

SOPRONI EGYETEM
ERDŐMÉRNÖKI KAR
ROTH GYULA ERDÉSZETI ÉS VADGAZDÁLKODÁSI TUDOMÁNYOK
DOKTORI ISKOLA
VADGAZDÁLKODÁS DOKTORI PROGRAM

Az őrvös galamb (*Columba palumbus*) hazai állományának táplálkozásbiológiai
és vadegészségügyi vizsgálata

Doktori (PhD) értekezés

Készítette:
SÁRKÖZY ÁRON
okleveles erdőmérnök

Témavezetők:

PROF. DR. JÁNOSKA FERENC
egyetemi tanár

DR. HABIL. SÁNDOR GYULA
egyetemi docens

Sopron
2026

**Az örvös galamb (*Columba palumbus*) hazai állományának táplálkozásbiológiai
és vadegészségügyi vizsgálata**

Értekezés doktori (PhD) fokozat elnyerése érdekében.

Írta:

SÁRKÖZY ÁRON

Készült a Soproni Egyetem Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskola
Vadgazdálkodás programja keretében.

Témavezetők: PROF. DR. JÁNOSKA FERENC
DR. HABIL. SÁNDOR GYULA

Az értekezés témavezetőként elfogadásra javasolt: igen / nem _____
PROF. DR. JÁNOSKA FERENC

Az értekezés témavezetőként elfogadásra javasolt: igen / nem _____
DR. HABIL. SÁNDOR GYULA

Az értekezés bírálóként elfogadásra javasolt (megfelelő aláhúzendő):

1. bíráló: Dr. _____ igen / nem _____
(aláírás)

2. bíráló: Dr. _____ igen / nem _____
(aláírás)

Az értekezés nyilvános védésének eredménye: _____ %

Kelt Sopron, 20 év hónap nap

a Bíráló Bizottság Elnöke

A doktori (PhD) oklevél minősítése: _____

az EDHT Elnöke

NYILATKOZAT

Alulírott SÁRKÖZY ÁRON jelen nyilatkozat aláírásával kijelentem, hogy a(z) „**Az örvös galamb (*Columba palumbus*) hazai állományának táplálkozásbiológiai és vadegészségügyi vizsgálata**” című PhD értekezésem önálló munkám, az értekezés készítése során betartottam a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. törvény szabályait, valamint a Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskola által előírt, a doktori értekezés készítésére vonatkozó szabályokat, különösen a hivatkozások és idézések tekintetében.¹

Kijelentem továbbá, hogy az értekezés készítése során az önálló kutatómunka kitétel tekintetében témavezetőimet, illetve a programvezetőt nem tévesztettem meg.

Jelen nyilatkozat aláírásával tudomásul veszem, hogy amennyiben bizonyítható, hogy az értekezést nem magam készítettem, vagy az értekezéssel kapcsolatban szerzői jogsértés ténye merül fel, a Soproni Egyetem megtagadja az értekezés befogadását.

Az értekezés befogadásának megtagadása nem érinti a szerzői jogsértés miatti egyéb (polgári jogi, szabálysértési jogi, büntetőjogi) jogkövetkezményeket.

Sopron, 2026. június 12.

SÁRKÖZY ÁRON
doktorjelölt

¹ 1999. évi LXXVI. tv. **34. § (1) A mű részletét – az átvevő mű jellege és célja által indokolt terjedelemben és az eredetihez híven – a forrás, valamint az ott megjelölt szerző megnevezésével bárki idézheti.**

36. § (1) Nyilvánosan tartott előadások és más hasonló művek részletei, valamint politikai beszédek tájékoztatás céljára – a cél által indokolt terjedelemben – szabadon felhasználhatók. Ilyen felhasználás esetén a forrást – a szerző nevével együtt – fel kell tüntetni, hacsak ez lehetetlennek nem bizonyul.

Tartalomjegyzék

KIVONAT	6
ABSTRACT	7
1 CÉLKITŰZÉSEK	8
2 IRODALMI ÁTTEKINTÉS.....	10
2.1 TAXONÓMIA	10
2.2 MORFOLÓGIA	11
2.3 ÉLŐHELY	15
2.3.1 Általános élőhely.....	15
2.3.2 Urbanizáció.....	16
2.3.3 Territórium.....	18
2.4 POPULÁCIÓ, VONULÁS	18
2.4.1 Populáció	18
2.4.2 Vonulás	20
2.5 SZAPORODÁSBIOLOGIA.....	23
2.5.1 Párhúség	23
2.5.2 Udvarlás.....	23
2.5.3 Nászrepülés	24
2.5.4 Párvás	25
2.5.5 Fészek elhelyezkedése	26
2.5.6 Fészeképítés	27
2.5.7 Tojások.....	28
2.5.8 Fészekalj	28
2.5.9 Kotlás	29
2.5.10 Fiókák	30
2.6 TÁPLÁLKOZÁS BIOLOGIA	30
2.6.1 Táplálék diverzitás és szezonális.....	31
2.6.2 Növényi eredetű táplálék fogyasztás	32
2.6.3 Állati eredetű táplálék fogyasztás	37
2.6.4 Ásványi eredetű táplálék fogyasztás.....	39
2.6.5 Táplálék mennyiség.....	39
2.6.6 Táplálkozási viselkedés	39
2.6.7 A fiókák táplálása.....	41
2.6.8 Táplálkozásbiológiai eredmények Magyarországról	42
2.7 ÁLLATEGÉSZSÉGÜGY	44

