

SZAKDOLGOZAT

Kovács Georgina

2023



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Kaposvári Campus
Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet
Természetvédelmi mérnök alapképzési szak

A karvaly állományfelmérése, költési és táplálkozási szokásai
Észak-Somogyban

Belső konzulens:	Dr. Molnár Marcell Egyetemi docens
Belső konzulens intézete/tanszéke:	Állattenyésztési Tudományok Intézete, Állatnemesítési Tanszék
Külső konzulens:	Bérces János karvaly fajkoordinátor
Készítette:	Kovács Georgina

Kaposvár
2023

Tartalomjegyzék:

1. Bevezetés és célkitűzések	3
1.1. Bevezetés	3
1.2. Célkitűzések	4
2. Szakirodalmi áttekintés	5
2.1. A karvaly bemutatása	5
2.1.1. Rendszertani bemutatása	5
2.1.2. A faj elterjedése, élőhely igénye	5
2.1.3. A faj morfológiája	7
2.1.4. A karvaly táplálkozása	8
2.1.5. Fészkelési szokások	12
2.1.6. Fertőző betegségek	14
2.1.7. Vonulás, kóborlás	15
2.2. A karvaly védelmi helyzete, gyűrűzése, befogása	15
2.2.1. Védelmi helyzete	15
2.2.2. A karvaly gyűrűzése	15
2.2.3. A karvaly befogása	17
3. Saját vizsgálatok	18
3.1. Anyag és módszer	18
3.1.1. Területek átvizsgálása, revírkeresés	18
3.1.2. Aktív revírek ellenőrzési módszerei	20
3.1.3. Aktív fészkek ellenőrzése, gyűrűzése	21
3.1.4. Táplálék felmérés	24
3.2. Eredmények és értékelésük	25
3.2.1. Madáratlasz Program felmérés eredménye	25
3.2.2. Fafajok összetétele a fészkeléshez	26
3.2.3. A fészkek földtől mért magasságának alakulása	29
3.2.4. A karvaly táplálék felmérése	30
3.3. Következtetések és javaslatok	33
4. Összefoglalás	34
5. Irodalomjegyzék	35
6. Táblázatok és ábrák jegyzéke	38
7. Nyilatkozatok	39

1. Bevezetés és célkitűzések

1.1. Bevezetés

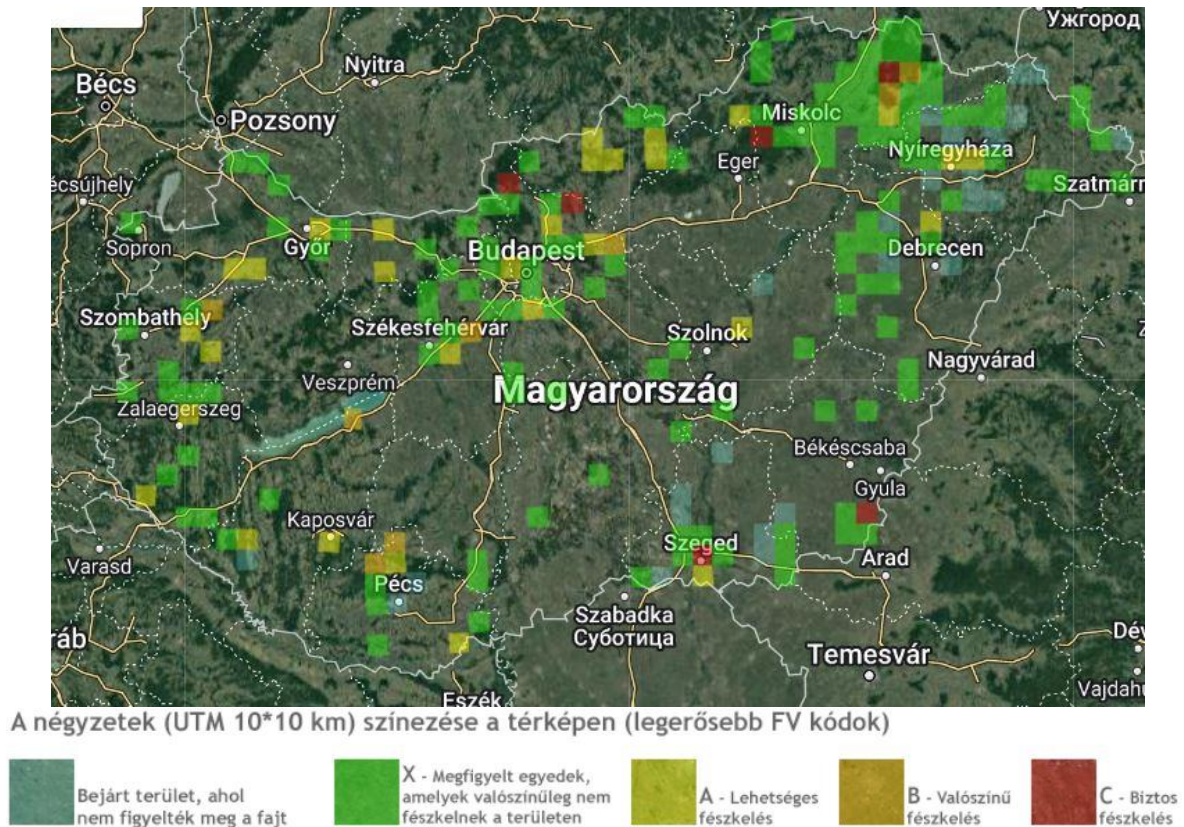
A karvaly hazai állományának felmérése nem kapott sok figyelmet az évek során. 1984-ben a az állományt 100-200 párra becsülték, 1988-ban 600-700 párra, 1993 szintén 600 párra, 2002-ben már 1300-2000 párt publikáltak (Haraszthy, 1984; Génsbol, 1992; Haraszthy és Bagyura 1993, 2002). A tapasztalt állománynövekedésben Európa szerte azt a magyarázatot látják, hogy a globális felmelegedés nagyban hozzájárul a karvaly előtt és annak költési idejében költő táplálékul szolgáló zsákmányfajok nagyobb reprodukciós képességéhez. A felmelegedés hatására a zsákmányfajok nagyobb tojásszámú fészekaljat produkálnak és a kirepült fiákák aránya is emelkedett, ennek hatására megnövekedett a szaporodásban résztvevő karvaly számára elérhető táplálék bázis, amit tovább növel a zsákmányfajok másod akár harmad költésből származó kirepült fiatalok száma. A frissen kirepült karvalynak túlélést biztosít ez a táplálékbőség (Nilsen és Moller, 2006).

Hazánkban gyakori fajnak számít, ezért nem indult rá koordinált védelmi, monitorozó program, illetve nem indult gyakorlati védelmi tevékenység sem e fajra. A hazai gyűrűzés koordinálását az MME Gyűrűzési Központ látja el. A gyűrűzést többnyire egyéni gyűrűzők, illetve gyűrűző táborok látják el, így biztosítva az országos lefedést. Munkájukról készül egy összesítő a Magyar Madárvonulási Atlaszban (Csörgő és mtsai, 2009). Hazai állománya állandónak mondható, ezt a gyűrűzési visszafogások igazolják. Az északi régió vonuló állományai érkeznek ide hazánkba télen nagyobb távolságról (Bagyura, 2009).

Az Európai Madárszámlálási Tanács meghirdette az EBBA2 terepi adatgyűjtő programot, annak érdekében, hogy az 1980-as és 90-es években megjelent Európa Fészkelő Madarainak Atlasza óta történt változásokat megismerjük egy új, 2021-ben megjelent könyv révén. 2014-ben egy olyan programot indítottak el, melynek eredménye egy részletes magyar Madáratlasz. A programban önkéntes madarászok segítettek, akiknek a feladata egy 10*10 km-es UTM négyzetet kellett felmérni. A kiválasztott 10*10 km-es UTM négyzetben lévő 16 db 2,5*2,5 km-es UTM négyzetet kellett feltérképezni. A terepi munka során teljes fajlistát kellett készíteni. MAP terepnaplóban rögzíteni kellett a látott és azonosított fajokat, megadva azt, hogy milyen valószínűséggel fészkelhet a bejárt területen. A Madáratlasz Program 2014-2018-ig tartott, majd 2021-ben elkészült a könyv is az adatokból. A MAP program természetesen azóta is működik, az adatok frissen tartásáért.

2015-ben csatlakoztam a programhoz madarásztársakkal fajfelismerés tanulás céljából. A program keretein belül észleltük a karvalyok nagy mértékű jelenlétét. Miután a MAP rendszerben kikerestem a karvalyra vonatkozó adatokat, az elhanyagolt felmérés jeleit láthattam. A szakdolgozati téma keretein belül több vizsgálatot is folytattam a fajjal kapcsolatban, hogy minél több információt szerezhessünk hazánk egyébként gyakori madaráról.

1. kép: Magyarország karvaly felmérési adatai 2009-2013 között. (MAP adatbázis)



1.2. Célkitűzések

- Céljaim között szerepelt a MAP adatbázis kiegészítése a könyv megjelenése előtt, hogy valós képet kaphassunk a karvaly állomány nagyságáról a lakóhelyem területéről is,
- kimutatható-e preferencia a költéshez választott fafajok tekintetében,
- mely az optimális magasság a karvaly fészkelésének szempontjából,
- kimutathatóak-e a fő zsákmányfajoknak tartott veréb fajok a karvaly táplálkozásában

2. Szakirodalmi áttekintés

2.1. A karvaly bemutatása

2.1.1. Rendszertani besorolása, nevének eredete

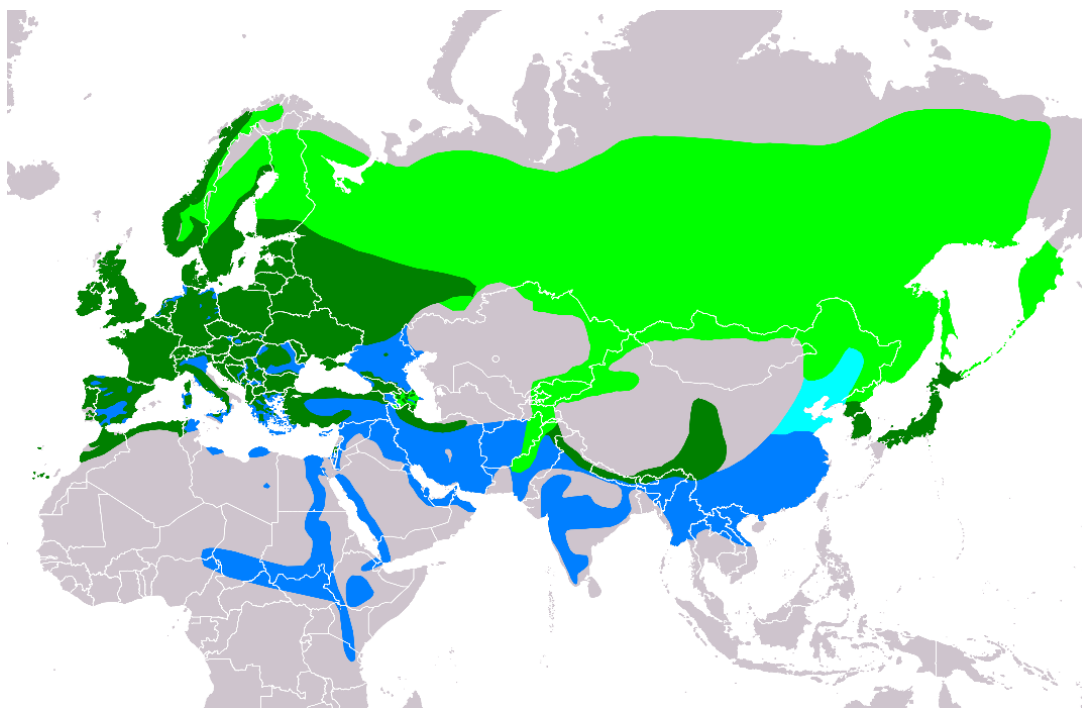
Ország: Állatok (Animalia)
Törzs: Gerinchúrosok (Chordata)
Altörzs: Gerincesek (Vertebrata)
Osztály: Madarak (Aves)
Rend: Vágómadár-alakúak (Accipitriformes)
Család: Vágómadárfélék (Accipitridae)
Alcsalád: Héjaformák (Accipitrinae)
Nem: Héja-félék (Accipiter)
Faj: Karvaly (*Accipiter nisus*)
(Magyar et al. 1998)

A karvaly latin nevének első tagja az *Accipiter*, az *accipito* latin eredetű szóból származik, amely az elkap vagy elvesz jelentésből alakult át a megfogó (*accipere*) madár, vagyis a héjafélék megjelölésére. A *nisus* fajmegjelölés viszont görög eredetű. Megara királyát, Nisust, leánya Scylla elárulta, és halálát okozta, mert Minosz királyt – Zeusz fiát – szerette, aki a város ellen fordult, és a király halálával el is foglalhatta azt. Árulásáért viszont Minosz király megvetette a lányt, és büntetésből pacsirtává változtatta, hogy az idők végtelenségéig félelemben éljen és meneküljön karvallyá változott apja kíméletlen bosszúja elől (Jobling, 2010).

