egy természetvédelmi kezelés eredményességét, kutathatjuk az élőhelyet érő beavatkozások, természeti katasztrófák és a klímaváltozás hatásait (Peach et al. 1996, Robinson et al. 2009, Spina 2011).

2.6 A farmosi Nagy-nádas

A farmosi I-es tározó vagy más néven Nagy-nádas Pest megye keleti részén, Farnos községtől nyugatra fekszik. A terület az Alföld északnyugati részén található, a Tápió-vidék kistájhoz tartozik (Dövényi 2010). A tározót a korábbi természetes mocsarak körbe-gátolásával hozták létre. A 200 hektáros vizes terület 1978-tól Farnos község helyi jelentőségű természetvédelmi területe volt, 1998 óta pedig az ekkor létrehozott Tápió-Hajta Vidéke Tájvédelmi Körzethez tartozik. A II-es tározó nádasával, valamint a Nyík-rét gyepeivel és mocsaraival együtt a tájvédelmi körzet legnagyobb összefüggő területét képezi. Emellett része a Hajta-mente Natura 2000 természetmegőrzési területnek. A terület vagyongazdálkodója és természetvédelmi kezelője a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság (Tóth et al. 2009, Vidra 2012).

A tározó nagy részén nádas élőhely jellemző. A tájvédelmi körzet megalakulása óta sikerült visszaszorítani a nádaratást a területen, így változatosabb, többkorú állományok is ki tudtak alakulni. A tározó nyílt vizes részein előfordul a fehér tündérrózsa (*Nymphaea alba*), találkozhatunk a területen – az ugyan nem védett, de ritka – kolokánnal (*Stratiotes aloides*) és mocsári nőszirmmal (*Iris pseudacorus*). A nádasszéli nedves réteken néhány tő mocsári kosbort (*Anacamptis palustris subsp. palustris*) és fátyolos nőszirmot (*Iris spuria*) is találunk. A Nagy-nádasban lévő Bivalyos-sziget nagy részén szikes talaj jellemző, melyen ürmöspuszták

és padkás szikések alakulnak ki (3. kép). A mélyebb foltokban sziki kákás mocsarakat találunk. A szikhátak tetején lévő löszös foltokon többszáz tő tavaszi hérics (*Adonis vernalis*) nő (Tóth et al. 2009, OpenBioMaps adatbázis).



3. kép: A Bivalyos-sziget, háttérben a farmosi nádassal (saját fotó)

Gyakran találkozhatunk a Nagy-nádas területén zöldszemű karcsúacsával (*Aesna isosceles*), de előfordul a fokozottan védett lápi álarcos-szitakötő (*Leucorrhinia pectoralis*) is. A tározó vizeiben olyan védett halfajok élnek, mint a réti (*Misgurnus fossilis*) és a vágó csík (*Cobitis elongatoides*). A terület leggyakoribb kétéltűje a barna ásóbéka (*Pelobates fuscus*), de sok más békafaj és a pettyes götte (*Lissotriton vulgaris*) is megtalálható itt. A terület fontos hüllője az elevenszülő gyík (*Zootoca vivipara*), illetve előfordul vízisikló (*Natrix natrix*) és mocsári teknős (*Emys orbicularis*) is. A Nagy-nádas rengeteg madárfajnak biztosít fészkelőhelyet. Költ a területen többek között vörös gem (*Ardea purpurea*), cigányréce (*Aythya nyroca*), barna rétihéja (*Circus aeruginosus*) és fülemülesitke. Védett emlősfajok közül például vidrát (*Lutra lutra*) és hermelint (*Mustela erminea*) láthatunk a tározó területén (Tóth et al. 2009, OpenBioMaps adatbázis).

Az 1960-as évek vízrendezési beavatkozásai, csatornák kialakítása miatt a területet vízhiány jellemzi. Ezt tovább erősíti az elmúlt évtizedek csökkenő csapadékmennyisége. A Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság 2012-ben gátrendszert épített a területen. A beavatkozásnak köszönhetően szabályozhatóvá vált a vízborítás, mérsékelhető a terület száradása. A magasabb vízszint pozitív hatással volt a nádas és szikes élőhelyekre, több, korábban megritkult vagy eltűnt növény- és állatfaj jelent meg a területen. A Famosi

Madárvárta gyűrzési adatai kimutatták, hogy a vízviszatartó műtárgy megépülése után megnőtt a Nagy-nádasban költő énekesmadarak állománya is (Tóth et al. 2009, Sári 2019).

2.7 A Famosi Madárvárta története, fő céljai

A Famosi Madárvárta az egykori farmosi gátórház udvarán működik, elsősorban a Nagy-nádas énekesmadár-állományát kutatja. A vizsgálatok 2004-ben kezdődtek Szénási Valentin koordinálásával, később a madárvárta szakmai vezetését Vizkert András, majd Sári Gergő vette át. A madárvárta tulajdonosa és fenntartója a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, de a tábor nem működhetne a Tápió Természetvédelmi Egyesület és a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület Tápió-vidéki Helyi Csoportjának segítségével. A napi feladatokat a nemzeti park igazgatóság és a két civil szervezet madárgyűrzői, önkéntesei látják el.

A területen 2004-ben végeztek először madárgyűrzést. A kezdeti években nyáron és ősszel, néhány héten keresztül zajlott a munka. A madárbefogó hálókat ekkor még kísérleti jelleggel, más-más helyekre állították fel. Az első időszak adatai alapján alakították ki a standard hálóhelyeket, többek között a mai napig is használt „nád” hálóállást (4. kép). A madárvárta ennek a hálóállásnak egy szakaszával csatlakozott a Constant Effort Site programhoz 2007-ben. A programot azóta is ugyanezekkel a hálókkal folytatjuk. A tábor 2014-től rendelkezik saját jelölőgyűrűkkel, 2018 óta része az Actio Hungarica Madárvonulás-kutató Hálózatnak (Sári et al. 2021).



4. kép: A „nád” hálóállás részlete (saját fotó)

A madárvárta infrastruktúrája is jelentős fejlődésen ment keresztül a kezdeti évek óta. 2007-ben megépült a Kékbegy tanösvény pallósora, mely megkönnyítette a fő standard hálóállás felállítását, ellenőrzését. A tanösvény a 2019-es nádistűz során jelentősen megrongálódott. Ezt társadalmi adománygyűjtésnek köszönhetően 2019 őszén sikerült felújítani. A Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság által elnyert európai uniós pályázati támogatás segítségével a gátórház épülete is megújulhatott 2021-ben. Így a madárvártán dolgozó madárgyűrzőket, önkénteseket kényelmes, felszerelt kutatóház várja (Sári et al. 2021).

A kezdetektől 2022 végéig a madárvártán összesen 131 madárfaj és egy fajhibrid 99 194 egyedére került gyűrű, és 11 321 visszafogási adat született. A tíz leggyakrabban fogott faj a cserregő nádiposzáta, a füsti fecske (*Hirundo rustica*), a foltos nádiposzáta, a zöldike (*Carduelis chloris*), a barátposzáta (*Sylvia atricapilla*), a kék cinege (*Cyanistes caeruleus*), a nádirigó, a nádi tücsökmadár, a barkóscinege és a mezei veréb (*Passer montanus*) volt. A legkülönlegesebb fogást az országosan ritka kóborló rozsdás nádiposzáta (*Acrocephalus agricola*) egy példánya adta, amely 2005. augusztus 30-án akadt hálóba. 2006. szeptember 13-án egy molnárfecske x füsti fecske (*Delichon urbicum x Hirundo rustica*) hibridet is sikerült fogni. Emellett gyűrűt kaptak Farnoson olyan kézben ritkán látható fajok egyedei is, mint a rozsdástorkú (*Anthus cervinus*) és a havasi pityer (*Anthus spinoletta*), a haris (*Crex crex*), a kis vöcsök (*Tachybaptus ruficollis*), a cigányréce (*Aythya nyroca*), az erdei cankó (*Tringa*

ochropus), a bölömbika (*Botaurus stellaris*) vagy a darázsölyv (*Pernis apivorus*). 2004 óta összesen 33 madárgyűrűző jelölt madarat a farmosi gátórháznál (Sári et al. 2021, A Famosi Madárvárta adatai).

A kezdeti évek vizsgálatai elsősorban a nádaratás hatásainak megismerését célozták, mely ekkor még intenzíven zajlott a területen. A nádaratás visszaszorulásával a kutatás hangsúlya más kérdések megválaszolására irányult. A standard módszerekkel végzett kutatás lehetővé teszi, hogy feltérképezzük a területen költő és átvonuló énekesmadár-állományok változásait, illetve a változások kiváltó okait. A jelenleg is zajló mintavételek célja, hogy a kapott eredmények segítsék a természetvédelmi szakembereket az élőhely védelme és kezelésének tervezése során (Szénási 2012).

A kutatás mellett a madárvárta fontos célkitűzései között szerepel a környezeti nevelés, szemléletformálás is. Madárgyűrűzési bemutatók (5. kép) és nyári gyerektábor tartásával igyekszünk a területet és az itt zajló munkát minél több emberrel megismertetni, természetet szerető és megóvni vágyó szemléletet kialakítani a látogatókban. A madárvárta munkáit ellátó önkéntesek nagy része is gyermekként került kapcsolatba a madarászattal, különböző környezeti nevelési programoknak köszönhetően. Ezek a tevékenységek tehát elengedhetetlenek a madárvárta munkáit a jövőben is folytató önkéntes csapatok kialakulásához.



5. kép: Madárgyűrűzési bemutató (fotó: Nádai Zsombor)

2.8 A vizsgált tűzeset

A vizsgált nádasút 2019. február 28-án következett be. Ismeretlen ok váltotta ki, az ezt megelőző hetek szárazsága és az erős szél miatt a tűz gyorsan terjedt. A II-es tározóval és a környező gyepekkel együtt nagyjából 230 hektár égett le, az I-es tározó nádasából csak kisebb foltok maradtak meg (6. kép). A tűzeset után a nád hamar elkezdett visszanojni a területre. A CES időszak kezdetén a palló sor aljáig ért fel, így a háló mellett még kevésbé mozogtak a nádi madarak.



6. kép: A farmosi nádas és a megrongálódott palló sor a tűzeset után (fotó: Nádai Zsombor)

3 A vizsgálatok módszerei

3.1 A vízállás változásai

A Nagy-nádas védelme során kulcskérdés a vízszint alakulása, amely erősen befolyásolja az élőhely madárállományának változásait. A területen található vízmércén a természetvédelmi őrszolgálat tagjai rendszeresen leolvassák az aktuális vízállást, a kapott adatokat diplomadolgozatomhoz rendelkezésemre bocsájtották. Legmagasabb átlagos értéket 2016-ban (213 cm) és 2018-ban (208 cm) mérték. Ez a két érték nem különbözött jelentősen a 2015-2021-es évek átlagától, mely közel 197 cm volt. Kiugróan alacsony vízállást a 2022-ben tapasztaltak, ebben az évben a vízállásértékek átlaga 121 cm volt.