2.8	VÉDELEM ÉS ÁLLOMÁNYHASZNOSÍTÁS	46
2.8.1	<i>Nemzetközi adatok.....</i>	46
3	ANYAG ÉS MÓDSZER	48
3.1	MAGYARORSZÁGI TERÍTÉKADATOK ELEMZÉSE	48
3.2	TÁPLÁLKOZÁSBIOLOGIAI VIZSGÁLATOK	49
3.2.1	<i>Begyrtartalom vizsgálat módszertana</i>	49
3.2.2	<i>Táplálkozásbiológiai vizsgálatok idényen kívüli (április–június) elejtések esetén.....</i>	50
3.2.3	<i>Táplálkozásbiológiai vizsgálatok idényen belüli (szeptember) elejtések esetén.....</i>	55
3.3	BAKTERIOLÓGIAI VIZSGÁLATOK.....	59
4	EREDMÉNYEK	63
4.1	MAGYARORSZÁGI TERÍTÉKADATOK ELEMZÉSE	63
4.2	TÁPLÁLKOZÁSBIOLOGIAI VIZSGÁLATOK EREDMÉNYEI	70
4.2.1	<i>Táplálkozásbiológiai vizsgálatok eredményei idényen kívüli (április–június) elejtések esetén</i> <i>70</i>	
4.2.2	<i>Táplálkozásbiológiai vizsgálatok eredményei idényen belüli (szeptember) elejtések esetén .</i>	80
4.3	BAKTERIOLÓGIAI VIZSGÁLATOK.....	83
5	ÉRTÉKELÉS.....	88
5.1	TERÍTÉKADATOK VIZSGÁLATÁNAK ÉRTÉKELÉSE	88
5.2	TÁPLÁLKOZÁSBIOLOGIAI VIZSGÁLATOK EREDMÉNYEINEK ÉRTÉKELÉSE	89
5.2.1	<i>Táplálkozásbiológiai vizsgálatok eredményeinek értékelése idényen kívüli (április–június)</i> <i>elejtések esetén.....</i>	91
5.2.2	<i>Táplálkozásbiológiai vizsgálatok eredményeinek értékelése idényen belüli (szeptember)</i> <i>elejtések esetén.....</i>	94
5.3	BAKTERIOLÓGIAI VIZSGÁLATOK EREDMÉNYEINEK ÉRTÉKELÉSE	94
6	ÖSSZEFOGLALÁS	97
7	JÖVŐBELI TERVEK, JAVASLATOK	103
8	KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS.....	104
9	IRODALOMJEGYZÉK	105
	ÁBRAJEGYZÉK.....	125
	MELLÉKLETEK.....	130

Kivonat

Az örvös galamb (*Columba palumbus*) hazai állományának táplálkozásbiológiai és vadegészségügyi vizsgálata

Az értekezés a hazai örvös galamb állomány táplálkozásbiológiai és vadegészségügyi jellemzőit vizsgálja és értékeli a faj egyre növekvő ökológiai és gazdasági jelentőségének összefüggésében. A magyarországi terítékadatok alapján az örvös galamb állományhasznosítása az elmúlt évtizedekben számottevő mértékben növekedett és a hasznosítások területi súlypontja Magyarország középső, alföldi vármegyéire esik. A mezőgazdasági károk mérséklése és megelőzése érdekében a vármegyei vadászati hatóságok által engedélyezett idényen kívüli elejtésekre először 2014 tavaszán (4 pld.) volt példa, melyet egyre több területen egyre nagyobb terítékszámok követtek. Az idényen kívüli elejtések mértéke már olyan szintre emelkedett, hogy az 2024-ben a teljes éves teríték 17,2%-át azok adták. Ez a tendencia a faj erősödő mezőgazdasági jelentőségére utal.

A 2021 és 2024 között vadászdínyen kívül (április–június: 521 pld.), valamint a vadászdínyben (szeptember: 155 pld.) gyűjtött örvös galambok táplálkozásbiológiai vizsgálata alapján kijelenthető, hogy az általam mintázott egyedek táplálkozásában sem ivar, sem kor szerint nem mutatható ki statisztikailag igazolható különbség. Mindkét mintavételi időszak begyartalom elemzése alapján a táplálék döntő hányadát növényi, azon belül is mezőgazdasági haszonnövények jelentik. Vadászdínyen kívüli időszakban a napraforgó (*Helianthus annuus*), zöldborsó (*Pisum sativum*) és kukorica (*Zea mays*) – legtöbb esetben csávázott – vetőmag, napraforgó és zöldborsó csíranövény, valamint zöldborsó, búza (*Triticum* sp.) és árpa (*Hordeum vulgare*) termés fogyasztása jelentős. Vadászdínyben pedig a napraforgó termésének fogyasztása játszik meghatározó szerepet. Mindezen eredményeim igazolják a mezőgazdálkodók által jelzett károkozás tényét, így a kár megelőzése céljából végzett vadászatok létjogosultságát. Új eredményként igazoltam, hogy az örvös galambok fogyasztanak fehér akác (*Robinia pseudoacacia*) magot és virágot, valamint közönséges gömbászkát (*Armadillidium vulgare*).

A bakteriológiai vizsgálatok során két mintaterületről összesen 23 baktériumtaxon került azonosításra, és szignifikáns különbség mutatkozott az élőhelyek között mind a fajösszetétel, mind a mikrobiális diverzitás tekintetében. A vizsgált 33 antibiotikum közül 15 esetében igazolódott rezisztencia, melyek közül vadegészségügyi és járványtani szempontból különösen jelentős a kolisztinnel szembeni rezisztencia.

Abstract

Nutritional Biology and Wildlife Health Study of the Hungarian Common Wood Pigeon (*Columba palumbus*) Population

The dissertation examines and evaluates the nutritional biology and wildlife health characteristics of the Hungarian wood pigeon population in the context of the species' increasing ecological and economic importance. Based on Hungarian game bag data, the utilization of the wood pigeon population has increased considerably in recent decades, with the geographical center of harvesting located in the central, lowland counties of Hungary. In order to mitigate and prevent agricultural damage, off-season hunting authorized by the authorities was first recorded in the spring of 2014 (4 individuals), and this was followed by increasing bag numbers in an increasing number of hunting areas. The scale of off-season hunting has now risen to such a level that, in 2024, it accounted for 17.2% of the total annual hunting bag. All of this indicates the growing economic significance of the species.