2.1.2. A faj elterjedése, élőhely igénye

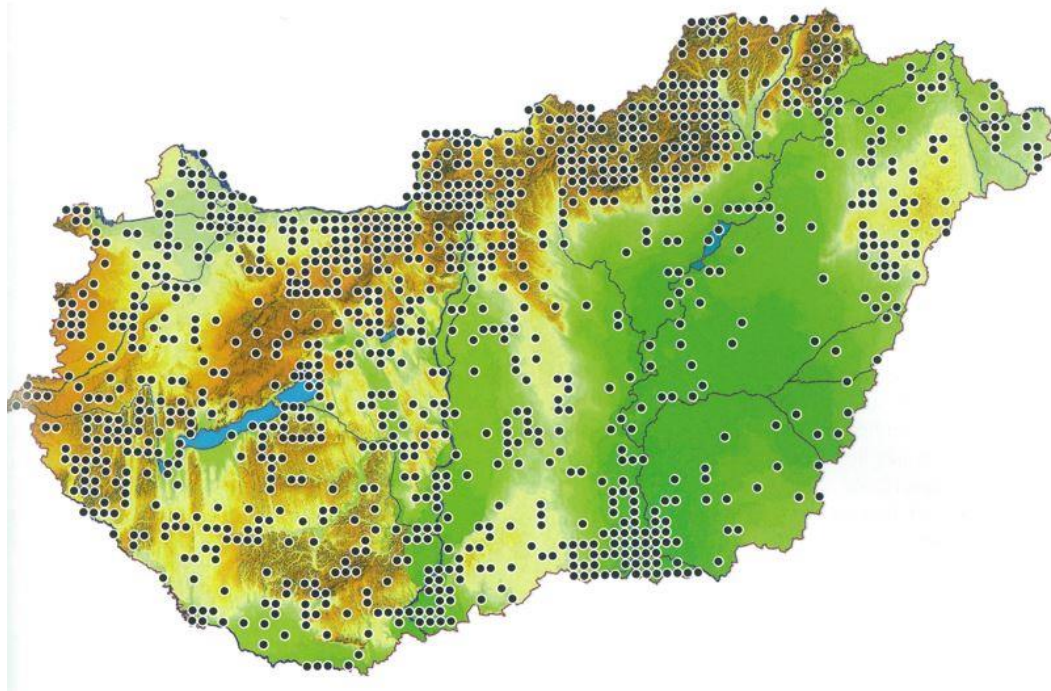
Elterjedési területe a palearktikus erdőövezetre terjed ki, az erdős tundra szélétől a tajga túlevelű erdein keresztül a mediterrán keménylombú erdőig húzódik. Írország és a Kanári-szigetek nyugati vonalától kelet felé, egészen a Kamcsatka-félszigetig és Japánig terjed a költőterülete. Megtalálható továbbá Dél- és Közép-Ázsia magashegységeinek déli oldalain, Nyugat-Kínától a Himaláján keresztül a Tien-san hegységig. Legnagyobb összefüggő elterjedése Ázsia északi erdőzónájában van. A Földközi-tenger környékén és Közép-Európában minden olyan helyen elterjedt, ahol számára megfelelő erdők, táplálkozási és fészkelési lehetőségek vannak (Ortlieb, 1987; Génsbol, 1992). 7 alfajjal rendelkező, politipikus faj. Hazánkban a törzsalak található meg.

2. kép: A karvaly elterjedése, **költési időben**, állandó költőként, **telelő helyei** (http1)



Hazánkban elsősorban a telepített fenyveseket részesíti előnyben, de nem szereti a nagyterjedésű zárt erdőket. Költőhelyéül olyan erdőket választ, amelyek bokrosokkal, fasorokkal, nyílt területrészekkel is rendelkeznek, továbbá megfelelő vadászterületet és táplálékbázist biztosít számára. Hazai állománya állandó (Bagyura, 2009).

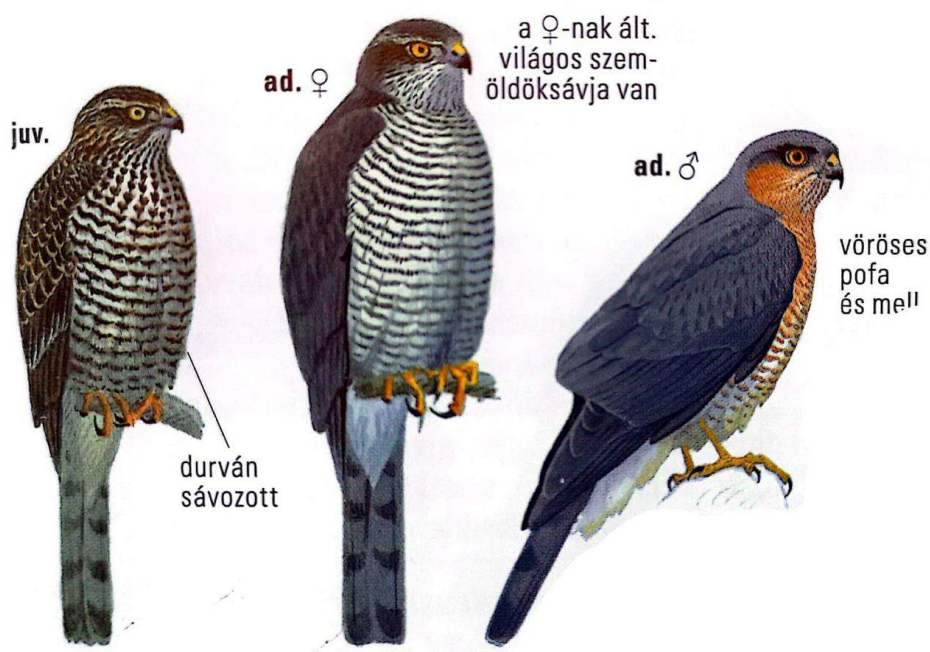
3. kép: A karvaly Magyarországi fészkelő helyei 2015-2020 között (MME Monitoring Központ)



2.1.3. A faj morfológiája

Kistestű ragadozó madár, látványos ivari dimorfizmussal (ivari dimorfizmus = ivari kétalakúság). Ez az eltérés fiatal és öreg egyedek esetében a nagyságukban és a súlyukban, továbbá az öreg tollazatú madarak esetében a színezetükben és a mintázatukban is megmutatkozik. Náluk is, mint általában a héjafélékre is jellemző, hogy a hímek testnagysága egyharmadával kisebb a tojókénál (Vas és mtsai, 2011). Az adult (=öreg, egy évnél idősebb) hímek felsőteste palaszürke, gyakran kékes árnyalatú. Csak az adult hímek pofája vörös. A mell és a has vörhenyesen keresztsávozott. Adult tojó felsőteste palaszürke, alul barnásszürke keresztsávozott. A juvenilis korú (= első éves, még nem vedlett) egyedek felsőteste sötétbarna, az alsótest sávozása pedig gyakran durva, szakadozott és a mellen szabálytalan (Lars és mtsai, 2018).

4. kép: Fiatal tollruhás, öreg tojó és öreg hím karvaly (Svensson és mtsai, 2018)



A csüd jellegzetes faji bélyeg, mely vékony, csak kötőtű (tojó), illetve hurkapálcika (hím) vastagságú. Hossza nem haladja meg a 65 mm-t. A középső ujj aránytalanul hosszú és vékony, mely hosszabb a karom nélkül, mint a külső és belső ujj karommal. Karmaik színe fekete. Csőre színe szürkés-kék, fekete hegygel. A szárnycsúcsot a 4.-5. kézvező alkotja, melyek a leghosszabbak. 1-6. kézvezők szűkítettek, a szárnyhossz 260 mm alatti. Hímeknél 225 mm alatti, a tojóknál 222 mm feletti hosszúságú (Vas és mtsai, 2011). A kifejlett madarak teljes testhossza 280-380 mm, szárnyfesztávolsága 500-700 mm között változhat. Farkuk

viszonylag hosszú, a szárnyak rövidek és lekerekítettek, melyek alapján röpképe jól megkülönböztethető a sólymokétól (Heinzel és mtsai, 2000).

A karvaly a fiatalkori tollruhájának az első vedlését a második évében, tavasszal – április végén, május elején – kezdi el, melyet augusztus végéig, október elejéig fejez be. A teljes tollazat lecserélése átlagosan 110-130 napig tart. Ezt követően, minden évben leváltja előző évi tollruháját, teljes vedlés keretében (Ortlieb, 1987). A vedlése a vágómadárfélékre (*Accipitridae*) jellemző, azaz a legbelső kézevezővel kezdődik, kifelé a szárnycsúcs felé haladva a 10. kézevezőig. A kormánytollait, mindig a középső pártól kiindulva a szélsők felé haladva cseréli. Vedlését befolyásolja a kondíciója, a költési sikere, a vedlési időszak időjárási viszonyai, valamint a betegségek.

Megfigyelések szerint, az egész évben a költő területen tartózkodó, és telelő madaraknál történik teljes vedlés. A folyamatosan mozgásban levő és nagyobb távolságot repülő kóborló egyedknél csak részleges vedlés megy végbe. A vedlés átlagos kezdési időpontja június első hete. A költésben lévő tojók már május elején elkezdik a vedlésüket, az őket tápláló hímek viszont csak a fiókák kirepülését követően, és önállóságuk kezdetén kezdik meg a vedlésüket. A karvaly részleges vedlésekor elmondható, hogy elsőnek minden esetben a repülésben résztvevő tollazatát cseréli le, a másodlagos szárny- és testfedő tollainak rovására (Zuberogitia és mtsai, 2009).

2.1.4. A karvaly táplálkozása

A karvaly kis termetű ragadozómadár-faj, amely szinte kizárólag apró termetű madarakat zsákmányol. Kis százalékban viszont előfordulnak rágsálók, valamint az őszi hónapokban különböző denevérfajok is megjelennek a táplálékok között. Dög fogyasztását kizárólag csak a vadászatban korlátozott, sérült, beteg példányoktól észlelték. Lábszerkezete is jól mutatja, hogy kifejezetten madarat zsákmányoló faj, amely képes a sűrű bokrok ágai közül is kimarkolni áldozatát, vagy olykor a földön futva is üldözni leendő prédáját. Hosszú ujjai a madártest levegőben való biztos átmarkolást segítik (Ortlieb, 1987).

A királykától (*Regulus sp.*) egészen az örvös galambig (*Columba palumbus*) képes madarakat zsákmányolni. Az ivarok között táplálékkonkurencia nem mutatkozik a madarak eltérő testnagyságából adódóan. A vadászatok alatt a hímek rigóknál (*Turdus sp.*) kisebb, a tojók pedig ennél nagyobb madarakat is zsákmányolnak. Így egy területen sem alakulhat ki versenyhelyzet a nemek között (Hosking és mtsai, 1987). Zsákmányolására jellemző a

leshelyről történő, lerohanásszerű támadás vagy sövények mentén való sebes repülés, átrepülés alacsony erdők vagy mezők felett, melyből hirtelen csap le áldozatára. Gyakran magasan köröz vitorlázva, majd a kiszemelt prédára meredeken zuhanva támad (Heinzel és mtsai, 2000). Ilyenkor támadó sebessége elérheti a 60-70 km/h-át. Faágra történő beülése minden esetben alulról felfelé történő ívelt landolás (Shmidt, 1992).