3.2 A Constant Effort Site protokoll

A dolgozatomban felhasznált madárgyűrzési adatok a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület által működtetett Madárgyűrzési Központ Szakmai és Etikai Szabályzatának megfelelően, a Constant Effort Site protokoll szerint születtek. Ez alapján a madárbefogó hálókat minden gyűrzési alkalommal ugyanoda helyeztük ki. Minden évben kilenc alkalommal gyűrtünk, április 15. és július 13. között. Erre az időtartamra esik a legtöbb madárfaj költésének csúcsideőszaka, a CES program ezt osztja fel 9 tíznapos periódusra, melyek a következők:

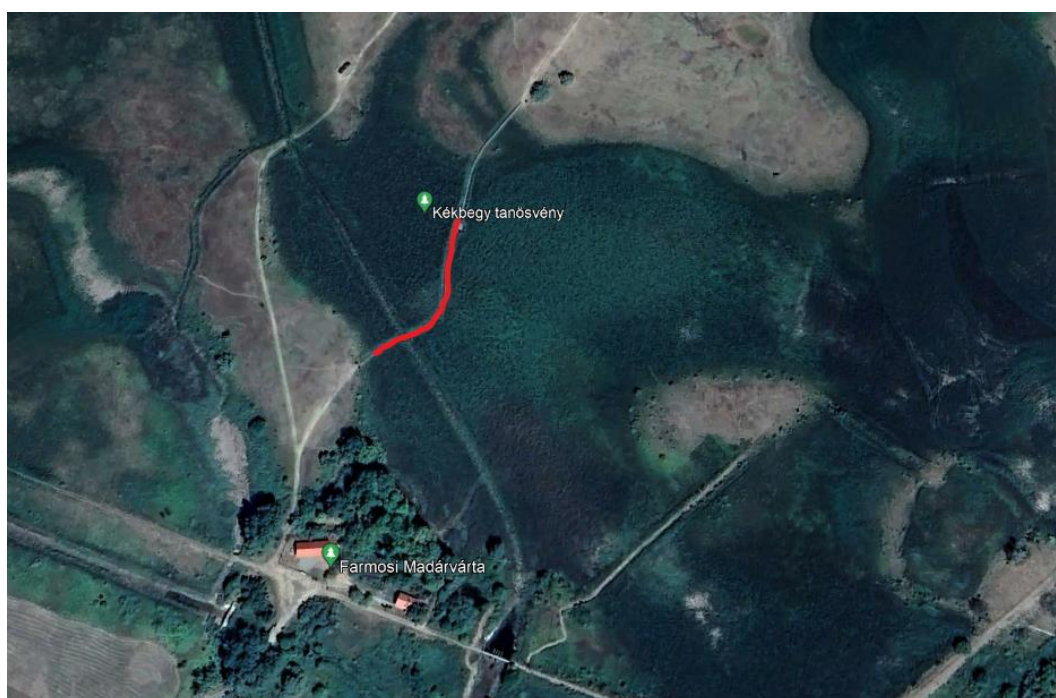
1. április 15. – április 24.
2. április 25. – május 4.
3. május 5. – május 14.
4. május 15. – május 24.
5. május 25. – június 3.
6. június 4. – június 13.
7. június 14. – június 23.
8. június 24. – július 3.
9. július 4. – július 13.

A CES pontokon e periódusok mindegyikében kell tartani egy gyűrzési alkalmat, úgy, hogy a két mintavétel között legalább 5 nap teljen el. A CES napokon a madárbefogó hálókat napkeltétől kezdve lehetőleg hat órán keresztül fogásképes állapotban kell tartani. Amennyiben a madárbefogás kedvezőtlen időjárás – eső, erős szél, hőség – miatt csak 3 óránál rövidebb ideig lehetséges, a gyűrzést az adott perióduson belül meg kell ismételni.

Farmoson 2007-től végeznek CES protokoll szerinti gyűrűzéseket, melyekben 2019-től veszek részt aktívan. Ettől az évtől kezdve a CES alkalmak jelentős részén jelen voltam gyűrűzőként, illetve segítőként.

3.3 A madárbefogó hálók

A farmosi CES gyűrűzések során a madarak befogása 8 darab 12 méter hosszú, 2,5 méter magas, 16x16 mm-es szembőségű függőhálóval történik. A fogóeszközöket a Nagy-nádas déli részét átszelő Kékbegy tanösvény pallósorának elejére helyezük el (7. kép). A hálókat a tanösvény elejétől kezdve a Bivalyos-sziget felé 1-8-ig számozzuk. Gyűrűzésnél minden befogott madárhoz feljegyezzük, hogy melyik hálóból szedtük ki. A CES hálósor mellett nádas a jellemző élőhely. A Hajta patak a kettes hálónál folyik át a palló alatt. A nádistűz után a 4. és a 8. háló mellett maradtak meg nádfoltok.



7. kép: A farmosi CES hálóállás elhelyezkedése (forrás: Google Earth Pro)

3.4 A felhasznált adatok és feldolgozásuk

Diplomadolgozatomban a Farmosi Madárvártán 2015 és 2022 között összegyűlt, CES protokoll szerint felvett gyűrűzési és visszafogási adatokat használtam. Az adatokat a madárvárta szakmai vezetőjének engedélyével a hazai madárgyűrűzési központ adatbázisából, a Tringa rendszerből nyertem ki. Ez összesen 2139 gyűrűzési és 592 visszafogási adatot jelentett. Különböző kimutatások segítségével vizsgáltam a fogott madarak mennyiségének változásait. Az elemzéseket elvégeztem valamennyi madárfajra nézve. Emellett külön

vizsgáltam azt a hét, nádashoz kötődő madárfajt, melyekből az értékeléshez megfelelő mennyiségű fogási adat állt rendelkezésemre. Ezek a következők voltak: cserregő nádiposzáta, foltos nádiposzáta, nádirigó, fülemülesítke, nádi tücsökmadár, barkóscinege és nádi sármány.

Diagramon ábrázoltam az egyes években összesen fogott madarak számát. Ehhez a visszafogás adatokat úgy szűrtem le, hogy egy madár adata egy évben csak egyszer szerepeljen.

A diagramokat elkészítettem úgy is, hogy minden évben külön oszlopokban látszanak az 1-3., a 4-6. és a 7-9. CES periódusokban fogott madarak. Az első három gyűrűzési alkalmon még jelen vannak a területen csak átvonuló, ott költésbe nem kezdő madarak is. A 4-6. CES periódusok ideje alatt elsősorban a helyben költő öreg madarak képviselői akadnak hálóba, míg az utolsó három gyűrűzésen megjelennek az adott évben kelt fiatal madarak is. Az eredmények bemutatásánál a hármásával összevont CES periódusokra „szakaszként” hivatkozom:

1. szakasz: 1-3. CES periódus
2. szakasz: 4-6. CES periódus
3. szakasz: 7-9. CES periódus

Ezek esetében a visszafogásokat úgy szűrtem le, hogy egy évben szerepelhet többször ugyanaz a madár, de csak külön szakaszban.

Az utolsó szakaszban vizsgáltam a fiatal madarak arányának alakulását az összes fogott egyedhez viszonyítva. Fiatalnak azok a madarak számítanak, melyek az adott naptári évben keltek ki a tojásból. Ezen madarak százalékos arányát oszlopdiagramon ábrázoltam. Az ábrákat az összes madárfaj mellett a cserregő nádiposzáta, a foltos nádiposzáta, a fülemülesítke, valamint a barkóscinege esetében készítettem el, mivel e fajokból állt rendelkezésemre megfelelő mennyiségű adat.

A dolgozatomban szereplő diagramokat a Microsoft Excel 2016-os verzió táblázatkezelő programban készítettem. Az átlagokat \pm szórás formában adtam meg.

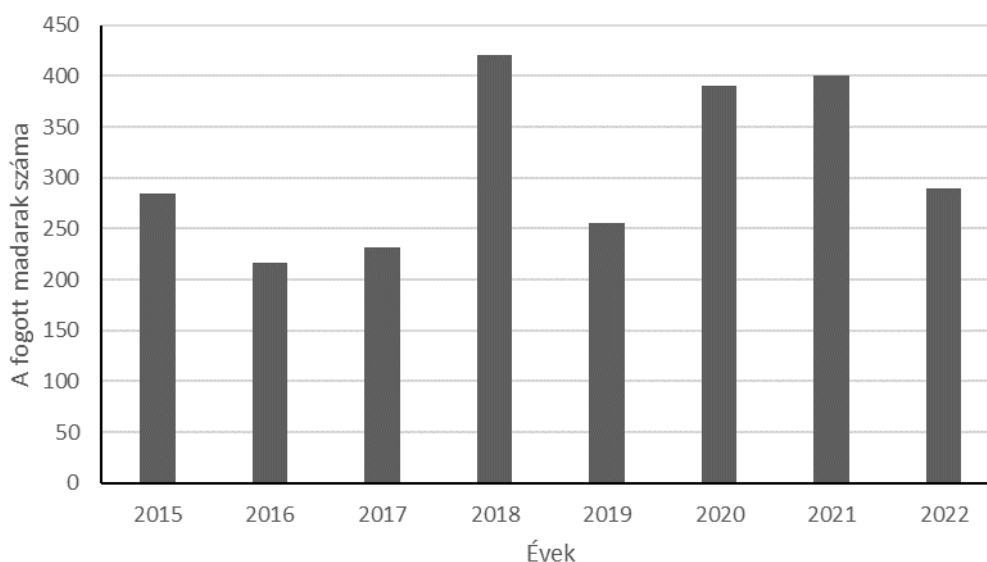
Lineáris regresszióval vizsgáltam, hogy a területen lévő víz mennyisége összefüggésben van-e a fogott madarak mennyiségével. Ehhez a Statistica 6.0 programcsomagot használtam.

4 Eredmények és értékelésük

4.1 Az összes madárfaj

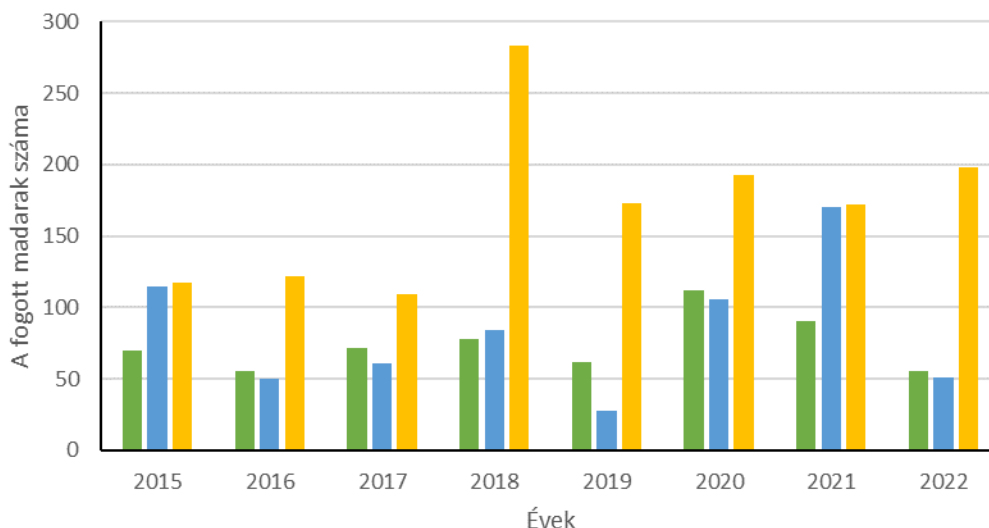
A vizsgált 8 év CES gyűrűzései alatt összesen 38 madárfaj képviselői akadtak hálóba a Famosi Madárvártán. 100-nál több példányt a következő fajokból sikerült gyűrűzni: cserregő nádiposzáta, foltos nádiposzáta, barkóscinege, nádirigó, fülemülesítke. Utánuk a füsti és a partifecske következett. A rendszeresen, minden évben fogott fajok között szerepelt még a nádi tücsökmadár és a nádi sármány.