The nutritional biology analysis of wood pigeons collected between 2021 and 2024, both the off-season hunting (April–June: 521 individuals) and during the hunting season (September: 155 individuals), showed that no statistically significant differences could be demonstrated in the diet of the sampled individuals according to either sex or age. Based on crop content analysis from both sampling periods, the overwhelming majority of the diet consisted of plant material, primarily agricultural crops. Out of the hunting season, the consumption of sunflower (*Helianthus annuus*), green pea (*Pisum sativum*), and maize (*Zea mays*) seed—mostly treated seed—along with sunflower and green pea seedlings, as well as green pea, wheat (*Triticum* sp.), and barley (*Hordeum vulgare*) grains, was significant. During the hunting season, consumption of sunflower seeds played the dominant role. These findings confirm the crop damage reported by farmers and thereby support the justification for hunting as a means of damage prevention. As a novel finding, I demonstrated that wood pigeons also consume black locust (*Robinia pseudoacacia*) seeds and flowers, as well as the common pill woodlouse (*Armadillidium vulgare*).

During the bacteriological investigations, a total of 23 bacterial taxa were identified from two sampling areas, and significant differences were found between habitats in both species composition and microbial diversity. Of the 33 antibiotics tested, resistance was confirmed in 15 cases, with colistin resistance being of particular significance from both wildlife health and epidemiological perspectives.

1 Célkitűzések

Az örvös galamb (*Columba palumbus*) európai és hazai állományának növekedése, mezőgazdasági területekhez való egyre szorosabb kötődése, valamint települési környezetben tapasztalható térnyerése az utóbbi évtizedekben a faj ökológiai és gazdasági jelentőségét egyaránt felértékelték. A faj sikerességében meghatározó szerepet játszhat táplálkozási rugalmassága, a mezőgazdasági kultúrákhoz való alkalmazkodása, valamint az a képessége, hogy az ember által átalakított élőhelyeket is hatékonyan hasznosítja. Mindeközben a növekvő állománysűrűség, a mezőgazdasági károkozás, az idényen kívüli elejtések gyakoribbá válása, valamint az urbanizálódással kapcsolatban felmerülő állategészségügyi kérdések indokolják a faj vizsgálatát. Kutatásom célja, hogy a hazai örvös galamb állomány táplálkozásbiológiai és vadegészségügyi sajátosságait elemezzem a terítékadatok, a begytartalom vizsgálatok és a bakteriológiai eredmények együttes értékelésével és ezzel hozzá járuljak a faj ökológiai szerepének, gazdasági jelentőségének és kezelési lehetőségeinek pontosabb megismeréséhez hazánkban.

A kutatás kezdetén az alábbiakban felsorolt fő vizsgálati irányokat tűztem ki célul:

1. Az Országos Vadgazdálkodási Adattár adatai alapján a magyarországi örvös galamb terítékadatainak hosszú távú elemzése, feltárva a faj állományhasznosításának időbeli dinamikáját, tendenciáit, mindemellett a Derogációs Jelentések adatai alapján a magyarországi idényen kívüli örvös galamb elejtések hazai megjelenésének és változásának vizsgálata.
2. A magyarországi örvös galamb elejtési adatok térbeli mintázatának elemzése vármegyei léptékben, különös tekintettel arra, hogy az idényen kívüli és a vadászidényben regisztrált terítékek súlypontjai mennyiben fedik egymást.
3. Annak vizsgálata, hogy a magyarországi örvös galamb táplálék választását befolyásolja-e az egyedek ivara vagy kora.
4. A Magyarországon vadászidényben elejtett örvös galambok begytartalmának részletes, komponensenkénti mennyiségi elemzése és annak vizsgálata, hogy növényi, állati és ásványi összetevők milyen arányban szerepelnek a faj táplálékában, külön kitérve annak értékelésére, hogy a vizsgálati eredmények miként igazolják a vadászatok kárérzékeny napraforgó területekre történő koncentrálásának indokoltságát.

5. A Magyarországon idényen kívüli időszakban elejtett örvös galambok által fogyasztott táplálék összetételének vizsgálata, különös tekintettel a kárérzékeny mezőgazdasági kultúrák szerepére. Külön értékelve, hogy a vizsgálatok eredményei alátámasztják-e a faj mezőgazdasági károkozását, azzal együtt pedig az idényen kívüli elejtések létjogosultságát.
6. Az örvös galamb bakteriológiai vizsgálata, valamint az izolált baktériumtörzsek antibiotikum-érzékenységének meghatározása One Health szemléletben, annak érdekében, hogy pontosabb képet kapjunk a faj urbanizálódó állományainak lehetséges szerepéről az antibiotikum-rezisztens baktériumtörzsek fenntartásában és terjesztésében.

2 Irodalmi áttekintés

2.1 Taxonómia

A galambfélék (*Columbidae*) családja a madarak osztályán (*Aves*) belül a galambalakúak (*Columbiformes*) rendjébe tartozik. A *Columbiformes* rend jelenlegi filogenetikai rendszertani besorolása szerint egyetlen családot foglal magában, amely mintegy 50 nemben közel 350 fajt tartalmaz (HACKETT *et al.* 2008, JARVIS *et al.* 2014, PRUM *et al.* 2015, GILL *et al.* 2025, Url. 1). Az örvös galambot (*Columba palumbus* L.) a *Columba* nembe soroljuk, ahová a hazánkban szintén előforduló közeli rokon fajok, mint a parlagi galamb (*Columba livia f. domestica*), valamint a kék galamb (*Columba oenas*) is tartozik (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980, CRAMP & SIMMONS 1983, Url. 2, 3). A faj ma is használatos tudományos nevét LINNAEUS 1758-ban közölte a *Systema Naturae* 10. kiadásában. A faj neve (*palumbus*) a latin „*palumbes*”, magyarul „galambok” szóból eredeztethető (JOBLING 2010).