5. kép: Lesfáról induló öreg tojó karvaly (Marik Pál)



Előszeretettel vadászik fedett területen, ahol a terület tereptárgyait is használni tudja takarásra. Zsákmányolásában sem az emberi tevékenység, sem a területi zavarás nem befolyásolja. Azokat a helyeket, ahol korábban sikeresen tudott zsákmányolni, például a madáretetőket, napi rendszerességgel felkeresi. Az elejtett zsákmánnyal védett területre repül, ez általában valami takarást jelent, árok-, bokor alja, farakás töve. Itt kopasztja meg és fogyasztja el a zsákmányát, más ragadozók elől rejtve. A zsákmány megkopasztására több tépőhelyet is használhat, ezek a rendszeres és az alkalmi tépőhelyek. A rendszeres tépőhelyek megválasztását sok szempont befolyásolja, mint a könnyű megközelíthetőség, a nyugalom, takarás, körbeláthatóság, menekülés többirányú lehetősége, valamint az esetleges éjszakázó vagy fészkelőhely közelsége. A tépőhelyeként gyakran kidőlt fát vagy fatuskót választ, illetve lehet akár a földön, de forgalmas és lakott helyen egy magas fa vízszintes ágát is választhatja (Ortlieb, 1987).

6. kép: Hím karvaly a földi tépőhelyén (saját fotó)



A táplálékbázis nagysága meghatározó a karvaly költő-, és tartózkodó területének a kiválasztásában. Költési időn kívül egy területen tartózkodó madarak között nincsenek kialakított határok, illetve táplálékért történő versengés. A költési biotóp elfoglalása után viszont a beállt pár agresszíven elűldözi a revírjébe (= vadászterület) betolakodó idegen karvalyokat. A vadászterület határait szigorúan védik egészen a fiókák kéthetes koráig, amikor ezek a határok elmosódhatnak és átfedésbe kerülhetnek a szomszédos költőpárok, vagy költésen kívüli egyedek vadászterületével (Newton 1991).

Leggyakoribb zsákmánya hazánkban a házi- (*Passer domesticus*) és mezei veréb (*Passer montanus*), továbbá a pintyfélék, és egyéb énekesmadarak (Haraszthy, 1984). Városi környezetben a karvalyok házi veréb zsákmányolása jelentős lehet, de a veréb populáció csökkenésében való szerepét, még eddig nem tudták bizonyítani (Shaw és mtsai, 2008). A zsákmánylistáját képező alig 4%-os kisemlős fogyasztásában a pirók egér (*Apodemus agrarius*) szerepel első helyen, majd a mezei pocok (*Microtus arvalis*) és az erdei egér (*Apodemus sylvaticus*) (Ortlieb, 1987). A karvalyok által zsákmányolt, jellemző madárfajok nagysága egyfajta éves megoszlást, szezonalitást mutat. Míg a költési időn kívül, elsősorban a tojó madarak nagyobb és kiadósabb zsákmányállatokat részesítik előnyben, addig a költési időszakban és a fiókanevelés idején a közepes és kistestű madarakat választják, annak ellenére, hogy ez számukra többletmunkát és energia veszteséget jelent (Bujoczek és Ciach, 2009). A karvalyok megjelenésének hatásait is vizsgálták a potenciális zsákmánymadarak állomány nagyságának és fajösszetételének alakulása tükrében. Mesterségesen kialakított városi és

külterületi mintaterületeken végeztek felmérést madáretetők mellett, októbertől április végéig. A téli etetőhelyen feldúsult kistestű madarak, beleértve a balkáni gerlét is, minden esetben vonzották a karvalyokat, melyek ezt követően rendszeresen próbáltak zsákmányolni belőlük. A 26 hétig tartó vizsgálat egyértelműen kimutatta, hogy vannak a karvaly támadásaira érzékenyen reagáló fajok, pozitív és negatív értelemben egyaránt. A karvaly támadások hatására az etetőkön elsőnek a seregélyek (*Sturnus vulgaris*) egyedszáma csökkent, majd az erdei pintyeké (*Fringilla coelebs*) és a zöldikéké (*Carduelis chloris*). A szén- (*Parus major*) és kékcinege (*Cyanistes caeruleus*), illetve a balkáni gerle (*Streptopelia decaocto*) és a vörösbegy (*Erithacus rubecula*) egyedszáma viszont emelkedett. Ez utóbbi fajok a tavasz folyamán ezen a területen, a biztonságosan elérhető téli élelem hatására nagyobb reprodukciós sikerrel is válaszoltak. Így feltételezik, hogy a téli etető helyen megjelenő karvaly predációja befolyásoló tényezőként hathat az adott területen, a következő év zsákmányolható madarak fajösszetételére és egyedszámára is (Chamberlain és mtsai, 2009).

Bár egy adott terület kistestű költő madárfaunájának az összetételére és állomány nagyságára, valamint viselkedésére lehet befolyásoló tényező a karvaly jelenléte, hosszú távon ez mégsem igazolható. Ezen a területen vizsgálatok bizonyították, hogy a karvaly évtizedes jelenléte, vagy hiánya nem volt hatással például a vizsgálati terület szén- és kékcinege állományának a nagyságára (Cresswell, 2011).

7. kép: Seregélyt zsákmányoló karvaly, 2019, Spanyolország (Oláh Zoltán)



2.1.5. Fészkelési szokások

A karvaly a kisebb erdőkkel és nyílt területekkel tarkított élőhelyeket részesíti előnyben. Kedveli, ha több fafajból áll az erdő, valamint a természetes vízfelület közelségét. Fészekrakásra szívesen választja a fenyőféléket (*Pinaceae*), de ezek híján lombhullató fákon is költ. A fészket a fa törzse mellé egy erős elágazásba építi a pár (Hanzák, 1972). A hímek és a tojók is már a második naptári évükre ivarérettek lesznek, ennek ellenére a fiatalkori tollazatban lévő 2y (= másodéves egyed) hímeknek csak kis hányada vesz részt a költésben. A tojókra jellemzőbb, hogy már fiatal korban párba is állnak.

A költési biotópot a hím választja ki, egy, illetve több fészkalapot épít, melyre nászrepüléssel körözve csalta be a tojót. A fészkalapokból a tojó választja ki a megfelelőt, melytől kezdve mind a két nem részt vesz a fészek anyag hordásában. Az építést elsősorban a tojó végzi. Az első párzásokat követően, 10-15 nap múlva rakja le első tojását a tojó (Ortlieb, 1987). A fészek nagysága és erőssége attól is függ, hogy új fészket készít, vagy egy régire épít rá. A fészek átlagosan 15 nap alatt készül el, és mérete 25-40 cm átmérőjű, 15-20 cm vastag, és a tányérja csak 5-7 cm mély. A fészek száraz vékony ágakból készül 3-8 méter magasságban, a csészéjét, apró ágdarabkával, fakéreggel, ritkán szőrrel és tollal béleli. Költés teljes idején a fészek peremét a madarak tovább építgetik. Néha ráépíti a fészket egy varjú, szajkó, galamb, vagy mókus korábbi fészkére. A tojó átlagosan 4-6 ovális alakú, kékesfehér alapon, szabálytalan alakú sötét, vagy csokoládébarna színű foltos tojásokat tojik (Hanzák, 1972). A tojás mintázottsága, alakja, esetleges mészkirakódása és nagysága minden esetben mutatója a termékenységnek (Bérces, 2022).

8. kép: Átlagos formájú és színezetű karvalytojás (saját fotó)



A minta nélküli, fehér tojások, valamint a sárga, okker vagy vörösbarna mintások minden esetben termékletlenek, ugyan így a kirívóan nagy vagy kicsi, továbbá a többitől eltérő alakú tojások is (Bérces, 2022)

9. kép: Minta nélküli, fehér záptojás (saját fotó)



Csak a tojó kotlik, a hím vadászik és élelemmel látja el a tojót, illetve később a fiókákat. Egyes vizsgálatok szerint az átlagos fészekalj nagyságát a hím vadászati képessége és zsákmányhordási aktivitása is meghatározza. Ha a hím a nászidőszakban a tojót annyi élelemmel képes ellátni, hogy az 15%-os súlyfelesleget tud felhalmozni, akkor 5-6 tojásos lesz a fészekalj a tojó korától függetlenül. A táplálék hordás gyakorisága és a tojó súlyfeleslegben való tartása a költés első két hetében, tartós kotlásra indukálja a tojót, illetve a vedlése megkezdésére. A kimaradó táplálék hordásra a tojó a kotlás megszakításával reagál (Newton és mtsai, 1983).

Más héjaféléktől eltérően, a fészket nem díszíti zöld, lombos gallyal. A tojó 48, ritkán 60 óránként rakja le a tojásokat. Az első tojás lerakása után a nap nagy részét a fészken vagy a fészek mellett állva tölti. Általában a harmadik vagy negyedik tojás lerakása után kezdi meg a kotlást, ezért az 5 tojásosnál nagyobb fészekaljokban nem egyszerre kelnek ki a fiókák. A teljes fészekalj kikelése 34-38 napos kotlás után következik be (Bérces, 2022).

A tojó a kotlás alatt súlyának akár 30%-át is elveszítheti. Kotlás közben megkezdheti a vedlését, elsősorban a kar és kézevezőket, illetve a kormánytollak egy részét váltja le. Mire a

fiókái 3 hetes kort eléri, a tojó már a vedlése felén túl van. A kikelt fiókák mellől a tojó általában a második héttől távolodik el.

10. kép: 2 hetes karvaly fiókák fészeken (saját fotó)



A tojó 5 hetes korukig eteti a fiókákat, amelyek már ekkor képesek önállóan is tépni. A fiatalok 5-6 hetes koruk körül hagyják el először a fészket kimászálva a szomszédos ágakra. A 6. hét után minden fiatal repülni kezd, de még több mint egy hónapig a fészkek közelében maradnak, ahol a szüleik élelemmel látják el őket, illetve megtanítják őket vadászni (Ortlieb, 1987).

2.1.6. Fertőző betegségek

A külső élősködők közül a csípőszúnyogfajok (*Anopheles*, *Theobaldia*, *Culex spp.*) által terjesztett 2 betegség, a madárhimlő (*Avipoxvirus*) és a nyugat-nílusi láz vírusa (*WNV*) okoz gyakori megbetegedést a karvalyoknál. Mind a két vírusos betegség szezonális, azaz csak a meleg nyári hónapokban jellemző. A madárhimlő a csípés helyén, leggyakrabban a madár csőre és szeme környékén, a lábszár alsó részén, a csüdön és az ujjakon képez szemölcs alakú apró duzzanatokat. Megfelelő ellenanyag-termelést követően ezek a kinövések leszáradnak és leesnek. A nyugat-nílusi vírus által okozott fertőzés a legtöbb esetben viszont végzetes

kimenetelű. A fertőzést túlélő madarak viszont örök életükre védettek lesznek a vírussal szemben (Bérce, 2022).

2.1.7. Vonulás, kóborlás

A hazai költőállomány állandó, viszont az északi területek karvalyai zsákmányt követő vándorlást végeznek szeptember és február között. Rájuk jellemző a dél-délnyugati irányú vonulás. A fiatal madarak kirepülés utáni kóborló mozgása mintegy három hónapig tart. Az öreg madarak vagy a költőterületen maradnak, vagy kisebb távolságokra húzódnak el (Newton, 1986). Tavasszal az előző évi fiatalok nagy számban jelennek meg a kirepülésük helyén. Ha megüresedett a revír, akkor elfoglalhatják, ha nem, akkor újat keresnek a közeli területeken (Holmes és mtsai, 1987).

2.2. A karvaly védelmi helyzete, gyűrűzése, befogása

2.2.1. Védelmi helyzete

A karvalyt az IUCN Európában és világviszonylatban is a nem veszélyeztetett fajok közé sorolja (BirdLife International, 2015c, 2016b). Magyarországon a karvaly 1971 óta védett, pénzben kifejezett értéke 50 000 Ft.

2.2.2. A karvaly gyűrűzése

A madárgyűrűzés fő célja, hogy különböző madárfajok vonulási és telelési területének, valamint időbeni tartózkodásának feltérképezését szolgálja. Ez a kutatási módszer az 1980-as évekig egyeduralgó volt a madarak vonulásának kutatásában, majd az informatikai eszközök fejlődésével új eszközök és módszerek is kiegészítették ezt a tevékenységet. A jeladók alkalmazása nagyságukból eredően, csak a madárfajok egy részének a jelölésére alkalmas, a többségnél ma is prioritást élvez a jelölő gyűrűk alkalmazása (Szép, 2009).