A vizsgált adatok alapján egy évben átlagosan 311 ± 81 madár akadt hálóba a CES gyűrűzések során. A legtöbb példányt a 2018-as évben sikerült fogni, összesen 420-at. A nádistűz évében a fogott madarak száma visszaesett, azonban nem csökkent a korábbi legalacsonyabb értékek alá. 2016-ban és 2017-ben is kevesebb madarat fogtak, mint 2019-ben. (1. ábra).



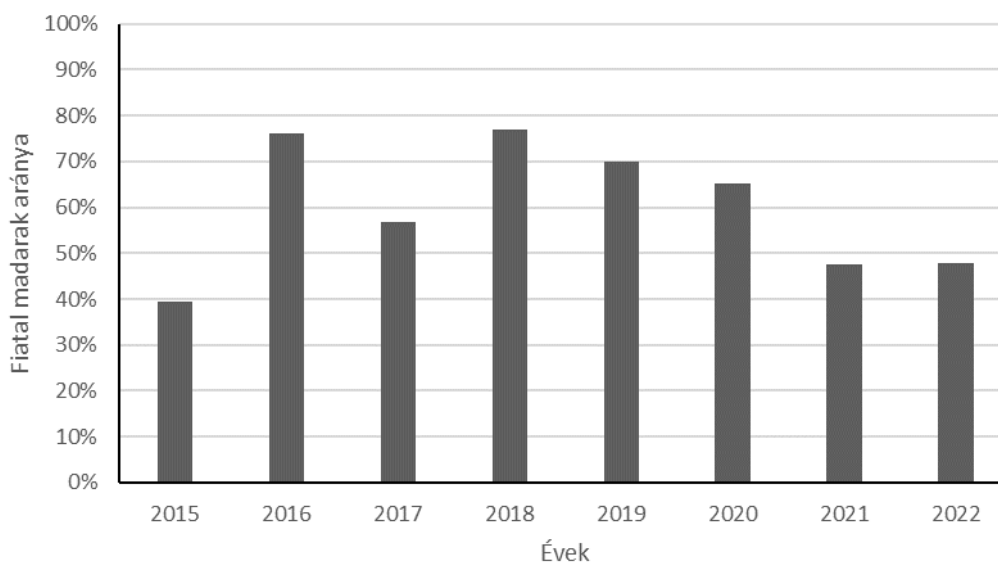
1. ábra: A fogott madarak száma évenként.

A legmagasabb fogási értéket minden évben az utolsó szakaszban kaptuk. Kiugróan magas értéket mutat a 2018-as év utolsó szakasza, így ebben az évben különösen sikeresnek tekinthetjük a költést. A tűz évében viszonylag alacsony az első és a második szakaszban fogott madarak száma. A fiatalokkal kiegészült utolsó szakaszban azonban nem figyelhetünk meg különbséget a többi évhez képest, sőt az első három vizsgált évben jóval alacsonyabbak a fogási adatok (2. ábra).



2. ábra: A fogott madarak száma évenként, zöld: 1. szakasz, kék: 2. szakasz, sárga: 3. szakasz.

Az utolsó szakaszban a fiatal madarak aránya átlagosan 60% volt, 39% és 77% között mozgott az összes fogott példányhoz viszonyítva. Ezen adatok alapján is a 2018-as költési időszak tekinthető a legsikeresebbnek, de hasonlóan magas volt a fiatalok aránya 2016-ban. Ez az arány 2015-ben volt a legalacsonyabb, 2019-ben azonban nem különbözött jelentősen a többi évtől (3. ábra).

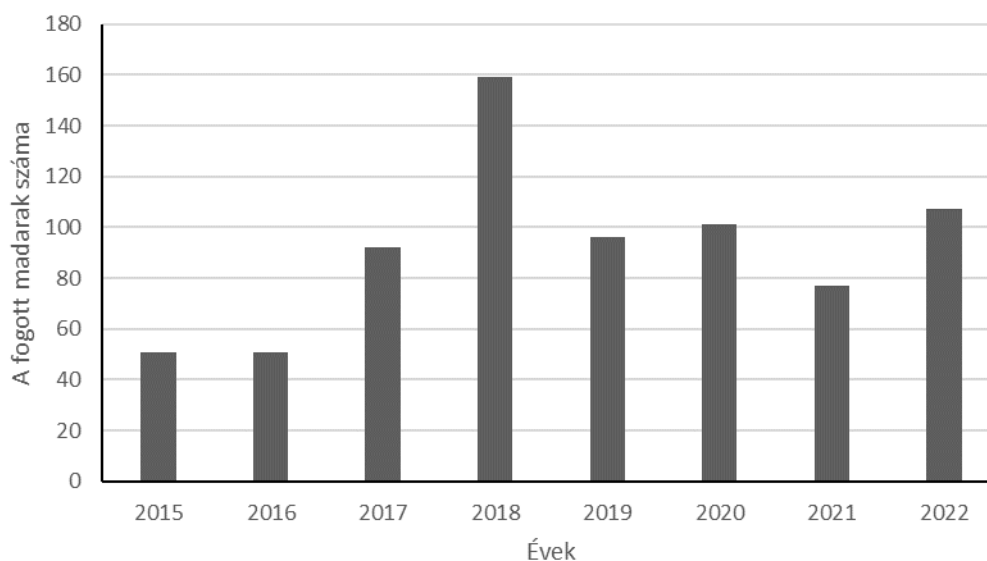


3. ábra: A fiatal (adott évben kelt) madarak aránya az összes fogott madár számához viszonyítva a 3. szakaszban.

A fogott madarak száma és a mért vízszint között nem találtunk szignifikáns összefüggést, sem az összes madárfaj, sem a külön vizsgált fajok esetében ($p > 0,12$).

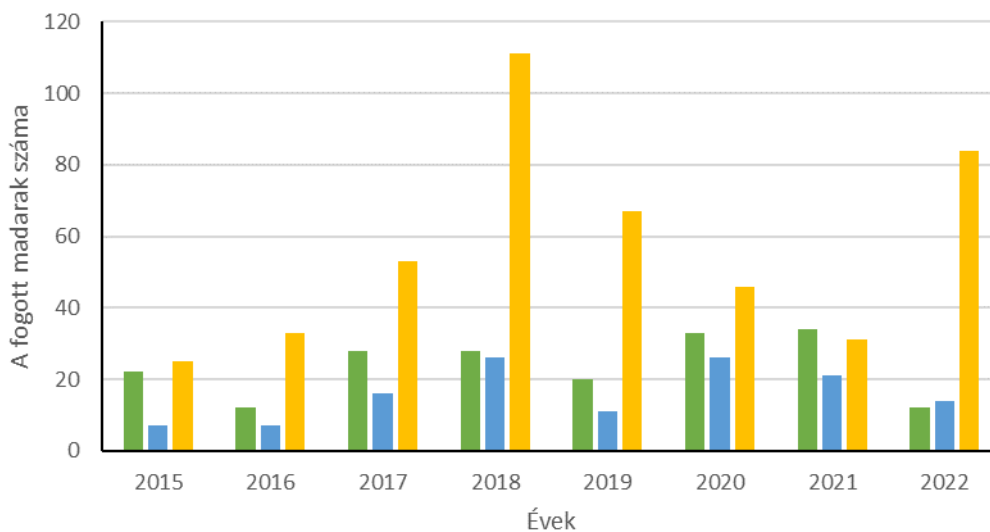
4.2 Cserregő nádiposzáta

A CES gyűrzések alatt a cserregő nádiposzáta volt a leggyakrabban fogott faj a Famosi Madárvártán. A vizsgált 8 év CES gyűrzései során összesen 693 példány kapott itt gyűrűt, és 149 visszafogási adat kötődik hozzá. Ez azt jelenti, hogy évente átlagosan 92 ± 35 cserregő nádiposzáta akad hálóba a farmosi CES alkalmakon. A legmagasabb értéket – 159 egyed – ennél a fajnál is 2018-ban kaptuk. A legkevesebb példány (51-51) 2015-ben és 2016-ban akadt hálóba. A tűz évében 96 cserregő nádiposzátát sikerült fogni, ami közepes értéknek tekinthető, nem különbözik jelentősen az átlagostól (4. ábra).



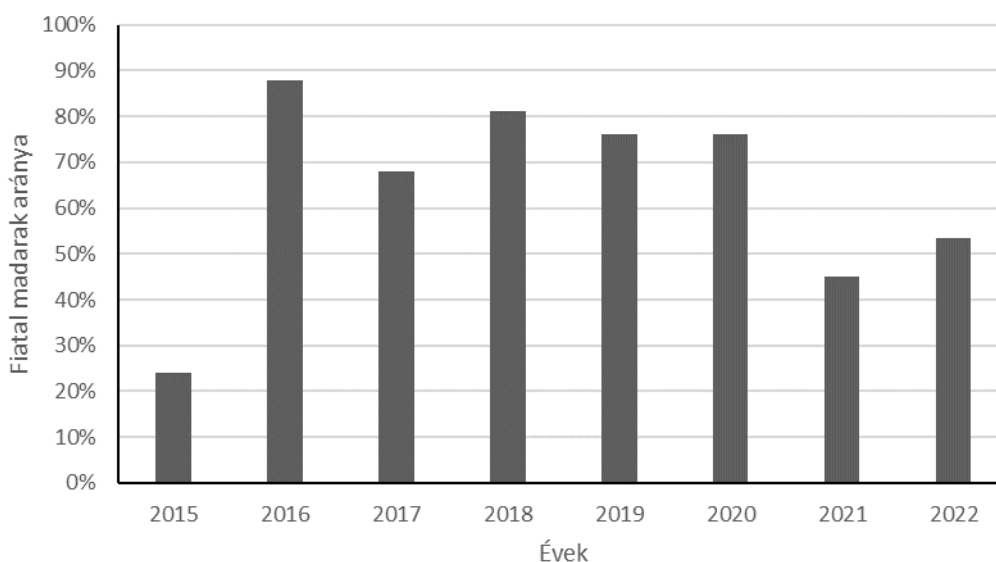
4. ábra: A fogott cserregő nádiposzáták száma évenként.

A cserregő nádiposzátánál majdnem minden évben magasabb volt az első szakaszban fogott madarak száma a második szakaszban kapott értékeknél. Ezt a területen átvonuló, nem itt költő madarak adhatták. A fogások száma minden évben a harmadik szakaszban volt a legmagasabb. A nádistűz évében egyik szakaszban sem figyelhető meg a többi évhez viszonyítva jelentősen alacsonyabb egyedszám (5. ábra).



5. ábra: A fogott cserregő nádiposzták száma évenként, zöld: 1. szakasz, kék: 2. szakasz, sárga: 3. szakasz.