Az örvös galamb palearktikus elterjedésű, politipikus faj négy alfajjal, melyek közül egy (*C. p. maderensis*) mára már kihalt. Három alfaj Európában fordul elő (FARAGÓ 2012, SATTLER 2020, BAPTISTA *et al.* 2020, GILL *et al.* 2025). A törzsalak *C. p. palumbus* Skandinávia és Oroszország északi részét kivéve egész Európában előfordul, sőt fészkelő területe átnyúlik Északnyugat-Afrikára, valamint keleten elér Szibériáig, nyugaton pedig Irakig. A *C. p. iranica* Észak- és Nyugat-Iránban, Dél-Türkmenisztánban honos, melynek állományai Kelet-Törökországban, valamint a Kaukázuson túli területeken fokozatos átmenetet mutatnak a törzsalak felé. A *C. p. casiotis* Közép-Ázsia nyugati hegyvidékén, egészen Afganisztánig és Délkelet-Iránig honos. A *C. p. azorica* az Azori-szigeteken fordul elő. A *C. p. maderensis* Madeira szigetének hegyvidéki erdeiben élt, azonban 1924-ben kihaltnak nyilvánították (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980, CRAMP & SIMMONS 1983, FARAGÓ *et al.* 2019, SATTLER 2020, BAPTISTA *et al.* 2020, GILL *et al.* 2025). A korábban leírt alfajokat, mint a *C. p. excelsa* (ÉNy-Afrika), *C. p. ghigii* (Szardínia) és a *C. p. kleinschmidti* (Skócia középső része) a törzsalakhoz, a *C. p. kirmanica* (DK-Irán) alfajt pedig *C. p. casiotis* alfaj alá sorolták (FARAGÓ *et al.* 2019, BAPTISTA *et al.* 2020, GILL *et al.* 2025).



1. ábra: Az örvös galamb (*Columba palumbus*) elterjedési területe (zöld terület: a faj állandóan jelen van, sárga terület: a faj költ, kék terület: a faj jelen van, de nem költ)
(Url. 4)

2.2 Morfológia

Az örvös galamb a legnagyobb testű a galambalakúak (*Columbiformes*) rendjén belül található, Európában költő őshonos faj közül (Ó HALLACHÁIN & DUNNE 2010). A felsőtest szürkésbarna, a testalj világos szürke. A fej, a farkcsík kékesszürke, a nyak fémfényű zöld, a mell és a begy borvörös. Az adult egyedek karakterisztikus bélyege a nyakoldalon található fehér folt, az „örv”, ahonnan a faj a nevét is kapta. Jellegzetessége továbbá a repülés közben különösen feltűnő fehér „félhold” alakú szárnyasáv. A farok végét vastag fekete szalag szegi. A csőrtő rózsaszín, más részein sárga, hegye szaruszínű. Láruk vöröses, a szivárványhártya sárga, csapájuk „zsinórozó”. (CRAMP & SIMMONS 1983, DEMONGIN 2016).



2. ábra: Boros Zoltán: Örvös galamb tanulmány (Saját gyűjtemény)

Morfológiai bélyegek alapján három korosztályt lehet megkülönböztetni egymástól, melyek felismerésére a fő határozóbélyegek CRAMP & SIMMONS (1983), valamint DEMONGIN (2016) szerint a következők:

A fiatal egyed tollazata barna tónusú, sokkal tompább színű és kevésbé kontrasztos, mint a felnőtteké. Továbbá a fiatal egyed nyakán a fémesfényű tollvégek hiányoznak, valamint nincs, vagy gyengén látszik a fehér folt, az „örv” a nyak két oldalán. A szárnyfedők szürkésbarnák, szélükön gyakran világosabb, „pikkelyes” hatású szegély figyelhető meg. A szem írisze szürke, mint ahogyan a lábaik színe is.

Az 1. év őszi, vagy 2. év tavaszi egyed kora csak akkor határozható meg biztosan, ha a szárnyakon még nem vedlett fiatal tollakkal rendelkezik a madár. Ekkora a megmaradt fiatal másodrendű evezők barnábbak, rövidebbek és keskenyebbek, valamint kevésbé szélesen lekerekített végűek, mint a felnőtt tollak.

A felnőtt egyed nyakán a kékeszöld, fémesfényű tollak mellett megtalálható a jellegzetes fehér folt, az „örv”. Szárnyfedői sötét palaszürkék, sárgásbarna hegyek nélkül. A szem írisze sárga, lábai vörösesek, valamint, ha vannak vedletlen másodlagos evezők, azok ugyanolyan hosszúak, mint a szomszédos már vedlett tollak.



3. ábra: Örvös galamb nyaka, írisze és csőre három korcsoport szerint balról jobbra: felnőtt, első éves, fiatal (Url. 5)



4. ábra: Örvös galamb szárnyfedőtollai három korcsoport szerint balról jobbra: felnőtt, első éves (fontos a színezetbeli különbség), fiatal (Url. 5)

Az örvös galambokra csupán kis mértékben jellemző az ivari dimorfizmus, a hímek és tojók ránézésre teljesen azonosak. Pusztán külső jegyek alapján történő teljesen biztos ivarmeghatározást végezni terepi megfigyelés során nem lehetséges (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980, CRAMP & SIMMONS 1983). Ó HALLACHÁIN & DUNNE (2010) írországi eredményei azt mutatják, hogy a teljes testtömeg, szárnyhossz, farokhossz, csőr hossz, illetve csüd hossz mérések alapján történő diszkriminancia-analízis segítségével történő ivar meghatározás sem hoz olyan pontos eredményt az örvös galambok esetében, mint amelyet a sirály- és csérfajoknál tapasztaltak (CHARDINE & MORRIS 1989, WEIDINGER & VAN FRANEKER 1998, FLETCHER & HAMER 2003, ACKERMAN *et al.* 2008). Az említett tanulmány rávilágít arra, hogy jelentős átfedés tapasztalható a hím és tojó örvös galambok méreteiben. Ezen átfedés következtében tavasszal, nyáron és ősszel a begyűjtött madarak közel 30%-ának helytelenül határozták meg az ivarát a mért paraméterek alapján (Ó HALLACHÁIN & DUNNE 2010).

Azon fajoknál, melyekre nem, vagy csak kis mértékben jellemző az ivari dimorfizmus, ott gyakran az eltérő viselkedés alapján azonosítható az egyedek ivara (FLETCHER & HAMER 2003). Az örvös galambok esetén viszont ez szintén nehéz feladat. A költési és utódnevelési időszakban, amikor a nemek közötti viselkedésbeli különbségnek a legnyilvánvalóbbnak kellene lennie, az örvös galamboknál akkor is viszonylag csekély az egyértelmű eltérés.