A XX. század végétől egyes kiválasztott fajokra színes gyűrűs jelölési programok indultak az országban, melyek már több előnnyel szolgáltak a fém gyűrűs jelöléssel szemben. A jelölt madarak visszafogása már nem szükséges. Zavarásuk nélküli leolvasásuk már messziről alkalmazható távcsövekkel, spektívekkel, teleobjektíves fényképezőgépekkel könnyen dokumentálható. Így a kutatásban nem csak gyűrűzők, és szakemberek, hanem nagyon sok civil megfigyelő és természetfotós bevonható. A színes egyedi gyűrűk, szín, szám és betű kóddal rendelkeznek (Szalai, 2009). A jelölő gyűrűk nagysága a madárfajok

csüdméretéhez igazodik, „BUDAPEST” felirattal és sorszámmal ellátva. A karvaly hím egyedeire „limicola”, a tojókra „sirály” típusú alumínium gyűrűk kerülnek (<http2>). Színes gyűrűik fekete alapon fehér karakterekkel szerepelnek.

11. kép: A szakdolgozat keretein belül gyűrűzött egyik karvalyom leolvasása egy erdei itatónál (Fenyvesi Zoltán)



2.2.3. A karvaly befogása

Karvalyokat nem csak fióka korban lehet gyűrizni. A felnőtt példányokat különböző módszerekkel be lehet fogni. Több típusú hálós módszert lehet alkalmazni, mint a csapókandli, héjakosár, hurkos kalitka, nagy lukbőségű függönyháló. A módszerek többségénél valamilyen csalimadárral csaljuk oda a ragadozó madarakat az eszközhöz. Csalimadárnak csak természetvédelmi oltalom alatt nem álló, illetve tenyésztett galambféléket és díszmadarakat lehet alkalmazni. Karvaly esetében a kacagó gerle és a zebrapinty könnyen alkalmazható. A 30 mm x 30 mm lyukbőségű 2-3 zsebes függönyhálót alkalmazhatjuk csalimadár nélkül is, a karvaly kedvelt, sokat használt útvonalára való kifeszítéssel is megfoghatóak a felnőtt egyedek. A befogó eszközöket sűrű ellenőrzés mellett lehet csak alkalmazni a madarak érdekében. Takarásból vagy nagyobb távolság esetén távcsővel mindig rá kell lássunk az aktuálisan használt eszközre. A befogott madarat a lehető legrövidebb idő alatt vegyük ki a befogóból, a jelölést és méréseket végezzük el, majd engedjük szabadon a madarat.

3. Saját vizsgálatok

3.1. Anyag és módszer

3.1.1. Területek átvizsgálása, revírkeresés

Az új költőterületek keresését lombhullató erdők esetében a vegetációs időszak végére célszerű időzíteni, túlevelű erdőknél az átláthatóságuk miatt nem volt időszakhoz kötött a területek bejárása. A területek kiválasztásakor prioritást élveztek a fenyőerdők. Magasabb részarányát indokolta, hogy a karvaly költő biotópja választásakor erősen kötődik a túlevelű fafajokhoz, és a táplálékbázisát szolgáló énekesmadarakban gazdag területekhez. A költőterületek keresése szempontjából közömbös volt a területek fekvése, kitettsége, domborzati viszonyok vagy vízrajza, mivel a faj költésére nem ezek a területi jellemzők hatnak elsősorban (Newton, 1986).

Egy területet az alapján vizsgáltam át, hogy a karvaly számára alkalmas biotóp képet mutat, valamint látható-e a karvaly jelenléte. Az erdőrészletet transztekben jártam be. A legszélétől elindulva, majd a következő transzteken ott indultam el, ahova az előzőből már nem láttam be az erőrészletet. Egy szálas, cserjeszint nélküli területet viszonylag kényelmesen, rövid idő alatt végig lehetett vizsgálni. Nagyobb nehézséget jelentett egy dúsabb, elegyes, cserjeszintben gazdag részletet végig vizsgálni, így több transztekett kellett alkalmazni az adott területen.

A korábbi már ismert költőterületek felkeresését a költési szezon idején végeztem, mely döntően március végétől április végéig tart. Ebben az időszakban az előző évi fészket kerestem fel. A karvalyok ritkán használják újra fészkeiket, inkább másikat építenek a következő évben. Így a már ismert revírek esetében a régi fészkek környékét elég volt bejárnom, nem volt szükség az egész erdőrészlet átvizsgálására.

Az új területek felkutatása a kotlás megkezdésétől a leghatékonyabb. A területeket kategóriákra osztottam fel. Aktív revír: A költőpár elfoglalta a területet, és a költést is megkezdte. Inaktív revír: A területen észlelhetők az öreg madarak, de nem kezdték meg a költést, illetve a korábbi években rendszeres költőterület volt, de az adott évben az öreg madarak eltűntek. Üres revír: a karvaly fészkelésének szempontjából üres terület, azaz az élőhely teljesen alkalmas a karvaly számára, mégsem foglalták el a területet. Aktív revír esetén felmértem a költésre használt fafajok összetételét is.

A fészekkereséseim során a karvalyok jelenlétét eláruló jelek megfigyelése és értelmezése könnyen segítette egy terület átvizsgálásának menetét. Ilyen például egy szülő madár zsákmánnyal történő érkezése egy erdőterületre. Az öreg hím madarak több pihenő és örködő fát is használnak a fészek közelében, melyről rálátnak a kotló tojóra, vagy később a fiókákra. Ezek alatt a fák alatt található meszelésükkel is jelezték az aktív revírt, és hogy a fészek közelében járok. A ragadozó madarak ürülékében a vizelet fehér színű, sűrű szemcsés anyagú, ezt hívjuk meszelésnek. Fiókás korban is segíti a fészek megtalálását a meszelés követése, ugyanis a fiókák akár 2-3 méterre is képesek kilövelleni az ürüléket, ezzel ügyelve a fészek higiéniájára. Az ürülék fészektől való távolsága és mennyisége információkat adhat a fiókák koráról és várható egyedszámáról is. Megerősített a keresés alatt, ha találtam előző évekből megmaradt lepusztult fészekmaradványokat is. Kotlási és fiókanevelési időszakban a szülő madarak sok esetben hangriasztásukkal is elárulják tartózkodásukat. Hangos, feltűnő kiáltásukkal és lassú távolodásukkal megpróbálnak elcsalni a fészek közeléből, így értelemszerűen nem a hangot adó madarat követem, hanem az első hang irányában haladok tovább a fészket keresni. A hang jelezheti a fészek közelében pihenő, örködő hímet is, vagy a fészkekről leugró tojót is. Továbbá ilyen árulkodó jel a tépőhely, mely legtöbb esetben a fészektől 50 méteres körön belül található. A tépőhely ezen kívül sok információt szolgáltat az adott terület zsákmányolt madarainak fajösszetételéről.

12. kép: Fészek közelében lévő tépőhely észlelés (saját fotó)



3.1.2. Aktív revírek ellenőrzési módszerei

Az aktív fészkek ellenőrzése a megtalálásukat követően legalább két alkalommal történt. A sok fészkekellenőrzéssel féltő, hogy nagy kárt csinálunk az állandó zavarással, így természetvédelmi szempontból is csak annyi ellenőrzési alkalmat építettem be, amellyel minimális zavarást okozok a területen.

Ahol aktív fészket regisztráltam ott első alkalommal egy horgászbotra erősített Bluetooth-os GoPro kamera segítségével felvételt készítettem a fészkekben található állapotokról. Ténylegesen sikeresen elindult-e a költés, és ha igen még tojások vagy kisebb fiókák találhatóak benne. Ezekből az adatokból tudtam utána kiszámítani a következő ellenőrzés lehetséges dátumát, amikor a fiókák gyűrűzése is megtörténhet.

13. kép: Bal oldali képen a horgászbotos kamera eszköz. Jobb oldali képen pár napos fiókákról készült kép az eszközzel (Bal oldali kép Jakus László, jobb oldali saját fotó)



Azokon a területeken, ahol a horgászbotos kamerával is láthattam a sikeres fészkelés elindulását, és könnyen megközelíthető, látványos tépőhelyet találtam ott vadkamerát is kihelyeztem. Céлом a tépőhelyek bekamerázása volt, így esetekben több zsákmány állatot lehetett azonosítani, valamint az öreg madarak fotózásával, könnyebben lehetett a szülő madarak korát megállapítani.

14. kép: Bal oldali képen vadkamera kihelyezése egy tépőhelyre. Jobb oldali képen 2y tojó karvaly a tépőhelyen (Bal oldali fotó Jakus László, jobb oldali saját fotó)



3.1.3. Aktív fészkek ellenőrzése, gyűrűzése

Az első ellenőrzés végére ki tudtam kalkulálni és megtervezni a gyűrűzési időponthoz egy rangsort. Ez segítség volt abban, hogy az egy napra eső legtöbb egymáshoz közeli aktív fészkek gyűrűzését elvégezhessük. A gyűrűzéshez segítséget kértem, mivel én magam nem rendelkezem gyűrűző vizsgával.

A következő látogatásomkor már a gyűrűzésre került sor. A fiókák jelölése 6-21 napos koruk között lehetséges. Tapasztalataim szerint a 10-14 napos korú fiókák gyűrűzése volt az optimális. Ebben a korban fejlődésük dinamikusabb, kevésbé sérülékenyek, csüd méretük már nem növekedik, valamint az ivaruk is biztosabban megállapítható. Ilyenkor a karvalyfiókák még nem ugrálnak ki a fészekből, csak meglapulnak.

A fészkekhez való feljutás eszközei bonyolult, nehezen hordozható felszerelések. Több típusú technikát is alkalmaztunk a mászások során. Legtöbb esetben a biztonságos alpin technikát választottuk a feljutáshoz. Ezt a mászási technikát akkor tudtuk alkalmazni, ha a fákat elég vastagnak és biztonságosnak ítéltük meg, hogy elbírja a súlyomat, valamint a fészkek fölött találhatóak ágak, melyek képesek megtartani a kötelet. Vékonyabb fák esetében, ahol a fészkek fölött tartó ágakat sem láttunk, egykarmú mászóvasas technikát használtunk. Itt a felszerelés

kevesebbnek bizonyult, de a technika nem volt sem biztonságosabb, sem pedig gyorsabb az alpin technikánál, így ahol csak megoldható volt azt részesítettük előnyben biztonságosabb használatából eredően. A feljutást követően egy vékony kötél segítségével, amit mind a két mászás típus során karabinerek segítségével magunkkal vihettünk, sikeresen le tudtuk eresztetni a fiókákat a gyűrűzéshez, erre alkalmas zsákokban. A gyűrűzés megkezdése előtt a fészkeléshez használt fákat a fészek helyétől a földig egy merőszalag segítségével megmértem.