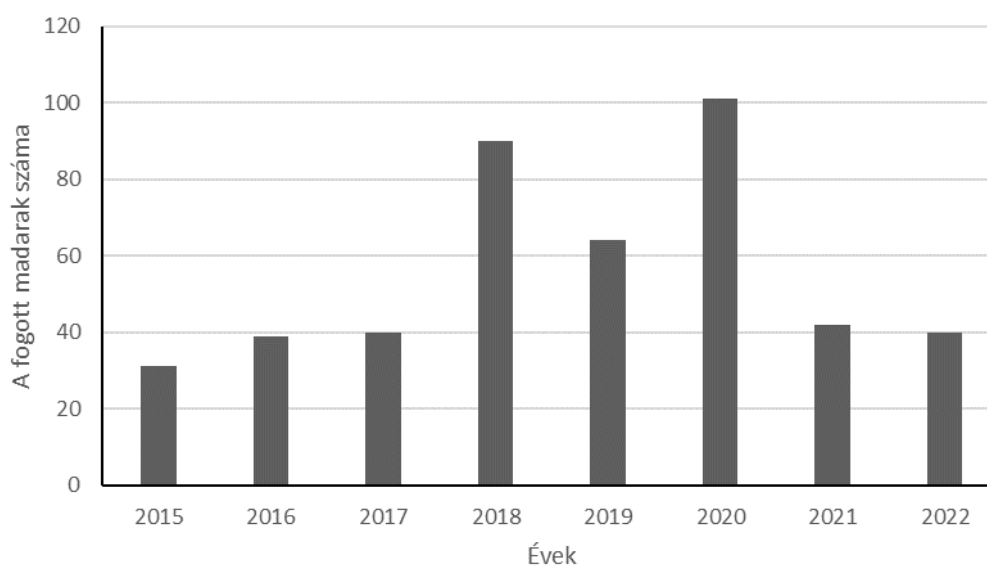
Az utolsó szakaszban fogott fiatal cserregő nádiposzták aránya átlagosan 64% volt az összes fogott példányhoz viszonyítva. A legalacsonyabb értéket 2015-ben kaptam, amely nem érte el a 25%-ot. Az arány 2016-ban volt a legmagasabb, 88%. Itt sem figyelhető meg a többi évtől kirívóan különböző eredmény 2019-ben (6. ábra).



6. ábra: A fiatal (adott évben kelt) cserregő nádiposzták aránya az összes fogott cserregő nádiposztáéhoz viszonyítva az utolsó szakaszban.

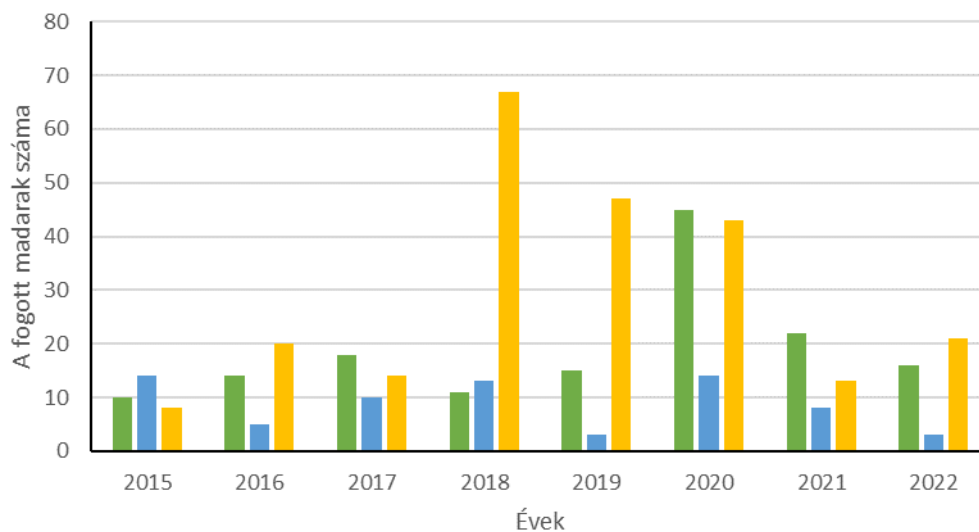
4.3 Foltos nádiposzáta

A vizsgált időszakban évente átlagosan 56 ± 26 foltos nádiposzáta került kézbe Farmoson. Összesen 422 gyűrűzési, és 36 visszafogási adat kötődik hozzá. Ezzel ez volt a második leggyakoribb faj a költési időszak mintavételei során. Száma 2015-ben volt a legalacsonyabb, mindössze 31 példány. A legtöbbet, 101 példányt 2020-ban sikerült fogni. 2019-ben 64 képviselője akadt hálóba, tehát a tűz évében is az átlagnál magasabb volt a fogások száma (7. ábra).



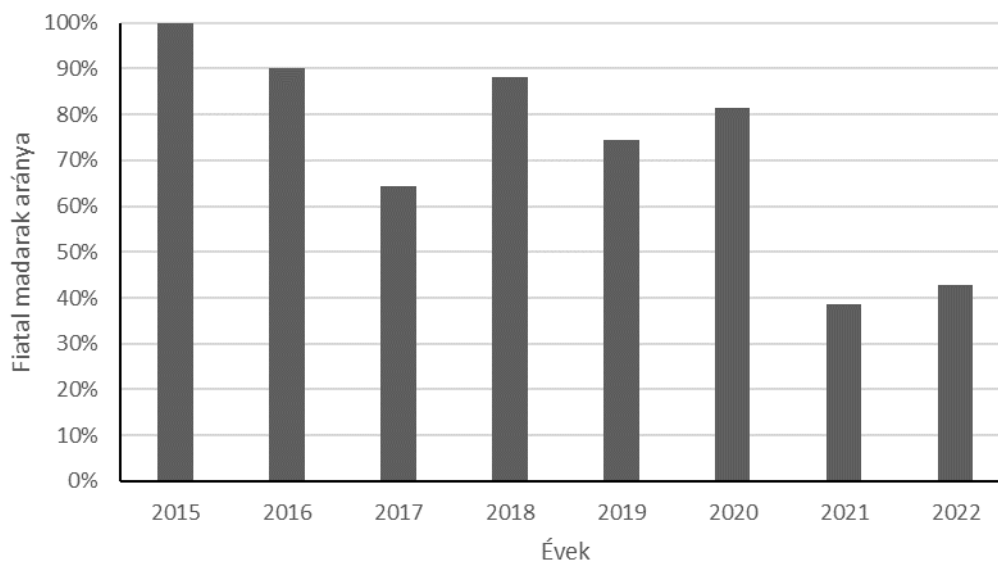
7. ábra: A fogott foltos nádiposzáták száma évenként.

A 2020-as évben az első szakaszban fogott madarak száma volt különösen magas. Az utolsó szakasz adatai közül a 2018-as év magaslik ki, így a költés ennél a fajnál is ekkor volt a legsikeresebb. A második szakaszban fogott madarak száma a tűz évében elég alacsony volt, de ebben az időszakban egyik évben sem akadt hálóba sok foltos nádiposzáta. Az utolsó szakaszban fogott madarak száma azonban 2019-ben volt a második legmagasabb (8. ábra).



8. ábra: A fogott foltos nádiposzták száma évenként, zöld: 1.szakasz, kék: 2. szakasz, sárga: 3. szakasz.

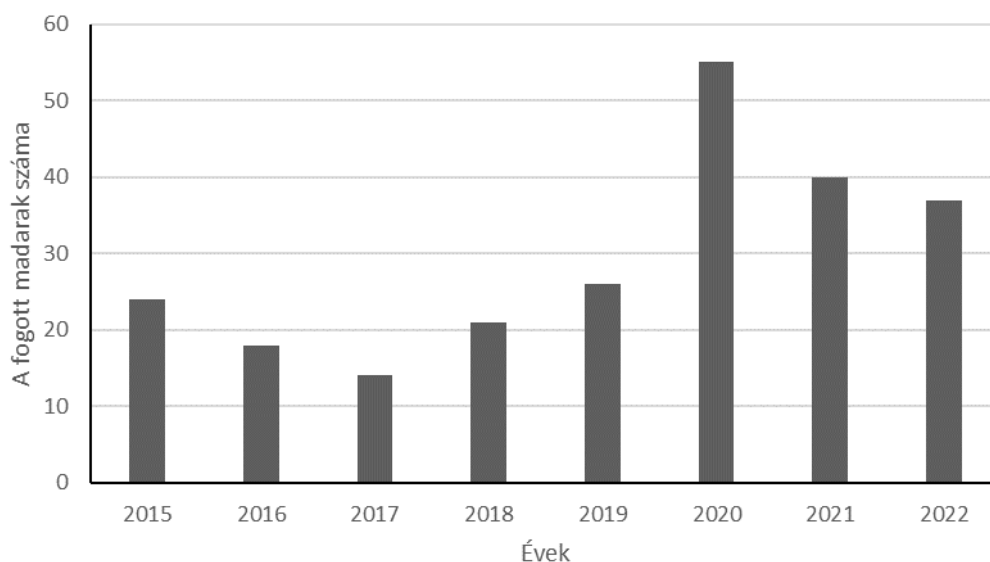
Az utolsó szakaszban a fiatalok aránya átlagosan 72% volt az összes befogott foltos nádiposztához képest. 2015-ben a költési időszak végén csak fiatal foltos nádiposzták akadtak hálóbá. Ezt mindössze 8 példány adata adta, melyeket mind az utolsó CES alkalmon fogtak. A fiatalok aránya 2021-ben és 2022-ben csökkent 50% alá, 2019-ben átlagosnak tekinthető (74%) (9. ábra)



9. ábra: A fiatal (adott évben kelt) foltos nádiposzták aránya az összes fogott foltos nádiposztáéhoz viszonyítva az utolsó szakaszban.

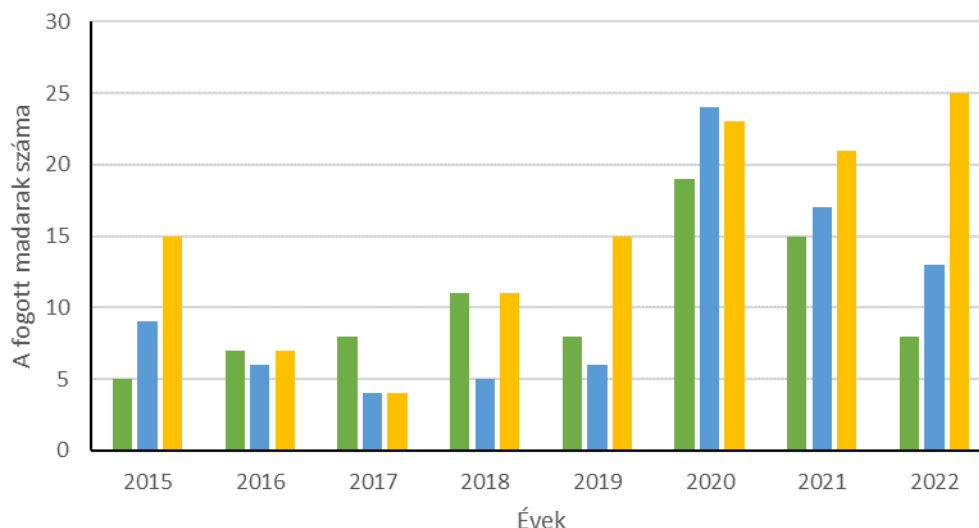
4.4 Nádirigó

A vizsgált időszakban a fogott nádirigók száma átlagosan évi 29 ± 14 egyedre tehető. Kiemelkedően magas értéket kaptunk 2020-ban, amikor összesen 55 képviselőjük akadt hálóba a CES gyűrűzések során. Számuk 2017-ben volt a legalacsonyabb, összesen 14 példány. 2019-ben ez a faj is az átlaghoz közeli egyedszámban volt jelen a fogott madarak között (10. ábra).