Például: mind a hímek, mind pedig a tojók mutatnak behódoló és agresszív magatartást a költési területen belül, valamint mindkét nem védi a territóriumot és a fészket (MURTON 1965). Ezen felül a pár mindkét egyede kotlik a tojásokon és neveli a fiókákat, ezért a párosodást leszámítva kizárólagos viselkedési megfigyelésekre való hagyatkozás nem elegendő az örvös galambok ivarának biztos meghatározásához (COLQUHOUN 1951, Ó HUALLACHÁIN 2004). A DNS-alapú technikák a legbiztosabbak egy faj egyedének ivar meghatározására, azonban ezek a módszerek költségesek, valamint a vérminták levételét és utólagos laboratóriumi elemzést igényelnek (Ó HUALLACHÁIN & DUNNE, 2010). Az elhullott egyedek esetén a legpontosabb ivar meghatározási módszer a destruktív eljárással történő gonádok vizsgálata (Ó HUALLACHÁIN & DUNNE 2013).

Az Ó HUALLACHÁIN & DUNNE (2010) által Írorszáiban mért súlytól (tojók $523,16 \pm 44,56$ g, hímek $534,15 \pm 54,81$ g), a spanyol madarak lényegesen könnyebbek, ami megfelel Bergmann szabályának (GUTIÉRREZ-GALÁN *et al.* 2017). Összhangban Ó HUALLACHÁIN & DUNNE (2010) írországi, valamint GUTIÉRREZ-GALÁN *et al.* (2017) spanyolországi méréseivel az előző századból származó brit (MURTON *et al.* 1974), német (NIETHAMMER & PRZYGODDA 1954), valamint a skandináv (LJUNGGREN 1968) örvös galamb vizsgálatok eredményei alapján a felnőtt egyedek átlagos testtömege hímek esetén 325–614 gramm, a tojók esetén pedig 284–587 gramm közötti érték. Az adott egyedek testtömegének változását a szaporodási ciklus, az időjárás és a táplálékkínálat befolyásolja szezonálisan (MURTON 1965, SCHNOCK & SEUTIN 1981).

A fiatal egyedek átlagos testtömege a kikelés napján 16,8 gramm, a 6. napon 99,0 gramm, a 16/17. napon 274 gramm (2 fiókával a fészekben), vagy 300 gramm (1 fiókával a fészekben). A növekedés lassul a 23. nap után. A fiatal egyedek testtömege az első ősszel átlagosan 70 grammal, az első télen 40–59 grammal, a második naptári év április–júliusában pedig 16–26 grammal marad el a felnőtt egyedek átlagos testtömegétől (MURTON *et al.* 1974). Az örvös galamb további biometria jellemzőinek ivaronként és korosztályonként meghatározott átlagos és szélső értékeit az 1. táblázat ismerteti.

1. táblázat: Az örvös galamb (*Columba palumbus*) biometriai adatainak ivaronként és korosztályonként meghatározott paramétereinek átlagos és szélső értékei (CRAMP & SIMMONS 1983, Ó HUALLACHÁIN & DUNNE 2010)

	Felnőtt		Első éves		Fiatal	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Szárny hossz (mm)	251 (243–263)	249 (240–260)	251 (241–257)	249 (240–256)	242 (235–251)	243 (234–251)
Farok hossz (mm)	165 (156–170)	160 (153–171)	162 (156–168)	157 (148–164)	153 (142–160)	150 (139–156)
Csőr hossz (mm)	21,6 (19,3–23,6)	21,4 (19,3–23,4)	–	–	–	–
Csüd hossz (mm)	33,7 (31,4–35,3)	33,5 (30,2–34,9)	–	–	–	–

2.3 Élőhely

2.3.1 Általános élőhely

Az Európában összpontosuló elterjedési területén – a természetes és az ember által átalakított élőhelyeken egyaránt – mindenhol fészkel, kivéve a hegyvidéki, kopár, fátlan, szélsőséges időjárásnak kitett területeket (CRAMP & SIMMONS 1983, BAPTISTA *et al.* 2020, CSATHÓ & BOZÓ 2022). Élőhelyének magját a sík- és dombvidéki erdők, erdőfoltok, erdősávok, fasorok alkotják, amelyeket jól benőtt nyílt területek szegélyeznek vagy törnek meg, különösen az alföldeken (CRAMP & SIMMONS 1983, FARAGÓ *et al.* 2019). Erdők belsejében is fészkelhet, viszont rendszerint az erdőtömbök szegélyén találják meg fészük helyét (HARASZTHY 2019). A hegyvidéki területeken is előfordul a faj, melyet jól mutat, hogy az Alpokban is rendszeresen költ 1500–1600 m magasságig, helyenként akár az erdőhatárig is (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980).

Eredetileg úgy gondolták, hogy a faj a túlevelű és az elegyes erdőket kedveli, azonban Nyugat- és Közép-Európában már a XX. században a tisztán lombhullató erdőkben is nagy sűrűséget ért el (SATTTLER 2020). Közép-Európában az eredeti fészkelőhely az öreg fenyő elegyes tölgyerdők széle volt, néha lucfenyővel is. A táplálkozásuk pedig ezen fák magtermésére alapult, amit a fészkektől akár 15 km-es vagy annál nagyobb táplálkozási körzet is elősegített. Azokon a területeken, ahol a mezőgazdaság térhódításának következtében az erdők fragmentálódtak, és helyüket ligetekkel, fasorokkal, illetve sövényekkel tagolt agrártáj vette át – amely bőséges, fehérjedús táplálékforrást kínál –, a faj alapvetően arboreális (fán lakó) életmódja táplálkozás tekintetében másodlagossá vált. Mindez jól példázza a faj ökológiailag dinamikus és kiváló alkalmazkodóképességét, mint ahogyan azt az urbanizációs folyamat is mutatja (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980, CRAMP & SIMMONS 1983).

2.3.2 Urbanizáció

Az örvös galambok városi területeken való megtelepedése már 200 éve ismert és mind a mai napig figyelemreméltó folyamat (SATTLER 2020). Az urbanizálódó állományok több módon telepedhettek meg a városi környezetben. Egyes esetekben az adott egyedek költése folytatódott miközben a település fokozatosan meghódította a korábban ember által nem zavart részeket. Míg más esetekben az örvös galambok a településeken kívülről érkeztek. Először a parkokba és temetőkhöz, majd az út menti és kerti fákra, végül akár ereszcsontrákra és épületekre fészkeltek (SIMMS 1975, SCHULZE 1981, CRAMP & SIMMONS 1983).