15. kép: Bal oldali képen egykarmú mászóvassal, jobb oldali képen alpin technikával történő mászás a fészkekhez (Jakus László)

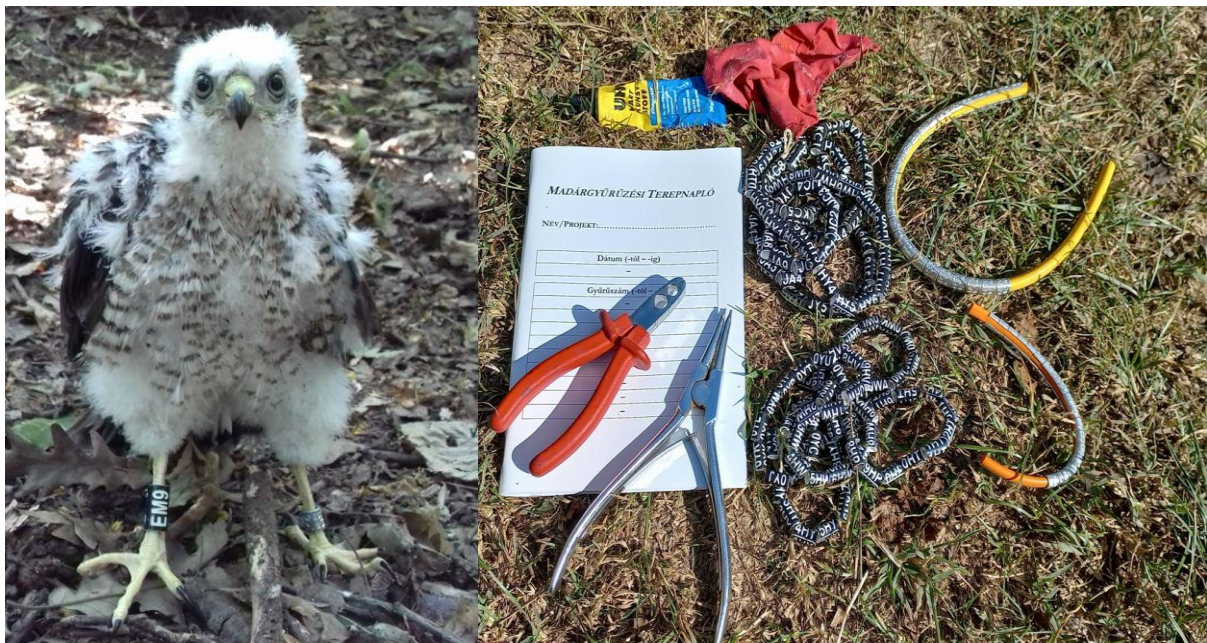


A gyűrűzéshez szükséges eszközök kevés helyet elfoglaló, könnyen hordozható felszerelés. Tartalmába tartozik a korábban már említett hímekhez való „limicola”, tojókhoz pedig „sirály” típusú fém gyűrűk. A „limicola” 5,2 mm átmérővel rendelkező gyűrű, míg a „sirály” típusú 6,0 mm. Ezeket a gyűrűket a méretükhöz készített speciális gyűrűző fogóval tettük fel a madarakra. A fém jelölő gyűrűk a madarak bal lábára kerülnek, a színes jelölő gyűrűk pedig a jobbra, merőleges leolvasási lehetőséggel.

A színes műanyag gyűrűk egy önmagára visszatekeredő szalagot képeznek, melyeket egy nyitófogó segítségével szétnyitunk és a madarak csüdjére helyezzük, majd a gyűrűk falát UHU típusú műanyag ragasztóval összeragasztjuk. Ez a része a folyamatnak azért fontos, mert

a jelölő gyűrűt sok külső hatás éri a madár lábán, például ütődés, hőmérséklet ingadozás, UV hatás, melyektől elpattanhat és ragasztás nélkül könnyen leesne a madár csüdjéről. A ragasztás helyét összezáras után érdemes áttörölgetni, hogy a ragasztótól ne sérüljön vagy ragadjon tele szennyeződéssel a gyűrűn lévő kód. A gyűrűket az MME Gyűrű felhasználási útmutatója (<http3>) szerint használtuk. A gyűrűzést pedig a Madárgyűrűzés szakmai és etikai szabályzata (<http3>) szerint végeztük el. Fontos terepi eszköz továbbá a Madárgyűrűzési Terepnapló, melyben a madárról gyűjtött adatokat kell regisztrálni (<http4>). Jelöljük a helyszínt és időpontot, a gyűrűszámot, majd utána megadjuk a madárfajt HURING jelöléssel, mi esetünkben ACCNIS, melyet a latin nevekből kapunk meg. Ezek után feltüntetjük a madár korát, melyet fióka gyűrűzés esetén „p” -vel, azaz pullusként adunk meg, végül az adott faj ivarát jelöljük. Fióka esetén egyéb tényezőkkel nem töltöttük ki a naplót, mert a madár még növésben van. Regisztráltuk viszont külön megjegyzésként a színes gyűrű pontos kódját. A jelölést követően, a terepnaplóban rögzített adatok segítségével felvittük a gyűrűzéseket a Gyűrűzési Központ „Tringa” rendszerébe.

16. kép: Bal oldali képen fém és színes gyűrűvel ellátott karvaly fióka, jobb oldali képen a gyűrűzés eszközei (saját fotó)



3.1.4. Táplálék felmérés

A karvalyok táplálék felmérését az aktív költőhelyeken a tépőhelyeken és fészkekben található maradékokból, valamint a vadkamera által készített képekről határoztam. A tépőhelyeken és fészkekben található maradékokból történő határozásban segített a sok toll, és az egyben maradt koponyák, melyeken a csőrtípusok is tökéletesen is megmaradtak. A vadkamerás képek sokszor nehezebben határozhatóak, mivel a hímek a tépőhelyre is sokszor egy előtépott áldozatot hoznak és a tépőhelyen fejezik be a zsákmány előkészítését az elfogyasztásra.

17. kép: Koponyák segítségével történő határozás (saját fotó)

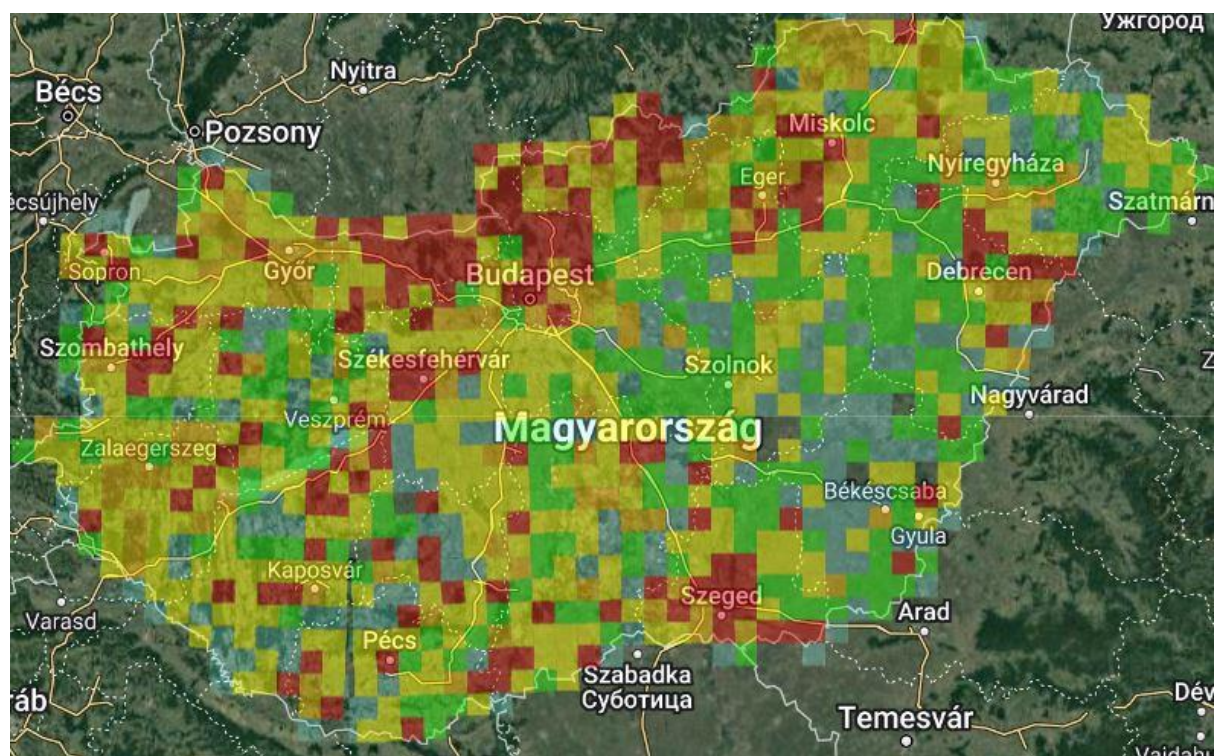


3.2. Eredmények és értékelésük

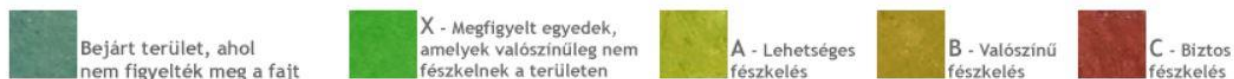
3.2.1. Madáratlasz Program felmérés eredménye

A Madáratlasz Program 2014 és 2018 között zajlott. A hazai karvaly állomány felmérése sikeresnek bizonyult a program keretein belül. Országos szinten is friss és átfogó képet sikerült kapni a karvaly helyzetéről. Saját célkitűzésem ebben a projektben sikert ért el, hiszen a Balaton déli partjáról és Somogy megye északi részéről a felmérés előtti években mindössze 1 adat volt látható.

18. kép: Madáratlasz Program 2014-2018 között (MAP Adatbázis)

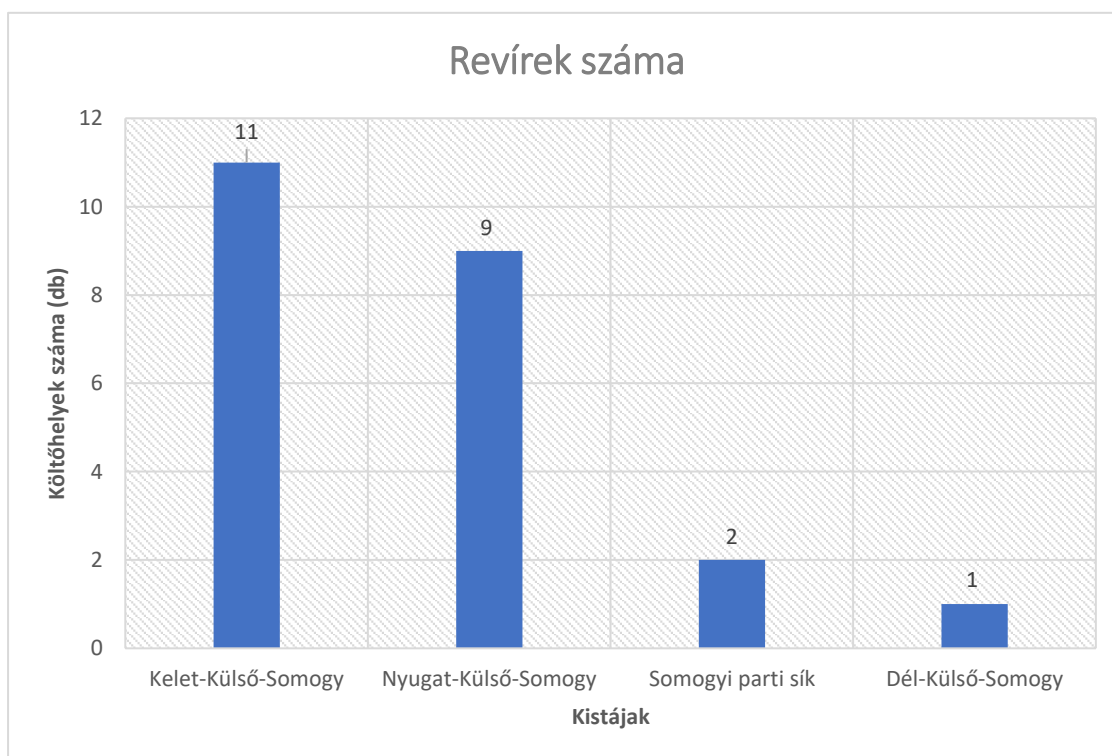


A négyzetek (UTM 10*10 km) színezése a térképen (legerősebb FV kódok)