10. ábra: A fogott nádirigók száma évenként.

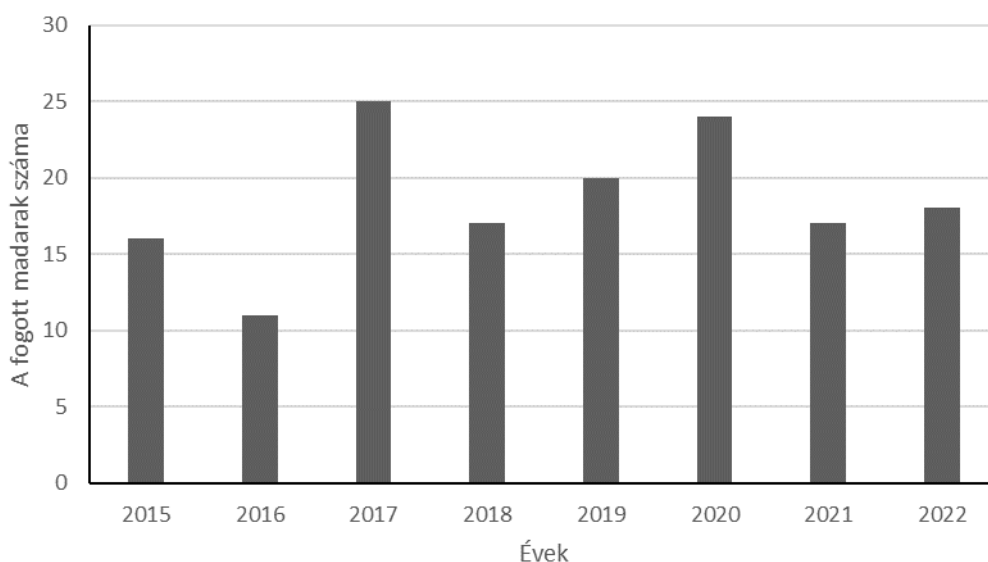
A nádirigó kerüli a nagy kiterjedésű összefüggő nádasokat. A Nagy-nádasban kevesebb költ, mint cserregő vagy foltos nádiposzáta. A fiatalok későn repülnek ki, arányuk minden évben jelentősen alacsony volt. A 2020-as évben minden szakaszban sok példányuk akadt hálóba. Az utolsó szakasz adatait nézve 2022-ben fogtuk a legtöbb nádirigót. A nádistűz éve a szakaszokat külön vizsgálva is átlagosnak tekinthető (11. ábra).



11. ábra: A fogott nádirigók száma évenként, zöld: 1. szakasz, kék: 2. szakasz, sárga: 3. szakasz.

4.5 Fülemlésitke

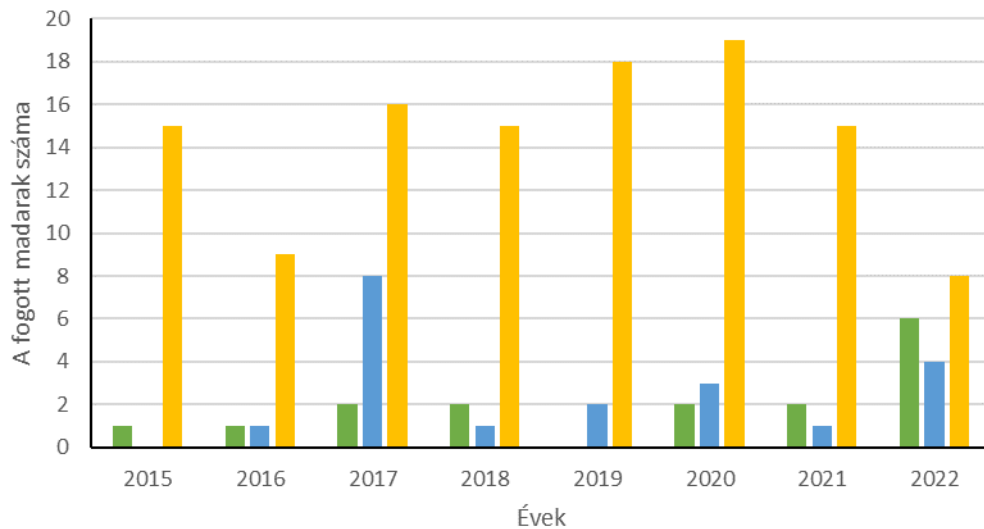
A fülemlésitke az ötödik leggyakoribb madárfajnak számított, évi 18 ± 5 átlagos példányszámmal. A legtöbb fülemlésitke 2017-ben akadt hálóra, összesen 25 egyed. Ehhez hasonló mennyiséget, 24 példányt fogtunk a nádistűz után egy évvel, 2020-ban. A tűz évében sem volt jelentősen alacsony az egyedszám (20 példány) A legkevesebb fülemlésitkét 2016-ban sikerült fogni, ez 11 egyedet jelentett (12. ábra).



12. ábra: A fogott fülemlésitkék száma évenként.

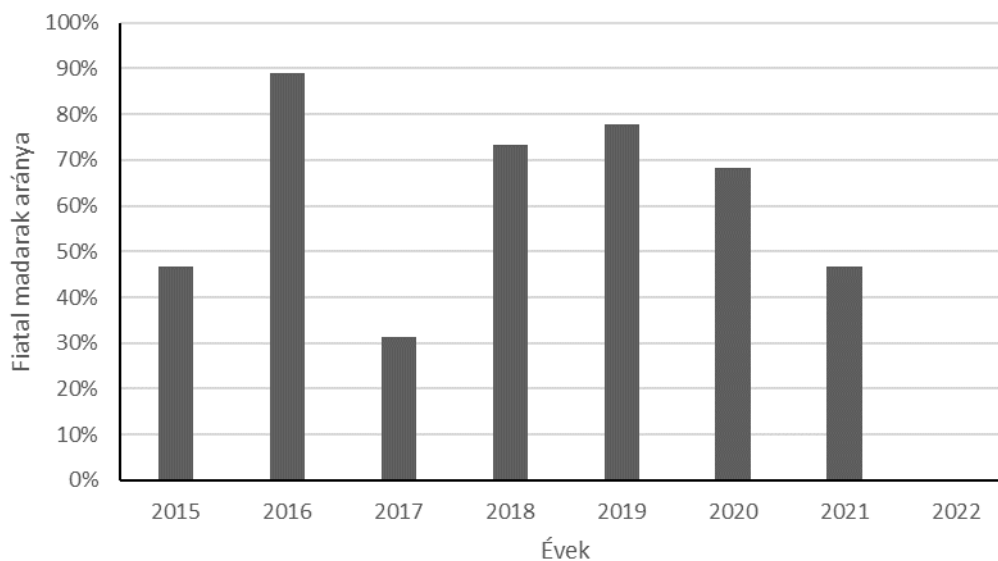
2022. kivételével minden évben a többi szakaszhoz képest jóval több fülemlésitke akadt hálóra az utolsó szakasz során. Egyik évben sem volt magas a számuk az első szakaszban,

2019-ben egyet sem foghattunk ilyenkor. Ezzel szemben a harmadik szakaszban fogott fülemülesitkék száma 2019-ben volt a második legmagasabb, a 2020-as adat után. Érdekes megnézni a 2022-es év adatait. A költési időszak elején ebben az évben foghattuk a legtöbb példányt ebből a fajból, míg az utolsó szakaszban a legkevesebbet (13. ábra). Ebből látható, hogy tavasszal sokan érkeztek vissza a területre, költésük azonban ebben az évben nem tekinthető sikeresnek.



13. ábra: A fogott fülemülesitkék száma évenként, zöld: 1. szakasz, kék: 2. szakasz, sárga: 3. szakasz.

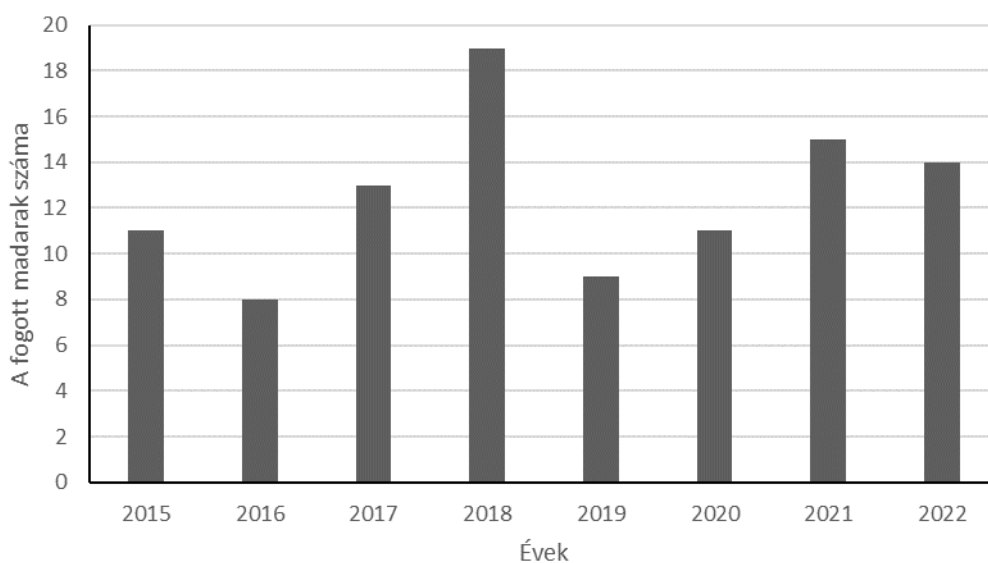
Az utolsó szakaszban fogott fiatal fülemülesitkék a faj összes befogott képviselőjéhez viszonyított aránya széles határok között mozgott, átlagosan 54% volt. A legmagasabb értéket – 98%-ot – 2016-ban kaptam. Ezzel szemben 2022-ben egyáltalán nem fogtunk fiatal fülemülesitkét (14. ábra).



14. ábra: A fiatal (adott évben kelt) fülemülesitkék aránya az összes fogott fülemülesitke számához viszonyítva az utolsó szakaszban.