A faj urbanizációja területileg Nyugat- és Közép-Európában a XIX. század elején vette kezdetét (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980, FARAGÓ 2012). Nagy-Britanniában a vadon élő állomány növekedésével párhuzamosan növekedő városi állományokat észleltek (MARCHANT *et al.* 1990). Párizs parkjaiban a faj első városi populációját az 1830–40-es években regisztrálták, majd pár éven belül Hollandia Lengyelországgal határos alföldi régióinak városaiban és Lombardia településeiben (Olaszországban) (TOMIAŁOJC 1976, LYKOV 2024). A folyamat Észak-Európában csak a XX. század elején (Dánia) és a század közepén (Svédország) kezdődött el, illetve vált intenzívvé (FEY *et al.* 2015). Finnországban 1967-ben írták le először az örvös galambot, mint urbanizálódó fajt (TENOVUO 1967). Lengyelországban az 1970–80-es években (ZBYRYT 2014), Szlovákiában az 1980–90-es években (DAROLOVÁ 2002, DRAVECKÝ 2003, KOČÍ 2008, DANKO & RINÍK 2008, MOŠANSKÝ & PAČENOVSKÝ 2014, MOŠANSKÝ *et al.* 2014, CSANÁDY 2023), Fehéroroszországban pedig az 1990-es években kerültek feljegyzésre a településen belüli populációk (SAKHVON 2016). Oroszországban a 2000-es években figyelték meg a faj városi fészkelését (ASTAFIEVA *et al.* 2011, ARALOV 2021, MALOVICHKO *et al.* 2021, LYKOV 2024). Ausztriában az intenzív urbanizációra vonatkozó megfigyelések többsége a 2013–2016 közötti időszakból származik. Ausztria szerte az urbanizáció jelenlegi súlypontja a keleti tartományokban található, ahol a települések területén szinte teljesen elterjedtek az örvös galambok. Egyes megfigyelések szerint a faj már egyre inkább a magasabb hegyvidéki és alpesi településeken is megtelepszik (DENNER 2017).



5. ábra: Gyárépület acélszerkezetén sikeresen költő örvös galamb és fiókái, Sopron 2023.05.23.
(Saját felvétel)

Az örvös galamb Magyarországon korábban erdőben élő madárfaj volt, napjainkra azonban már a legforgalmasabb városi területeken is fészkel (CSATHÓ & BOZÓ 2022). CHERNEL (1899) a XIX. század végén az egész országban gyakori fajként írta le az örvös galambot, viszont nem tett említést arról, hogy emberi települések közelében fészkelte volna, kivéve a nagyobb természetes angol parkokat (BANKOVICS 2001). Magyarországon elsőként 1929-ben GRESCHIK (1929) jegyezte fel örvös galamb lakott területen belüli fészkelését a kaposvári vasútállomás parkjában. A robbanásszerű városiasodás viszont csupán az 1980-as évektől jelentkezett (FARAGÓ 2009). A hazai urbanizáció fokozódását jól jelképezi a faj épületeken történő fészkelése, amelyet 2008-ban PROMMER (2008) észlelt az esztergomi bazilikán. Ezt követően pedig a sikeres épületen való költés megfigyelése a fővárosból származik, melyről BANKOVICS (2019) számolt be. Ezek alapján látható, hogy Magyarországon a faj urbanizációs folyamata már közel száz éve jegyzett és ismert, viszont csupán csak az elmúlt három–négy évtizedben gyorsult fel és vált intenzívvé. Mindez ugyanakkor térben nem egységesen zajlott, hiszen bizonyos vidéki kistelepüléseken az urbanizáció csak az elmúlt években vette kezdetét, szemben a nagyvárosokban korábban tapasztalt folyamatokkal (JUHÁSZ 1985, AMBRUS 1996, RÉKÁSI 2000, JUHÁSZ & VARGA 2019, VARGA & JUHÁSZ 2020, CSATHÓ & BOZÓ 2022).

2.3.3 Territórium

A téli csapatok felbomlása, vagy a költőterületre történő visszaérkezés után a hím egyedek territóriumot foglalnak (KOTOV 1976, GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980). A territóriumot leginkább az udvarlási, párzási, valamint a szaporodási és fiókanevelési időszakban használják. A territóriummal rendelkező madarak főleg a fészket vagy annak közvetlen környezetét védik (MURTON & ISAACSON 1962). A territórium fenntartása segít biztosítani az elegendő fészkelőhelyet az évente többször költő párok számára. A territóriumok általában több, előző évekből származó fészket tartalmaznak (CRAMP 1958).

A territórium mérete teljesen független a táplálékigénytől (MURTON & ISAACSON 1962), amely évről évre változhat a populációsűrűséggel együtt. A territórium nagysága jelentős mértékben csökkenhet, így a fészkek akár kisebb távolságra is lehetnek egymástól (COLQUHOUN 1951). A túlzott szűkülés azonban területi konfliktusokhoz és a fészkek elhagyásához vezet (MURTON 1965, MURTON & ISAACSON 1962).

A legtöbb territórium általában egy, de akár több fát is tartalmazhat. Például Londonban egy 1350 m²-es téren egy pár 2 fát védett, valamint a szomszédos épületeket és a talajt is. Nagyobb területeken és parkokban a területvédelem nagyrészt a fákra korlátozódik, különösen azokra, amelyek jó fészkelőhelyet biztosítanak (CRAMP & SIMMONS 1983).