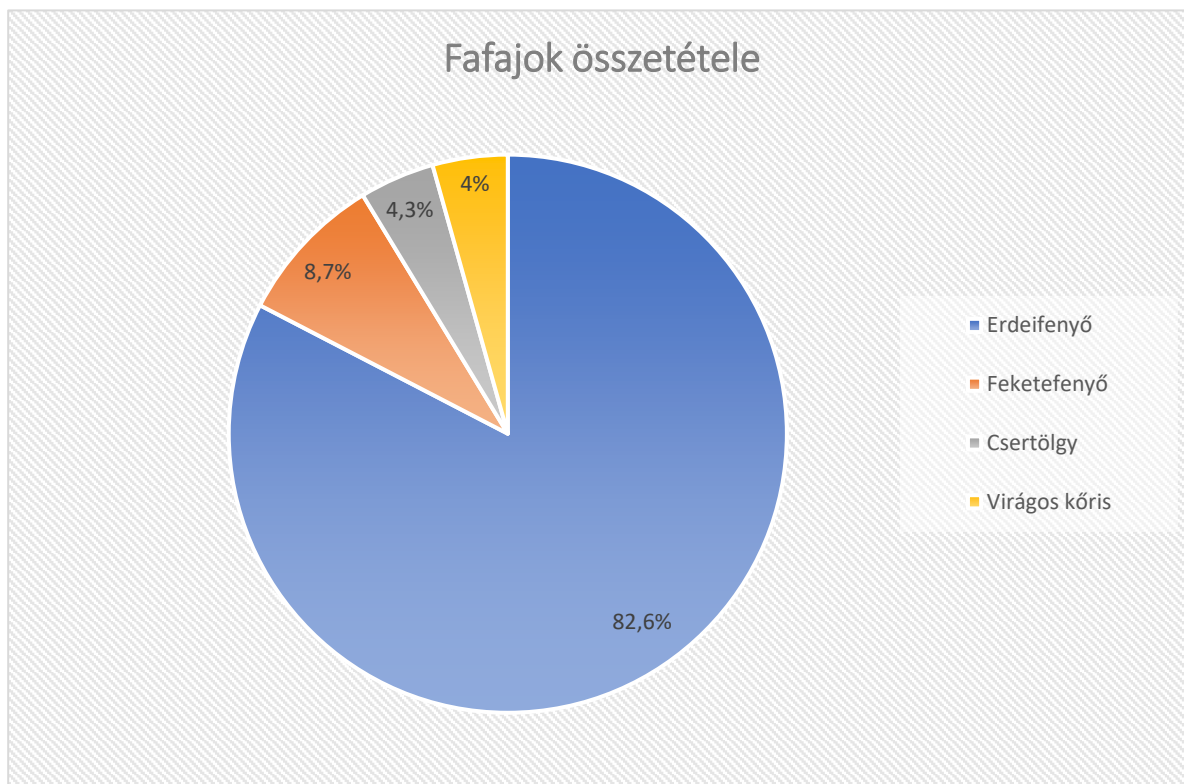
3.2.2. Fafajok összetétele a fészkeléshez

2018-2019-ben a költőterületek felmérését Külső-Somogyban és a Balaton-medence déli részén végeztem. A költőterületek nagy részét Kelet-Külső-Somogyban találtam, kisebb részét Nyugat-Külső-Somogyban és a Somogyi parti síkon.



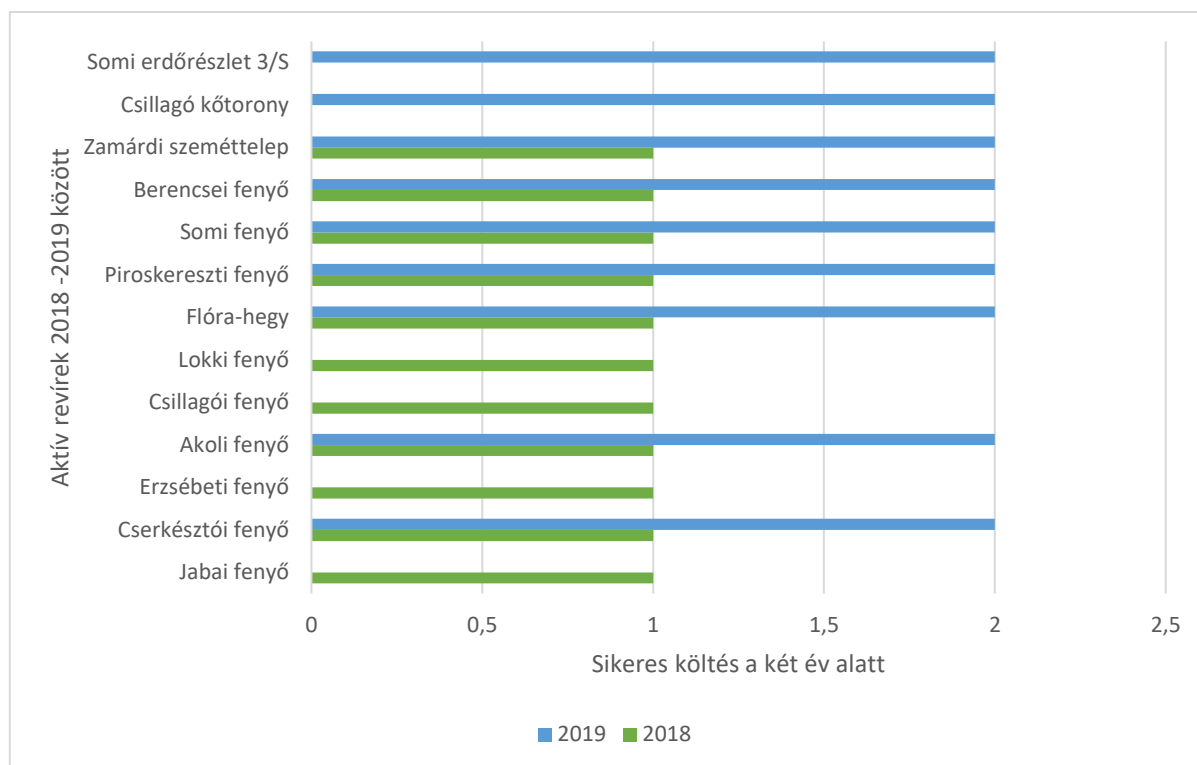
1.ábra: 2018-2019 között fellelt költőhelyek száma Magyarország Kistájai szerint (saját szerkesztés)

Azt szerettem volna megvizsgálni, hogy hazánkban is proiritást élveznek-e a túlevelű fajok a karvaly fészkelési szempontjából, mint elterjedési területének megannyi részén. 2018 és 2019 között összesen 22 revírben tudtam vizsgálni a fafajok összetételét. A fészket tartó fák 4 fajban oszlottak meg. 21 költőhelyen túlevelű fajokat választottak a párok, melyekből 19 erdei fenyőn, 2 fekete fenyőn található. 1 költőterületen lombos állományt választottak, melyből egyik évben csertölgyön, a következő évben virágos kőrisen költött a helyi pár.



2. ábra: Fafajok összetétele %-ban kifejezve (saját szerkesztés)

A fenyőfélék közül is a leggyakrabban előforduló faj az erdeifenyő (82,6%). A karvaly erdeifenyőkkel szembeni prioritása vegyes tűlevelű állományokban is megfigyelhető volt, valamint lombos-tűlevelű elegyes területeken is. Olyan esetek is előfordultak, ahol egy akácos állományban észleltem egy kisebb erdeifenyő csoportosulást, melyet el is foglalt a karvaly fészkeléshez. A körülbelül 12-15 szál fenyő állományban több éven keresztül is megtaláltam a pár fészkelését, minden évben másik fészkelésre alkalmas erdeifenyőt használtak. 2020-ra ez az apró fenyő csoport teljesen összeomlott, azóta nem észleltem karvalyt a területen. Megfigyeltem továbbá azt is, hogy lombhullató állományban költő egyedek későbbi években is lombhullató fára fészkelnek, akkor is, ha található kisebb fenyő állomány is a területen. Ebben az esetben az adott területen tartózkodó párok nem voltak mindig fa fajhoz hűek, például Zamárdiban egy pár, melyek egyik évben csertőlgyön, a következő évben pedig virágos kőrisen költöttek.

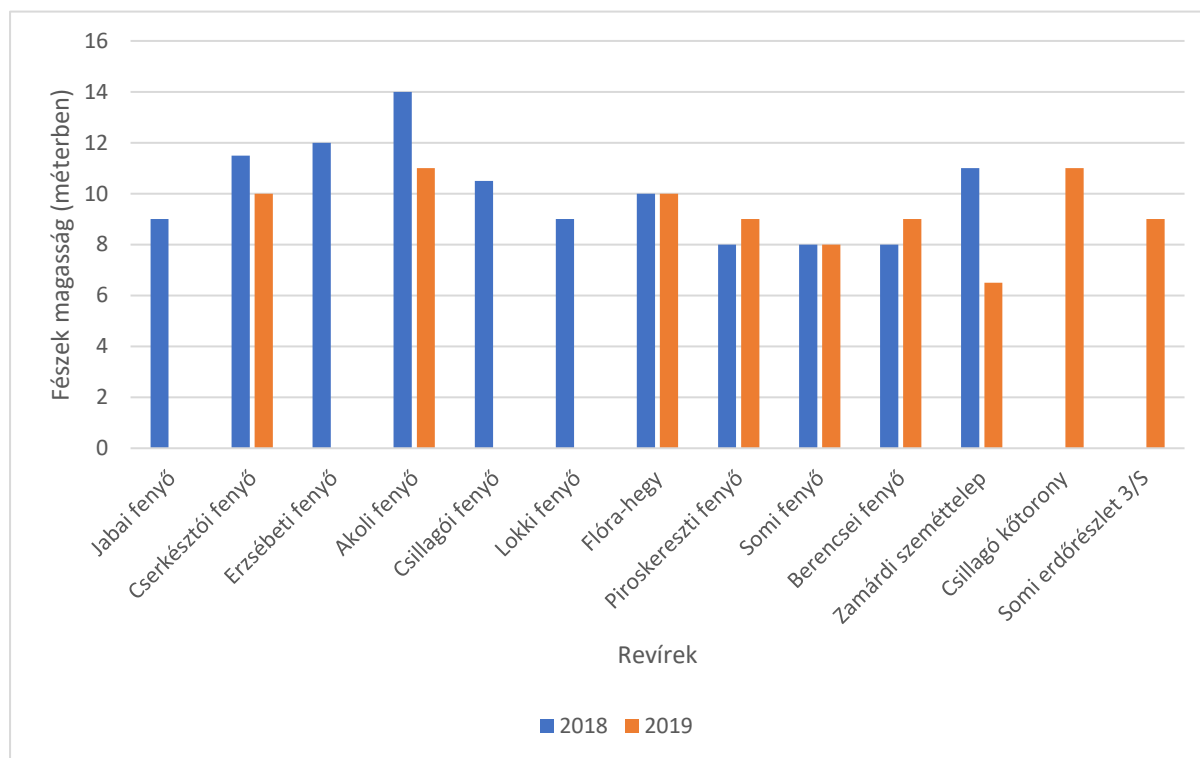


3. ábra: Karvaly aktív revírek alakulása 2018-2019 között (saját szerkesztés)

A revírek vizsgálása alatt ebben a két évben is látványos jelenség volt a költőhelyek megszűnése. 2018-ban 14 aktív revírt jegyeztem fel, melyekből 11 helyen a költés is sikeres volt. 2019-re már csak 10 aktív költőhelyet regisztráltam, melyből 9 volt sikeres. Ebben az évben 2 új aktív revírt is felfedeztem, de ezekkel együtt is kevesebb lett a karvalyok által elfoglalt területek száma. Több költőhely is megszűnt erdészeti munkálatok miatt, elsősorban gyérítések okán. A fenyők helyzete Magyarországon nem túl biztató a jövőre nézve, ezt ebben a két évben is nagyon látványosan megtapasztaltam. Számos regisztrált költőhely a fenyők drasztikus pusztulása miatt tűnt el. A fenyvesek magasabb, tartós hőhatásnak, alacsony páratartalmú légköri viszonyoknak, fokozott UV sugárzásnak és száraz, vízszegény talajnak vannak kitéve. Ilyen viszonyok között a fenyők legyengülnek, növekedésük lelassul és a természetes ellenálló képességük lecsökken. Ezeket a már legyengült fenyőket könnyen támadják a különféle szúbogár fajok, sodrófélék és különböző gombabetegségek, melyek pusztítása után a fenyő már képtelen helyreállítani magát. A monokultúra jellegű telepítések miatt ezek a betegségek gyorsan terjednek, ezzel is elősegítve a fenyők rohamos pusztulását.

3.2.3. A fészkek földtől mért magasságának alakulása

2018 és 2019 között összesen 20 fészek mászásánál volt alkalmam a fészkek magasságát megmérni. A legmagasabb érték egy erdeifenyőn 14 méteren, a legalacsonyabb pedig a virágos kőrisen 6,5 méteren.