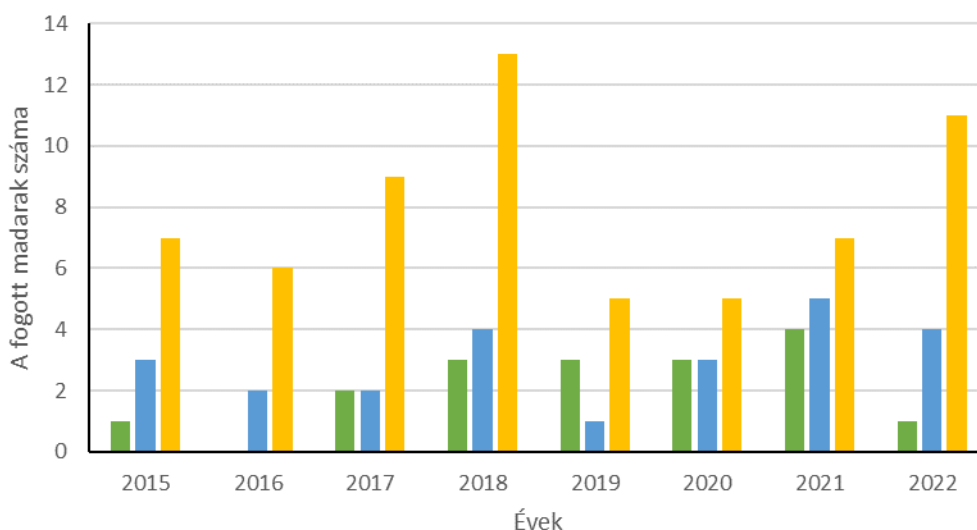
4.6 Nádi tücsökmadár

A nádi tücsökmadárnak összesen 84 gyűrűzési és 27 visszafogási adata született a vizsgált időszakban, évente átlagosan 13 ± 4 példányt sikerült fogni. Ezzel ritkább a vizsgált nádiposzátafajoknál, de rendszeresen jelen van a területen. Példányszáma évi 8 és 19 között mozgott, a legmagasabb értéket 2018-ban, a legalacsonyabbat 2016-ban kaptam. A tűz után, 2019-ben átlag alatt, összesen 9 egyedet sikerült fogni (15. ábra).



15. ábra: A fogott nádi tücsökmadarak száma évenként.

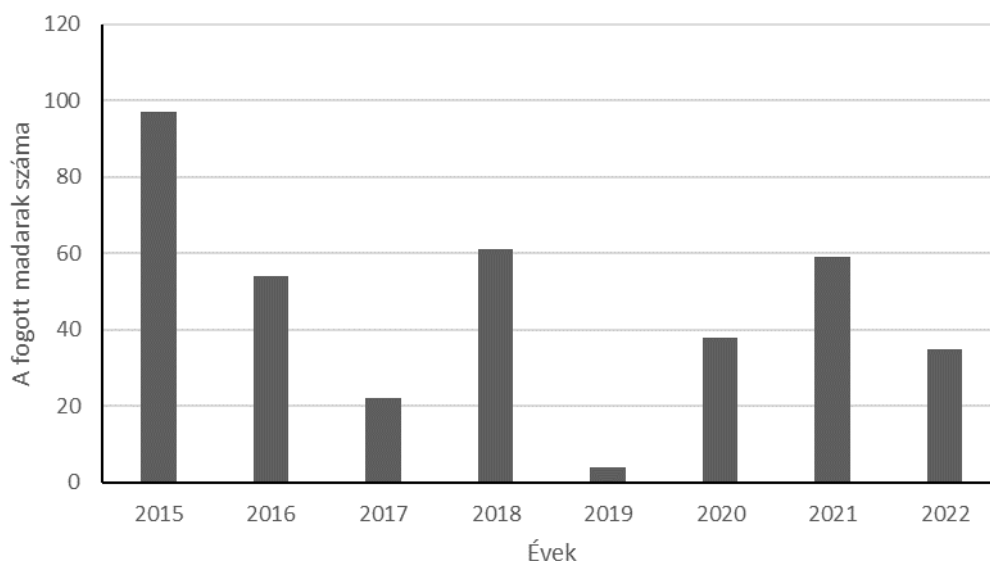
A költési időszakok elején és közepén viszonylag kevés nádi tücsökmadár akadt hálóra. Minden vizsgált évben az utolsó szakaszban volt a legmagasabb a fogott madarak száma. Igazán nagy mennyiségekről azonban itt sem beszélhetünk. 2019-ben és 2020-ban az utolsó három gyűrűzési nap folyamán is mindössze 5-5 nádi tücsökmadár került kézbe Farnoson. Legtöbbet a 2018-as év utolsó szakaszában sikerült fogni, ez összesen 13 egyedet jelentett (16. ábra).



16. ábra: A fogott nádi tücsökmadarak száma évenként, zöld: 1. szakasz, kék: 2. szakasz, sárga: 3. szakasz.

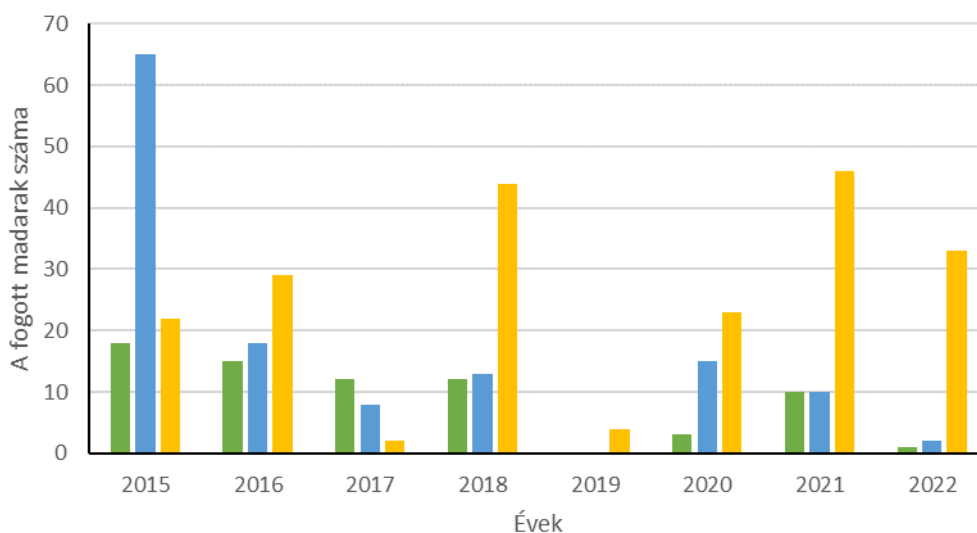
4.7 Barkóscinege

A leggyakrabban fogott fajok közé tartozik, a vizsgált évek CES alkalmain átlagosan évi 46 ± 28 példányát sikerült megfogni. Legmagasabb egyedszámban 2015-ben akadt hálóra, összesen 97 példány. Ez a szám 2019-ben volt a legalacsonyabb, a nádastűz évében mindössze négy barkóscinege került gyűrűzőink kezébe (17. ábra).



17. ábra: A fogott barkóscinegék száma évenként.

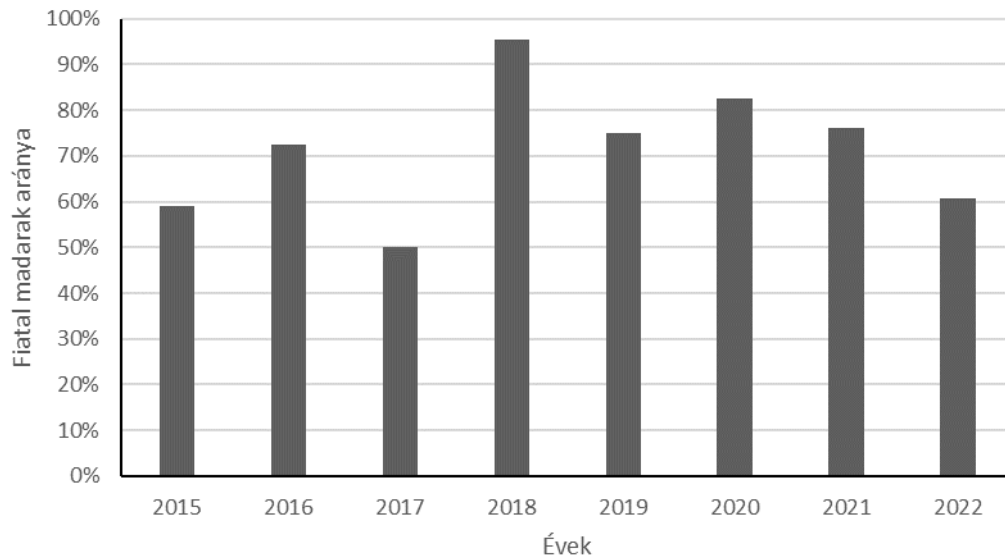
A 2015-ben fogott kiemelkedően sok egyed legnagyobb része a második szakaszban akadt hálóra, összesen 65 példány. Ennek ellenére itt a költési időszak végére visszaesett a számuk. A 2019-ben hálóra akadt 4 madár mindegyikét a 8., utolsó előtti CES gyűrűzésen sikerült megfogni. A harmadik szakasz barkóscinege fogása 2018-ban, illetve 2021-ben volt a legmagasabb. Ez a szám 2019 mellett 2017-ben is jelentősen alacsony volt, ebben az évben az utolsó három gyűrűzési napon összesen 2 barkóscinege akadt hálóra (18. ábra).



18. ábra: A fogott barkóscinegék száma évenként, zöld: 1. szakasz, kék: 2. szakasz, sárga: 3. szakasz.

A fiatalok összes fogott példányhoz viszonyított aránya minden vizsgált évben elérte az 50%-ot, egyedül 2017-ben nem haladta meg azt. Ebben az évben azonban az utolsó három

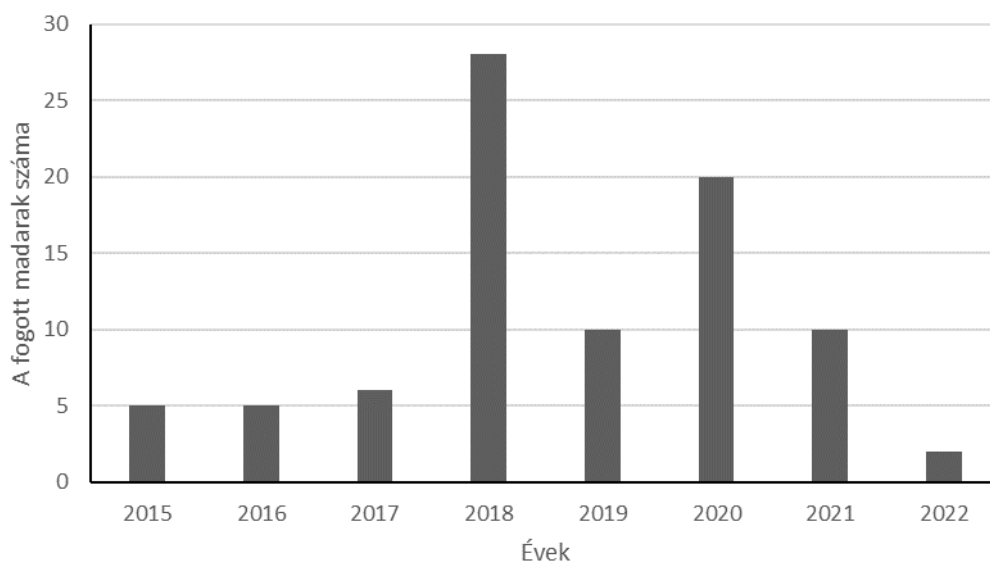
periódusban összesen 2 barkóscinege akadt hálóba, melyből az egyik fiatal, a másik pedig korábban kikelt öreg madár volt. A tűz évében 75% volt az összesen 4 fogott madárhoz viszonyítva. A legmagasabb értéket 2018-ban figyeltem meg, itt az utolsó gyűrűzéseken fogott 44 madár közül összesen 2 nem abban az évben kelt ki a tojásból (19. ábra).