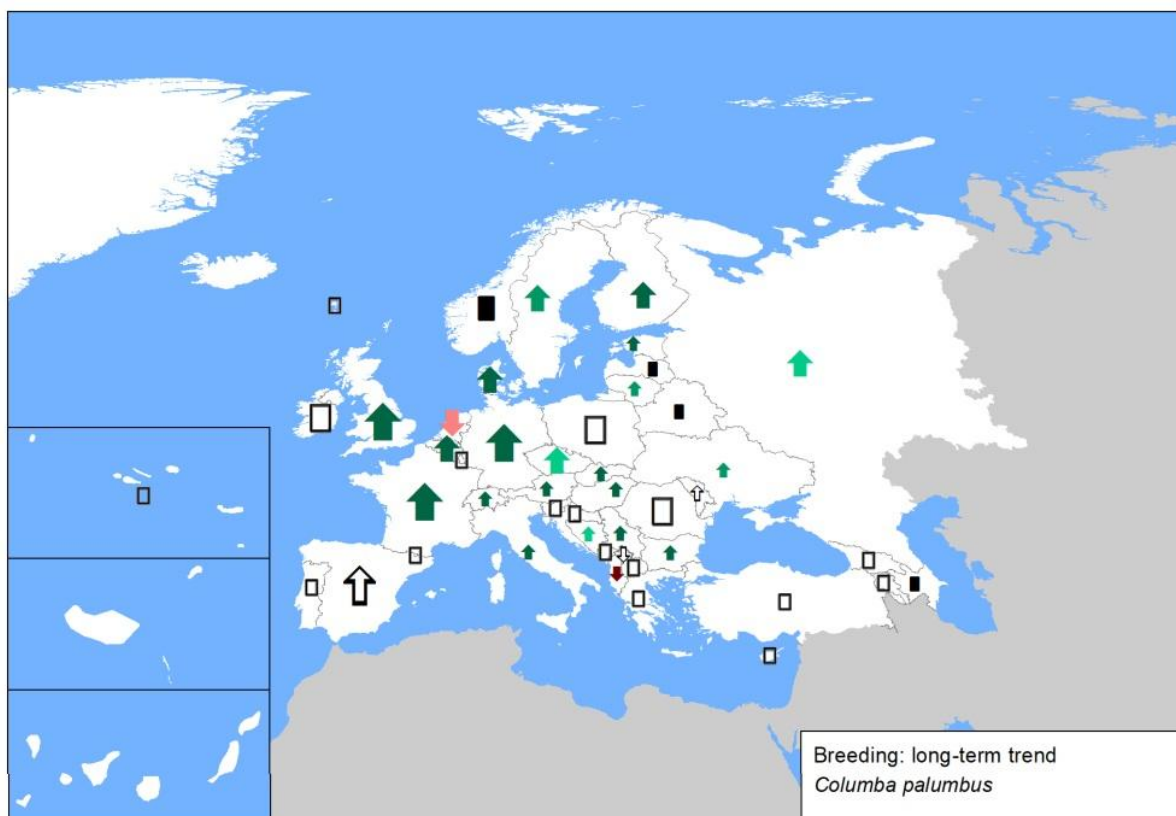
A territóriumot a tojásrakás előtt védik a legerőteljesebben és a kotlás alatt már kevésbé. A területi aktivitás általában tovább csökken a fiókák kirepülésének korai szakaszában. Újbóli fokozódása csupán a következő szaporodási ciklus kezdetével észlelhető (MURTON 1965). A nagy egyedsűrűségű városokban (például London) a költő egyedek kimondottan agresszívek és sokat harcolnak (GOODWIN 1955). A hímek és a tojók is egyaránt védik a territóriumot (MURTON & ISAACSON 1962). A költési időszak elején a pár nélküli betolakodó hímeket általában gyorsan elűzik (MURTON 1965, TOMIAŁOJC 1979). A területfoglalók azonban gyakran párban érkeznek és heves harcokat vívnak a territóriumgazdákkal, amely harcok olykor a betolakodók sikerét is hozhatják (CRAMP & SIMMONS 1983). Az említett városi élőhelyekkel szemben a lengyelországi Białowieża-erdőben, ahol az állománysűrűség alacsonyabb, ott a faj egyedeire a kölcsönös elkerülés, nem pedig a fenyegetés és a harc jellemző (TOMIAŁOJC 1979).

2.4 Populáció, vonulás

2.4.1 Populáció

A XIX. században végzett populáció felmérést követően az örvös galamb populáció erős növekedést mutatott Nyugat- és Közép-Európában, valamint megkezdődött elterjedési

területének észak felé, Skandinávia irányába történő kibővülése (MURTON 1965, SAARI 1997). Csak az 1970-es és 1980-as években csökkent a populáció néhány európai országban, amely aztán 1990-ben ismét növekedésnek indult (SCHUSTER 2017, SATTLER 2020). Egyes becslések szerint a faj fészkelő állománya 1990 és 2000 között 7,7–15 millió pár volt (TUCKER & HEATH 1994, SAARI 1997, BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004, HIRSCHFELD & HEYD 2005), amely napjainkra, töretlenül növekvő dinamikával 25,5–36,5 millió párra emelkedett (Url. 4). Ezen számok – az alacsonyabb becslési értékekkel számolva is – jelentős, több mint háromszoros állománynövekedést mutatnak az 1990-es évektől napjainkig. A faj legnagyobb populációi Nyugat- és Közép-Európában élnek. Az előfordulási gyakoriság Fehéroroszországtól, Ukrajnától és Romániától keletre csökken, a Földközi-tenger keleti részén pedig általában alacsony (Görögország, Törökország) (SATTLER 2020).



6. ábra: Az örvös galamb állományváltozásának területi ábrázolása Európa országaiban (Url. 4)

Egyes vizsgálatok szerint ezen állomány-növekedés több okra vezethető vissza, melyek közül az első a faj opportunistája jellege (GUTIÉRREZ-GALÁN *et al.* 2017, CSATHÓ & BOZÓ 2022). Már a XX. században kimutatták, hogy az örvös galambok képesek hatékonyan alkalmazkodni az adott terület és évszak változó táplálkozási körülményeihez (COLQUHOUN 1951, MURTON *et al.* 1963a, 1964a, b, MURTON 1965). Mindemellett pedig a faj igen változatos élőhelyeken is