4. ábra: Fészkek magasság alakulása 2018 és 2019 között (saját szerkesztés)

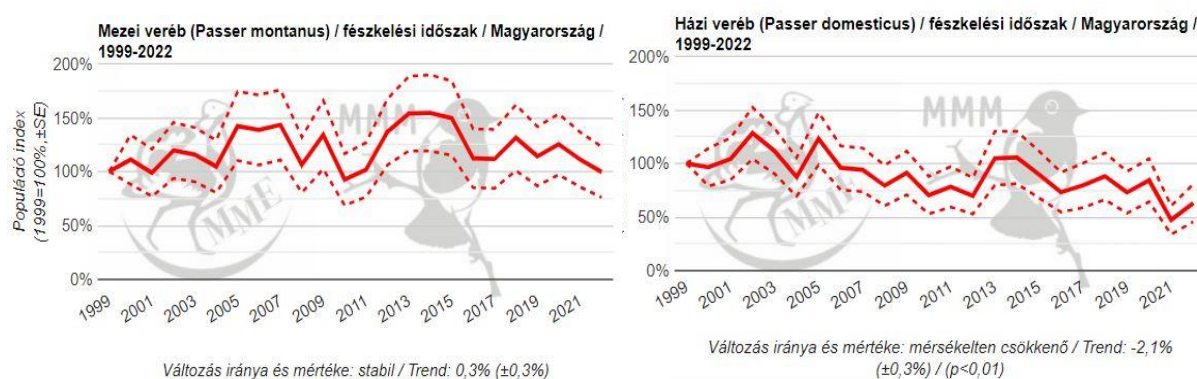
Megfigyelhető volt, hogy a karvaly fészket oda építi szívesen, ahol a dúsabb ág örvek kezdődnek. Alulról biztosítva van számára a könnyebb berepülés lehetősége, továbbá már biztonságot nyújthat a lentől érkező predátorok, például mókus, nyest veszélye elől. A fészkek fölött helyezkedik el a lombkorona rész, mely megfelelő búvóhelyet jelent a kotló madár és a fiókák számára a héja és varjúfélék támadása elől. A két vizsgálati év alatti fa magasságok méréséből ez az optimális magasság átlagosan 8,5 – 11 méter között található. Olyan fészkek esetében, ahol a fészkek olyan magasságra épült, mely a dúsabb ágörvek alatt helyezkedett el, több esetben is kifosztásra kerültek. Az ilyen eseteket többségét nyestek okozták. Ez látszódtott a fészkek szétdúlásából, megrágott tollakból és maradékokból. Egyes helyeken a nyest folyamatos jelenléte is látható volt a vadkamerákon.

19. kép: Bal oldali képen nyest kutat maradékok után a tépőhelyen, jobb oldali képen gyűrűzött karvaly hím ből megrágott maradék (saját fotó)



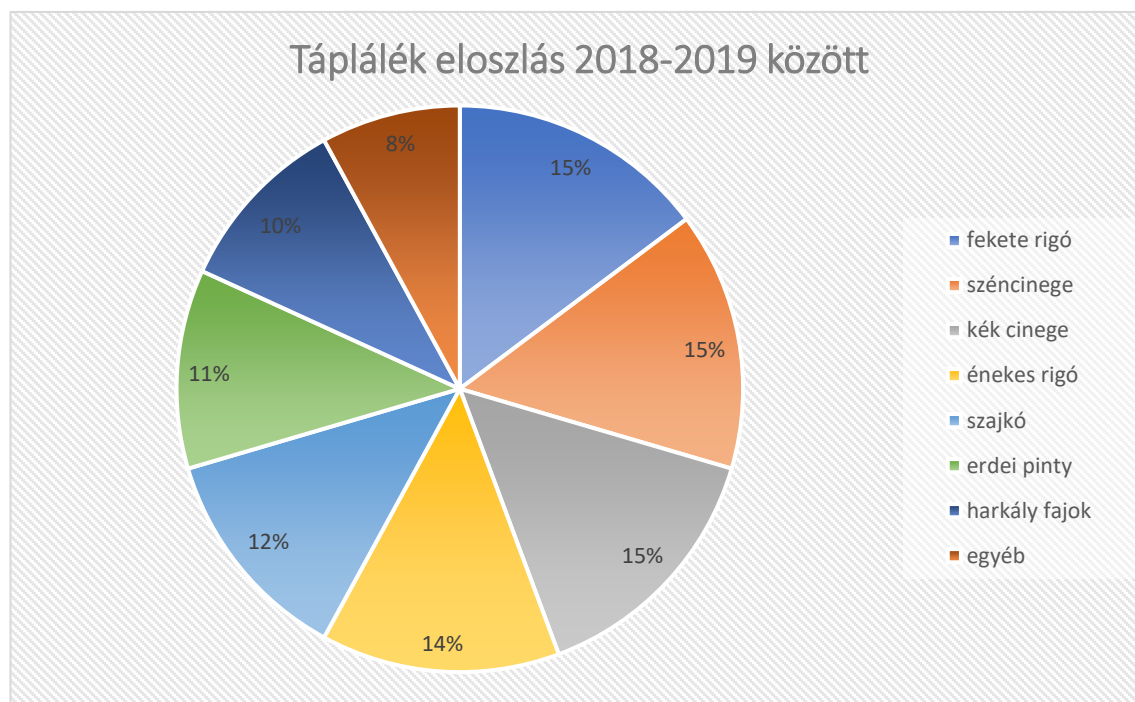
3.2.4. A karvaly táplálékfelmérése az aktív költőhelyeken

A karvalyok táplálékfelmérését az aktív revírekben egy más típusú megfigyelés váltotta ki. A szakirodalmak karvalyokról mind azt írják, hogy a házi veréb (*Passer domesticus*) és a mezei veréb (*Passer montanus*) a leggyakrabban zsákmányolt táplálék. Feltűnt viszont az elmúlt évek során, hogy a verebek állománya folyamatosan csökkenő tendenciát mutat. A karvaly megfelelő indikátor ennek vizsgálatára.



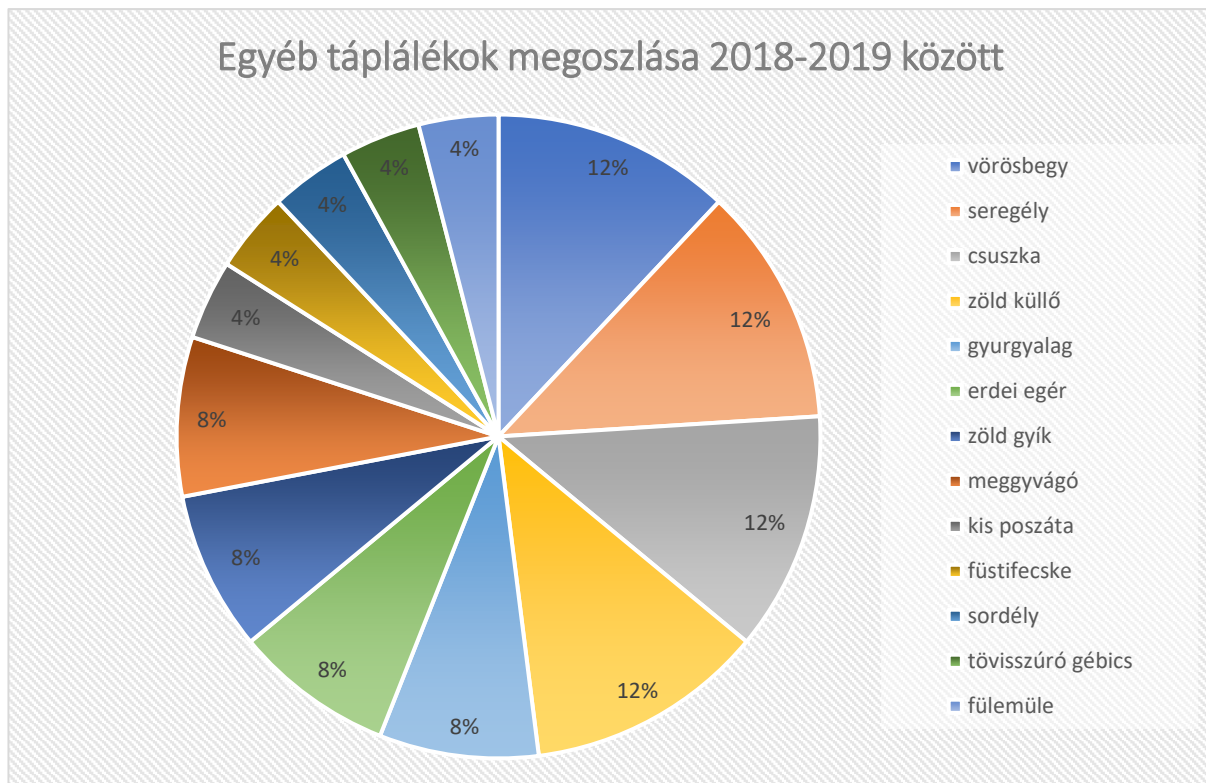
5. ábra: Mezei veréb és házi veréb állománya fészkelési időszakban 1999-2021 között Magyarországon (http5, http6)

A karvalyok táplálék választéka egyben az adott területen előforduló énekesmadarak állományát is megmutatja. Az előforduló fajok többsége általánosan megtalálható bármelyik területen, és van pár faj, mely csak bizonyos helyeken fordul elő.



6. ábra: Aktív költőhelyek táplálék adatai 2018-2019 között (saját szerkesztés)

Az aktív költőhelyeken felmért és határozott táplálékok alapján a leggyakoribb fajok a következőképpen alakultak, fekete rigó (*Turdus merula*), széncinege (*Parus major*), kék cinege (*Cyanistes careuleus*), melyek előfordultak minden vizsgált tépőhelyen, értéke fajonként 15% -ot jelent a táplálékok előfordulásában. Énekes rigó (*Turdus philomelos*) 14% -ot képvisel az összértékből. A szajkó (*Garrulus glandarius*) 12% -os értékkel, az erdei pinty (*Fringilla coelebs*) 11% -ot mutat, fakopáncs fajok (*Dendrocopos spp.*) 10% -os értéket képviselve fordultak elő az aktív költőhelyeken. Karvalyoknál gyakori táplálék továbbá a balkáni gerle (*Streptopelia decaocto*), de méretükből adódóan ezeket a példányokat a tojó madarak ejtik el elsősorban, így a fióka nevelés időszakában, mikor főként csak a hím vadászik, ezekkel az esetekkel nem szoktam találkozni.



7. ábra: Egyéb táplálékok az aktív költőhelyeken 2018-2019 között (saját szerkesztés)

Ebben az esetben olyan fajok fordultak elő ilyen kisebb mennyiségben, melyek az adott területen is kisebb számban, ritkábban fordulnak elő. Gyurgyalag (*Merops apiaster*) is ott fordult elő, ahol az aktív revír környékén egy költőtelep létesült. Tövisszúró gébics (*Lanius collurio*), és sordély (*Emberiza calandra*) olyan területeken volt megtalálható a táplálékok között, ahol a revír mellett egy kórós, gazosabb gyepterület található.

A két év alatti vizsgálatok azt mutatták, hogy az itteni veréb állomány csökkenésével a karvaly táplálék összetételéből is elfogynak a verebek. Hazánkban a verebek járulékos áldozata az élőhelyek átalakításának. A terméshozam maximalizáló intenzív mezőgazdasági módszerek, mint a monokultúras módszerek alkalmazása évtizedek alatt az agrárterületek madárvilágának csökkenéséhez vezetett. Ezeken a területeken a verebek már nem találnak maguknak megfelelő költőhelyet, valamint a túlzásba vitt permetezés miatt kevesebb és mérgező a rovtáplálék. Sokan tekintettek a verebekre, mint a mezőgazdaság kártevőjére, ezért egy időben irtották is őket. A házi (*Passer domesticus*) és mezei veréb (*Passer montanus*) 2001 óta védettséget élvez Magyarországon, eszmei értékük 25 000 Ft. 2007-ben az év madarának is választották a mezei verebet, mert már abban az időben is feltűnt a csökkenő állomány változás. A verébállomány csökkenése a karvaly táplálkozását nem befolyásolta, hiszen tudja pótolni más fajokkal, melyekből az adott élőhelyen nagy egyedszám fordul elő. A

verebek is jelzésül szolgálnak, hiszen évezredek óta velünk élnek, az élelemtermelő gazdálkodásunkhoz, állattartásunkhoz, települési létünkhöz kötődnek, így nagyon fontos jelzői annak, hogy milyen a környezeti állapotunk. Gyanítható, hogy az a mértékű környezeti terhelés, ami nekik sok, az nekünk is sok lesz.