19. ábra: A fiatal (adott évben kelt) barkóscinegék aránya az összes fogott barkóscinege számához viszonyítva az utolsó szakaszban.

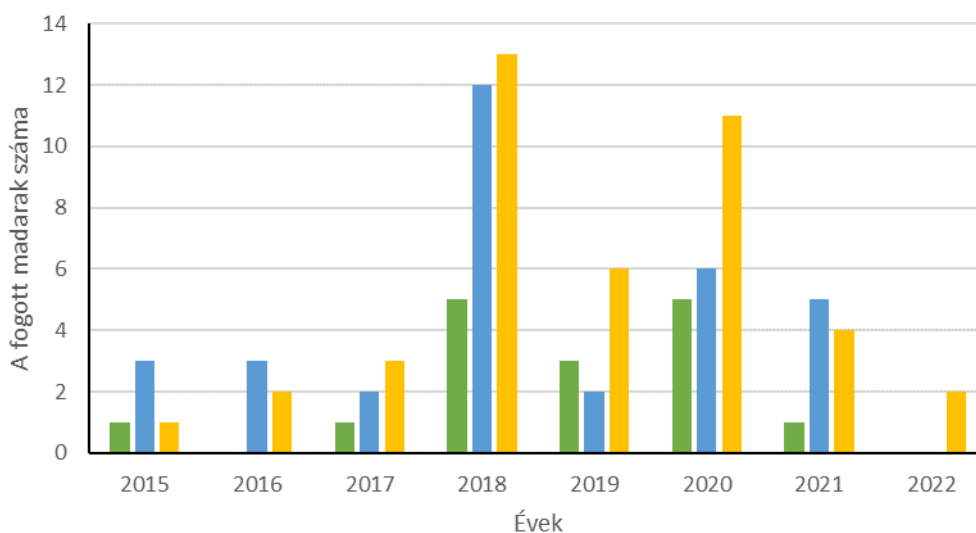
4.8 Nádi sármány

A vizsgált mintavételi napok során átlagosan évi 11 ± 9 nádi sármány akadt hálóba a Famosi Madárvártán. Minden évben jelen volt, a fogott példányok száma 2 és 28 között változott. A legtöbb egyed 2018-ban akadt hálóba, a legkevesebbet, összesen kettőt 2022-ben fogtuk (20. ábra).



20. ábra: A fogott nádisármányok száma évenként.

Ennél a fajnál mindegyik periódust vizsgálva a 2018-as, utána pedig a 2020-as év volt a legerősebb. A nádistűz éve egyik periódust vizsgálva sem tartozott a legrosszabb évek közé. A legkevesebb fogás 2022-ben volt, itt a két fogott példány az utolsó szakaszban akadt hálóra (21. ábra). Érdekeség, hogy sem a 2017-es, sem a 2022-es CES időszakban nem sikerült fiatal nádi sármányt befogni. Ezzel szemben 2015-ben csak fiatalok akadtak hálóra.



21. ábra: A fogott nádi sármányok száma évenként, zöld: 1. szakasz, kék: 2. szakasz, sárga: 3. szakasz.

4.9 Értékelés

Az eredmények azt mutatják, hogy a madarak egyedszáma a nádistűz évében nem tért el jelentősen a többi vizsgált évtől. A barkóscinege volt az egyetlen madárfaj, amelyből a tűz

évében sikerült a legkevesebbet fogni. Ez a faj az éves átlagnál jóval alacsonyabb számban akadt hálóba 2019-ben, ezt a negatív hatást a tűz okozhatta. Mivel állandó fajról van szó, a februári nádistűz az egyedek pusztulásával is járhatott, az elmenekült példányok pedig nagy valószínűséggel nem tértek vissza a területre az adott évben. A következő években azonban ennél a fajnál is a nádistűzet megelőző évekhez hasonló eredményeket kaptam.

Az egyes szakaszokat bemutató ábrákon az összes madárfajt vizsgálva azt láthatjuk, hogy 2019. első két szakaszában, tehát a költési időszak elején és közepén alacsony volt a fogásszám. Ennek lehet az az oka, hogy eddigre még nem nőtt vissza teljes magasságában a nádas a tűz után. Az utolsó szakaszban azonban nem kaptam a többi évtől eltérő értékeket. A fiatalok arányát vizsgálva nem találtam kiugró értéket a 2019-es évben. Ezek alapján tehát azt mondhatjuk el, hogy a 2019 februárjában bekövetkezett nádistűz nem volt jelentős, hosszútávú hatással a farmosi nádas leggyakoribb fészkelő énekesmadaraira.

Különösen érdekes megnézni a szakirodalmi források szerint avas nádhoz kötődő fülemülesítke adatait. 2019-ben ennél a fajnál sem figyelhetünk meg nagy visszaesést az egyedszámban, 2020-ban pedig a vizsgált évek közül a második legmagasabb egyedszámot kaptam. Így várakozásainkkal ellentétben a faj nem tűnt el a területéről az öreg növényzet leégése után. Ebben szerepet játszhat, hogy a megmaradt avas nádfoltokban, akár a hálósor mellett is tudott költeni, így ott a tűz után is megfoghattuk.

A nádistűz hatása mellett vizsgáltam a vízborítás és a fogott madarak mennyiségének kapcsolatát, statisztikailag bizonyítható összefüggést nem találtam. A fülemülesítke adatait nézve azonban feltűnő, hogy a 2022-es aszályos évben egyáltalán nem akadt hálóba fiatal fülemülesítke. Kevés adat áll rendelkezésünkre ahhoz, hogy ezt bizonyíthassuk, de nagy valószínűséggel ebben az évben a nagy aszály miatt nem tudtak sikeresen költeni a fülemülesítké a Nagy-nádasban.

5 Következtetések és javaslatok

A diplomadolgozatomban felhasznált adatok alapján elmondható, hogy a költési időszak alatt számos védett madárfaj előfordul a farmosi Nagy-nádasban. Ezek között jelentős egyedszámban szerepelnek az itt fészkelő énekesmadarak. A költési időszak végére megemelkedő fogásszámokból, illetve a fiatal egyedek magas arányából arra következtethetünk, hogy a területen évről-évre sikeres költések zajlanak.

Vizsgálataim eredményei azt mutatják, hogy a nádasűznek nem volt jelentős negatív hatása a területen fészkelő énekesmadarak állományára. Összességében arra következtethetünk, hogy az itt költő madárfajok jól tudtak alkalmazkodni a változásokhoz, a nádas élőhely gyorsan regenerálódott.

A bekövetkezett természeti katasztrófa hatásáról további vizsgálatokat végezve teljesebb képet kaphatnánk. Ezek közé tartozhat a gyűrűzési adatok más szempontok szerinti elemzése, illetve a költési időszakon kívül született gyűrűzések adatainak felhasználása. Azonban a tűz hatásával kapcsolatban elsősorban más élőlénycsoportok vizsgálatát javaslom. Elemezhetők például a területen 2004 óta minden évben végzett békamentés statisztikái. Illetve figyelembe vehetőek a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság munkatársai által a nádas területén gyűjtött biotikai adatok.

További vizsgálatokat javasolnék ahhoz is, hogy jobban megérthessük a farmosi Nagy-nádasban élő madárközösségek alakulását, megismerjük az erre ható tényezőket és ezek jelentőségét. Érdekes lehet például a fajösszetétel változásainak elemzése. Az Actio Hungarica program szerint született adatok felhasználásával képet kaphatunk a területen átvonuló, megpihenő madarokról, ezek mennyiségének alakulásáról. A nyár végi, őszi időszakban több hálóállás is működik a területen, így ezen adatok segítségével a különböző vegetációjú helyszínek külön-külön is vizsgálhatók, egymással összehasonlíthatók. Ehhez azonban szükség van a fogásszámok korrigálására a gyűrűzési napok és a kihelyezett hálók mennyiségének megfelelően.

A jövőben további kutatások csak úgy jöhetnek létre, ha a Farmosi Madárvárta munkája ezen túl is folytatódik. Felhasználható adatsorok létrejöttéhez az eddigiekhez hasonlóan összehangolt, a Madárgyűrűzési Központ szabályait követő mintavételekre van szükség. A gyűrűzéseket mind a Constant Effort Site, mind az Actio Hungarica program során lehetőleg évről-évre minél kevesebb változtatással, tehát egy éven belül ugyanannyi ideig, nagyjából ugyanabban az időszakban, ugyanazokkal a hálóállásokkal végezzük. Segítheti az adatok feldolgozását, ha a gyűrűzési napokon feljegyzünk egyéb információkat is. Ezek közé tartozhat

például az aktuális időjárás vagy a fogóeszközök fogásképes állapotban tartásának időtartama. Az aszályos évek gyakoribbá válásával egyre fontosabb információt jelentenek a vízállás adatok. Javaslom ezeknek az eddiginél gyakoribb, szabályosabb időközönként történő leolvasását.

6 Összefoglalás

A Pest megye keleti részén található farmosi Nagy-nádas a mára is megmaradt, természetközeli állapotú vizes élőhelyeink közé tartozik. A területen 2004 óta végeznek rendszeresen madárgyűrűzést. Az egykori gátórházban működő Famosi Madárvárta 2007 óta vesz részt a költési időszakot kutató Constant Effort Site hosszútávú gyűrűzési programban. E vizsgálatok célja a területen fészkelő énekesmadár-közösség, a költési sikerek megismerése, illetve ezek változásainak nyomon követése.

Diplomadolgozatomban a 2015-2022-es években, a Constant Effort Site protokoll szerint született madárgyűrűzési adatokat használtam. Ezek segítségével mutattam be az összes fogott madár, illetve külön a leggyakoribb nádashoz kötődő madárfajok befogott egyedszámának alakulását. Vizsgáltam a 2019 februárjában a területen pusztító nádastűz, illetve a vízborítás változásának hatását a fogásszámokra, a madarak költési sikerére.

A vizsgált adatok alapján elmondhatjuk, hogy a Famosi Nagy-nádasban rengeteg védett madárfaj költ sikeresen évről-évre. A leggyakrabban fogott fajok közé az apró, nádas élőhelyekhez kötődő énekesmadarak tartoztak, mint a nádiposzták és a barkóscinege. Emellett sok példány került hálóba a nádi tücsökmadárnak, a nádi sármánynak, valamint a füsti és a partifecskének.

Az eredményeim azt mutatták, hogy a tüzesetnek nem volt jelentős hatása a területen költő énekesmadarakra nézve. A fogásszámokban nagyobb visszaesést a nádastűz évében egyedül a telet is a területen töltő barkóscinege esetében figyelhattunk meg. A többi madárfajnál a 2019-es adat nem különbözött nagyban a vizsgált nyolc év átlagától, sem a befogott egyedszám, sem az adott évben kelt fiatal madarak arányát tekintve. Az élőhely tehát gyorsan regenerálódott, a területen fészkelő énekesmadarak alkalmazkodtak az esetleges változásokhoz.