3.3. Következtetések és javaslatok

A karvaly fészkeléshez kiválasztott fafajai szempontjából elmondható, a vizsgálat bebizonyította, hogy a karvalyok legnagyobb részt a tűlevelű fafajokat választják. Ezek a tűlevelű fafajok Magyarországon a klímaváltozás és szárazság következtében, valamint számukra nem megfelelő területre való telepítésük következtében betegségeknek és összeomlásra vannak ítélve. A karvaly hazai fészkelő állományának érdekében kisebb védelmi övezetek kialakítása erdőfelújítások és parkosítások során segítséget nyújthatna a fészkelésükben.

A fészkek földtől mért magassága Nyugat-Európai tanulmányok szerint elsősorban tűlevelű állományokban 4-8 méter. Az általam mért 20 fészekből 18 tűlevelű fafajon volt, melyek a külföldi tanulmányokkal ellentétben 8 és 14 méter közé estek. A tűlevelű és lombhullató fajok esetében is az átlagmagasság 8,5 – 11 méter között található. Ez az információ segítséget nyújthat a jövőben az erdőtervezések, parkosítások során egy esetleges karvalyvédelmi program kereteihez, vagy csak a jelenlegi populáció költőhelyeinek megőrzése érdekében.

A ragadozó madarak nagyon jó indikátor fajok a táplálék bázisukban előforduló fajok felmérésére. A karvaly táplálék vizsgálata is megmutatta, ami a mindennapokban egy feltűnő jelenség volt. Az általam vizsgált aktív revírekben a felnőtt madarak elsődleges táplálékainak a fekete rigó, széncinege, kékcinege, énekes rigó és harkály fajok bizonyultak, a ritkábban előforduló táplálék fajok között sem találkoztam verébbel. Hosszútávon segíthetünk a verebeknek akár kertünkben is „B” típusú odúk kihelyezésével is, valamint a nagy mezőgazdasági kultúrák esetében bokorsávok, facsoportok meghagyásával élőhelyet biztosíthatunk számukra. Kevesebb káros rovarölőszer alkalmazásával, melyek az emberek számára is egészségtelen hatásokkal bírnak, táplálék bázisukat és megőrizhetnék. Fontos számunkra ezeknek az indikátor fajoknak a jelzései, mert a saját életkörülményeinkről is beszámolnak.

4. Összefoglalás

2011-ben kezdtem el a madarakkal mentésével foglalkozni, ezért a 2014-ben elindult Madáratlasz Programba való csatlakozás nagyon jó lehetőséget adott a fajfelismerés további tanulásában. A program keretein belül észleltem a karvalyok nagy mértékű jelenlétét.

Egy területet az alapján vizsgáltam át, hogy a karvaly számára alkalmas biotóp képet mutat, valamint látható-e a karvaly jelenléte. Az erdőrészletet transzektekben jártam be. A területeket kategóriákra osztottam fel: aktív revír, inaktív revír, üres revír. Aktív revír esetén felmértem a költésre használt fafajok összetételét is. Azokon a területeken, ahol látványos tépőhelyet találtam ott vadkamerát is kihelyeztem. Célom a tépőhelyek bekamerázása volt, így esetekben több zsákmány állatot lehetett azonosítani. A következő látogatásomkor már a gyűrűzésre került sor. A gyűrűzés megkezdése előtt a fészkeléshez használt fákat a fészek helyétől a földig egy merőszalag segítségével megmértem. A karvalyok táplálék felmérését az aktív költőhelyeken a tépőhelyeken és fészekben található maradékokból, valamint a vadkamera által készített képekről határoztam.

A Madáratlasz Program 2014 és 2018 között zajlott. A hazai karvaly állomány felmérése sikeresnek bizonyult a program keretein belül. Saját célkitűzésem ebben a projektben sikert ért el, hiszen a Balaton déli partjáról és Somogy megye északi részéről a felmérés előtti években mindössze 1 adat volt látható.

A karvaly fészkeléshez kiválasztott fafajai szempontjából elmondható, a vizsgálat bebizonyította, hogy a karvalyok legnagyobb részt a tűlevelű fafajokat választják. A fenyőfélék közül is a leggyakrabban előforduló faj az erdeifenyő (82,6%).

2018 és 2019 között összesen 20 fészek mászásánál volt alkalmam a fészek magasságát megmérni. A legmagasabb érték egy erdeifenyőn 14 méteren, a legalacsonyabb pedig a virágos kőrisen 6,5 méteren. A két vizsgálati év alatti fa magasságok méréséből ez az optimális magasság átlagosan 8,5 – 11 méter között található.

A karvalyok táplálék választéka egyben az adott területen előforduló énekesmadarak állományát is megmutatja. A két év alatti vizsgálatok azt mutatták, hogy az itteni veréb állomány csökkenésével a karvaly táplálék összetételéből is elfogynak a verebek. Az általam vizsgált aktív revírekben a felnőtt madarak elsődleges táplálékainak a fekete rigó, széncinege, kékcinege, énekes rigó és harkály fajok bizonyultak.

5. Irodalomjegyzék

- Bagyura J. (2009): Karvaly. Magyar Madárvonulási Atlasz, Kossuth Kiadó. Budapest: 219-220.
- Bérces J. (2022): Karvaly *Accipiter nisus*, In: Haraszthy L & Bagyura J. (szerk.): Magyarország ragadozó madarai és baglyai. 1.kötet. Vágómadár-alakúak. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest: 423-457.
- Bujoczek, M. & Ciach, M. (2009): Seasonal Changes in the Avian Diet of Breeding Sparrowhawks *Accipiter nisus*. How to Fulfill the Offspring's Food Demands? Zoological Studies. 48(2): 215-222.
- Chamberlain, E. D., Glue, E. D. & Toms, P. M. (2009): Sparrowhawk *Accipiter nisus* presence and winter bird abundance. Journal of Ornithology. Springer-Verlag. Germany, Berlin. 150: 247-254.
- Cresswell, W. (2011): Predation in bird populations. Journal of Ornithology. Vol. 152. Springer-Verlag. Germany, Berlin: 251-263.
- Csörgő T., Karcza Zs., Halmos G., Magyar G., Gyurácz J., Szép T., Bankovics A., Schmidt A., Schmidt E. (2009): Magyar madárvonulási atlasz. Kossuth kiadó. Budapest.
- Gémsbol, B. (1992): Birds of Prey of Britain & Europe, North Africa and the Middle East. Williams Collins Son & Co Ltd, London: 146-153.
- Hanzák, J. (1972): Vogeleier und Vogelnester. 1972 Artia, Praga: 76.
- Haraszthy L. (1984): Magyarország fészkelő madarai. Mezőgazdasági könyvkiadó vállalat, Budapest: 52.
- Haraszthy L. & Bagyura J. (1993): Ragadozómadár-védelem az elmúlt 100 évben Magyarországon. Aquila 1993. MME. Budapest: 105-121.
- Heinzel H., Fitter, R. & Parslow, J. (2000): Európa Madarai. Hungarian Edition Penem Könyvkiadó Kft és Grafo Kft, Budapest: 92-92.
- Holmes, R. P., Green, E. E. & Lucas, J. A., Youngman, E. R. (1987): An analysis of Sparrowhawk *Accipiter nisus* recoveries from an area of south-east England. Ringing & Migration. London. 8: 1-6.

- Hosking's, E. (1987): *Birds of Prey of the World*. Great Britain in 1987 by Pelham Books Ltd. London: 58-63.
- Jobling A. J. (2010): *The Helm Dictionary of Scientific Bird Names*. A&C Black Publishers Ltd. London: 30; 272
- Newton, I., Marquiss, M. & Village, A. (1983): Weights, Breeding, and survival in European Sparrowhawks. *The Auk*. Institute of Terrestrial Ecology, Monks Wood Experimental Station, Abbots Ripton, Huntingdon PE17 2LS England. 100: 344-354.
- Newton, I. (1986): *The Sparrowhawk*. T&A.D. Poyser Ltd. Calton, Waterhouses, Staffs, UK.
- Newton, I. (1991): Habitat variation and population regulation in Sparrowhawks. *Ibis*. International Journal of Avian Science. 133: 76-88.
- Nielsen, T. J. & Moller, P. A. (2006): Effects of food abundance, density and climate change on reproduction in the sparrowhawk *Accipiter nisus*. *Oecologia*. Springer-Verlag. Berlin 149: 505-518.
- Ortlieb, R. (1987): *Die Sperber*. Die Neue Brehm-Bücherei. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt.
- Schmidt E. (1992): *Madarak földön, égen*. MME. Budapest: pp. 26.
- Shaw, M. L., Chamberlain, D. & Evans, M. (2008): The House Sparrow *Passer Domesticus* in urban areas: reviewing a possible link between post-decline distribution and human socioeconomic status. *Journal of ornithology*. Springer-Verlag. Germany, Berlin. 149: 293- 299.
- Svensson, L., Mullaney K., Zetterström D. (2009), (2018 hetedik kiadás): *Madárhatározó*. Európa legátfogóbb terepi határozója, Park Könyvkiadó, Budapest: 112.
- Szép T. (2009): *A madárgyűrés új alkalmazási területei a 21. század elején*. Magyar Madárvonulási Atlasz, Kossuth Kiadó. Budapest: 6
- Szinai P. (2009): *Színes gyűrűk használata*. Magyar Madárvonulási Atlasz, Kossuth Kiadó. Budapest: 41-43.
- Vas Z., Fuisz T.I., Privigyei Cs. & Tóth, L. (2011): *Hazai ragadozó madaraink felismerése, vedlése, kor- és ivarhatározása*. Határozókönyv. Magyar Természettudományi Múzeum. Budapest: 72-73.

Zuberogitia, I., Alonso, R., Elorriaga, J., Palomares, E. L. & Martínez, A. J. (2009): Moults and Age Determination of Eurasian Sparrowhawk *Accipiter nisus* in Spain. *Ardeola*. Madrid. 56(2): 241-251.

http1: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/32/AccipiterNisusIUCNver2018_2.png (Letöltve: 2023.08.25.)

http2: https://mme.hu/madargyuruzes_es_madarvonulas-kutatas

http3: https://mme.hu/sites/default/files/binary_uploads/6_termeszetvedelem/madargyuruzesi_kozpont/madargyuruzesi_kozpont_szabalyzatai_20230215.pdf (Letöltve: 2023.08.25.)

http4: https://mme.hu/sites/default/files/binary_uploads/6_termeszetvedelem/madargyuruzesi_kozpont/madargyuruzesi_terepnaplo_belso_oldalak.pdf (Letöltve: 2023.08.25.)

http5: <https://mme.hu/magyarorszagmadarai/madaradatbazis-pasmon>

http6: <https://mme.hu/magyarorszagmadarai/madaradatbazis-pasdom>

6. Táblázatok és ábrák jegyzéke

1.ábra: 2018-2019 között fellelt költőhelyek száma Magyarország kistájai szerint.....	26
2.ábra: Fafajok összetétele % -ban kifejezve	27
3.ábra: Karvaly aktív revírek alakulása 2018 – 2019 között	28
4.ábra: Fészek magasság alakulása 2018 és 2019 között	29
5.ábra: Mezei és házi veréb állománya fészkelési időszakban 1999 – 2021 között Magyarországon	30
6.ábra: Aktív költőhelyek táplálék adatai 2018 – 2019 között	31
7.ábra: Egyéb táplálékok az aktív költőhelyeken 2018 – 2019 között	32

7. Nyilatkozatok

NYILATKOZAT

Kovács Georgina (hallgató Neptun azonosítója: CKNRA5) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom¹.

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

Kelt: Kaposvár, 2023. november 5.


belső konzulens

NYILATKOZAT

szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve:	Kovács Georgina
A Hallgató Neptun kódja:	CKNRA5
A dolgozat címe:	A karvaly állományfelmérése, költési és táplálkozási szokásai Észak-Somogyban
A megjelenés éve:	2023
A konzulens intézetének neve:	Állattenyésztési Tudományok Intézete
A konzulens tanszékének a neve:	Állatnemesítési Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és 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 szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

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

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: Kaposvár, 2023. november 3.


Hallgató aláírása