Statisztikailag bizonyítható összefüggést nem találtunk a nádas vízszintje és a fogott madarak száma között. Azonban a nagyobb vízborítást igénylő fülemülesítke költési sikerének vizsgálatakor feltehetőleg a 2022-es év nagy aszályának negatív hatása figyelhető meg.

A nádastűz lehetséges hatásának szélesebb körű megismeréséhez, illetve a területen előforduló madármennyiségek alakulásának pontosabb megértéséhez további kutatások szükségesek. E vizsgálatokhoz a későbbiekben is fontos adatforrást jelenthetnek a területen születő madárgyűrűzési adatok. Ehhez arra van szükség, hogy a Famosi Madárvárta munkája továbbra is az eddigiekhez hasonlóan folytatódjon. Remélhetőleg az így születő adatok még sok kutatásban felhasználásra kerülnek, az eredmények pedig elősegítik a terület hatékony természetvédelmi kezelését.

Köszönetnyilvánítás

Szeretnék köszönetet mondani konzulensemnek, Dr. Herényi Mártonnak, aki rengeteget segített dolgozatom felépítésében, az adatok elemzésében, illetve az eredmények értékelése során.

Köszönet illeti Sári Gergőt, a Famosi Madárvárta szakmai vezetőjét, aki rendelkezésemre bocsájtotta a Famosi Madárvárta gyűrzési adatait, valamint a Nagy-nádas területén gyűjtött biotikai adatokat, illetve válaszolt a területtel és a madárvártával kapcsolatos kérdéseimre.

Köszönettel tartozom a Famosi Madárvárta minden madárgyűrzőjének és önkéntesének, akik lehetővé tették a diplomadolgozatomban felhasznált adatok megszületését.

Irodalomjegyzék

A Famosi Madárvárta madárgyűjtési adatai (2004-2022)

- Balança, G. & Schaub, M. (2005): Post-breeding migration ecology of Reed Acrocephalus scirpaceus, Moustached A. melanopogon and Cetti's Warblers Cettia cetti at a Mediterranean stopover site. *Ardea* 93(2): 245–257.
- Bibby, C. J. & Lunn, J. (1982): Conservation of reed beds and their avifauna in England and Wales. *Biological Conservation*, 23(3), 167-186. p.
- Bibby, C. J. (1999): Making the most of birds as environmental indicators. *Ostrich*, 70(1), 81-88.
- Böloni J., Molnár Zs. & Kun A. (szerk.) (2011): Magyarország élőhelyei. A hazai vegetációtípusok leírása és határozója. *ÁNÉR 2011. MTA ÖBKI*, 441 pp. 36-45. p.
- Brickle, N. W. & Peach, W. J. (2004): The breeding ecology of Reed Buntings *Emberiza schoeniclus* in farmland and wetland habitats in lowland England. *Ibis*, 146. 69-77.
- Catchpole, C. K. (1974). Habitat selection and breeding success in the Reed Warbler (*Acrocephalus scirpaceus*). *The Journal of Animal Ecology*, 363-380.
- Csonka P. & Péntes L. (szerk.) (2022): A vonuló madarak nyomában – A naszályi Ferencmajori Madárvárta munkája és története. Száz Völgy Természetvédelmi Egyesület, Baj. 159 pp.
- Csörgő T., Karcza Zs., Halmos G., Magyar G., Gyurác J., Szép T., Bankovics A., Schmidt A. & Schmidt E. (szerk.) (2009): Magyar madárvonulási atlasz. Kossuth Kiadó, Budapest. 672 pp. 16-23. p.
- Demongin, L. (2016): Identification Guide to Birds in the Hand. Beuregard-Vendon. 392 pp., 278. p.
- Dithlogo, M. K. M., James, R., Laurence, B. R. & Sutherland, W. J. (1992): The Effects of Conservation Management of Reed Beds. I. The Invertebrates. *Journal of Applied Ecology*, 265-276. p.
- Dövényi Z. (2010): Magyarország kistájainak katasztere. MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest.
- Gregory, R. D., Noble, D., Field, R., Marchant, J., Raven, M. & Gibbons, D. W. (2003): Using birds as indicators of biodiversity. *Ornis hungarica*, 12(13), 11-24.
- Hadarics T. & Zalai T. (szerk.) (2008): Magyarország madarainak névjegyzéke. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest. 278 pp. 186.p.
- Halmos G (2021): Nádi sármány. In: Szép T., Csörgő T., Halmos G., Lovászi P., Nagy K. & Schmidt A. (szerk.) (2021): Magyarország madáratlasza. – Agrárminisztérium, Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest. 800 p. 725-726. p.
- Haraszthy L. (2019): Magyarország fészkelő madarainak költésbiológiája 2. kötet. Sárgarigóféléktől a sármányfélékig (*Passeriformes*). Pro Vértes Nonprofit Zrt., Csákvár. 828 p.
- Honza, M. & Literák, I. (1997): Spatial distribution of four Acrocephalus warblers in reedbeds during the post-breeding migration. *Ringling & Migration*, 18:2, 79-83
- Kozłowska, A., Stępniewska, K., Stępniewski, K. & Busse, P. (2009): Dynamics of Autumn Migration of the Acrocephalus Warblers Trough the Polish Baltic Coast. *The Ring*, 31, 2: 15-43.
- Köbbing, J. F., Thevs, N. & Zerbe, S. (2013): The utilisation of reed (*Phragmites australis*): a review. *Mires Peat*, 13(1), 1-14.
- Leisler, B. (1981): Die ökologische Einnischung der mitteleuropaischen Rohrsänger Acrocephalus, Sylviinae Habitat trennung. *Vogelwarte*, 31, 45-7
- Lengyel Sz. (2019): Egy táj visszavádítása. *Természet világa*, 2019 február

- Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Madárgyűrűzési Központ (2022): A Madárgyűrűzési Központ szabályzatai.
- Mérő, T. O., Lontay, L. & Lengyel, S. (2015): Habitat management varying in space and time: the effects of grazing and fire management on marshland birds. *Journal of Ornithology*, 156 pp. 579-590. p.
- Müller, T., Urbányi, B. & Staszny, Á. (szerk.) (2020): Veszélyeztetett lápi halak megóvása (lápi póc, réticsík, széles kárász) (második, módosított kiadás). Szent István Egyetem, Gödöllő.
- OpenBioMaps adatbázis: a Famosi I-es tározó területén gyűjtött biotikai adatok
- Orbán Z. (2023): 2023-ban az év madara a barkóscinege. *Madártávlat XXX. évf. 1. szám*, 4-5. p.
- Ostendorp, W. (1993): Reed bed characteristics and significance of reeds in landscape ecology. *Seeuferzerstörung und Seeuferrenaturierung in Mitteleuropa (Limnologie aktuell; 5)*, Stuttgart: 149-160.
- Peach, W. J. & Buckland, S. T., & Baillie, S. R. (1996): The use of constant effort mist-netting to measure between-year changes in the abundance and productivity of common passerines. *Bird Study*, 43(2), 142-156.
- Robinson, R. A., Julliard, R. & Saracco, J. F. (2009): Constant effort: studying avian population processes using standardised ringing. *Ringling & Migration*, 24(3), 199-204.
- Sári G. (2019): Fülemülesíték egyedszámváltozása élőhelykezelés hatására. Szakdolgozat. Debreceni Egyetem, Debrecen. 27 p.
- Sári G., Arnóth J., Szénási V. (2021): Madárgyűrűző állomások Magyarországon X. – A Famosi Madárvárta. *Madártávlat XXVIII. évf. 2. szám* 4-7. p.
- Spina, F. (1999): Value of ringing information for bird conservation in Europe, *Ringling & Migration*, 19:S1, 29-40
- Sulwiński, M., Mętrak, M., Wilk, M. & Suska-Malawska, M. (2020): Smouldering fire in a nutrient-limited wetland ecosystem: Long-lasting changes in water and soil chemistry facilitate shrub expansion into a drained burned fen. *Science of The Total Environment*, 746, 141142.
- Svensson, L., Mullarney, K., Zetterström, D. & Grant, P.J (2013): Madárhatározó – Európa és Magyarország legátfogóbb terepi határozója. Park Könyvkiadó, Budapest. 447 p.
- Szénási V. (2012): A Nagy-nádas nádi énekesmadár-állományának változásai 2007-2011 között a Famosi Madárvárta adatai alapján. In: Vidra T. (szerk.) (2012): Természetvédelem és kutatás a Tápó-vidéken. Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest, 656 pp., 633-655. p.
- Tóth B., Vidra T. & Szénási V. (2009): Előzetes tanulmány a famosi Bábicsfészki-ágon tervezett vízvisszatartó műtárgy természeti értékekre gyakorolt hatásáról. Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság
- Tscharntke, T. (1992): Fragmentation of *Pragmites* Habitats, Minimum Viable Population Size, Habitat Suitability and Local Extinction of Moths, Midges, Flies, Aphids and Birds. *Conservation Biology*, 6 (4), 530-536. p.
- Vadász Cs., Német Á., Karcza Z., Loránt M., Bíró C. & Csörgő T. (2008): Study on breeding site fidelity of *Acrocephalus warblers* in central Hungary. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 54 (1): 167-175.
- Vadász, Cs. & Csörgő, T. (2009): Az agrár-környezetgazdálkodás nádgazdálkodási célprogramjában szereplő előírások értékelése a nádban költő énekesmadár fajokra gyakorolt hatásuk alapján. *Természetvédelmi Közlemények*, 15: 235-245.
- Vidra T. (2012): Természetvédelmi kijelölések a Tápó-vidéken. In: Vidra T. (szerk.) (2012): Természetvédelem és kutatás a Tápó-vidéken. Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest, 656 pp. 11-39.

Internetes forrásjegyzék:

http1: Füleülesítke. <https://www.mme.hu/magyarorszagmadarai/madaradatbazis-acrmel> (2023. február)

http2: Barkóscinege <https://www.mme.hu/magyarorszagmadarai/madaradatbazis-panbia> (2023. február)

http3: Nádi sármány <https://www.mme.hu/magyarorszagmadarai/madaradatbazis-embsch> (2023. február)

http4: Madárgyűrűzés és madárvonulás-kutatás <https://www.mme.hu/madargyuruzes-es-madarvonulas-kutatas>
(2023. február)

NYILATKOZAT

a diplomadolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Arnóth Júlia
A Hallgató Neptun kódja: MYEWW3
A dolgozat címe: A 2019-es nádistűz hatása a farmosi Nagy-nádas fészkelő énekesmadár-közösségére
A megjelenés éve: 2023.
A konzulens tanszék neve: Állattani és Ökológiai Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott diplomadolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, s az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a Záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemitulajdonkezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe.

Kelt: 2023. év 04. hó 24. nap

Arnóth Júlia

Hallgató aláírása

KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

Arnóth Júlia (Neptun azonosítója: MYEWW3) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a diplomadolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A diplomadolgozatot a záróvizsgán történő védelemre javaslom / nem javaslom¹.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*2}

Kelt: Gödöllő, 2023. év április hó 28. nap

Hosnyai Márton
Belső konzulens

¹ A megfelelő aláhúzendő.

² A megfelelő aláhúzendő.