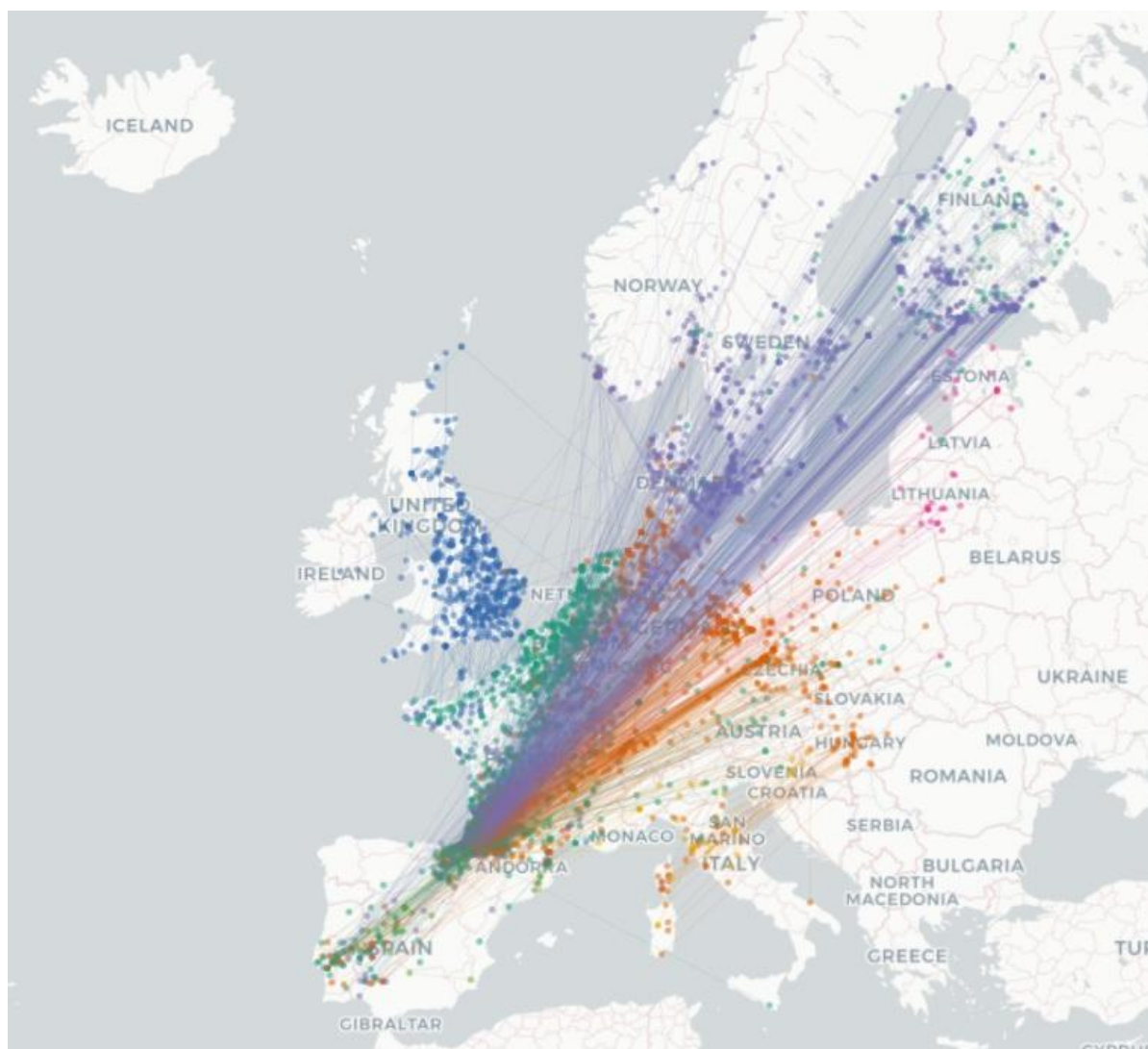
képes megtelepedni és szaporodni (HARASZTHY 2019), továbbá kimutatták, hogy a klímaváltozás is jelentős hatással van a faj populációjára a meghosszabbodott költési időszakok, valamint a vándorlási magatartás változásának formájában. A vonuló állományok a tavasz korábbi beköszöntével előbb térnek vissza, majd később távoznak a költő területekről, így több idő áll rendelkezésre a költésre és az utódnevelésre, amely tényezők a vonulást túlélő egyedszám növekedését segítik (DOLENEC & DOLENEC 2010, MØLLER *et al.* 2010, SCHUSTER 2017, SATTLER 2020, CSATHÓ & BOZÓ 2022). A faj állományának permanens növekedésével és az egyre enyhébb telekkel az elterjedési terület határai is kitolódnak, ami elsősorban Észak-Európa irányában volt markáns jelenség. Mindemellett évről-évre egyre több egyed kísérli meg az áttelelést olyan területeken, mint, például Magyarországon is, ahol ez eddig nem volt jellemző (FARAGÓ *et al.* 2019). Mindeközben a faj nemcsak újabb természetes élőhelyeket hódított meg, egyre gyakrabban és egyre nagyobb számban jelent meg az urbánus környezetben is (lásd 2.3.2. Urbanizáció fejezet). Igazolást nyert az a feltételezés, hogy a faj élőhelytípus szerinti állománynövekedése eltérő. A városi és városkörnyéki területeken magasabb állománysűrűség, valamint magasabb állomány-növekedés tapasztalható, mint a vidéki területeken (DÍAZ *et al.* 1994, SLATER 2001, BEA *et al.* 2011, FEY *et al.* 2015, GUTIÉRREZ-GALÁN *et al.* 2017, CZIRÁK 2021, LYKOV 2024). Mindemellett pedig a faj elterjedési területén jelentős változások következtek be az agrárium gazdálkodási gyakorlatában, amelyek befolyásolják a táplálékbázist, ezzel hatást gyakorolva a faj szaporodásbiológiai jellemzőire (NEGRIER *et al.* 2020). A szélesebb táplálékkínálat és a táplálék jobb elérhetősége – különösen az év korai szakaszában – korábbi költési időszakot és nagyobb költési sikerességet eredményez (MURTON & ISAACSON 1962, LOFTS *et al.* 1967, PERRINS 1970), ezért a táplálék elérhetőség jelentős tényező az örvös galambok költési időszakának időzítése szempontjából (Ó HUALACHÁIN & DUNNE 2006a). Az örvös galamb állomány növekedése tehát egy komplex folyamat, amely a magyarországi populációt is markánsan érintette.

A hazai fészkelőállományt 1999–2002 között 77–110 ezer párra becsülték (HADARICS & ZALAI 2008), ami a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület monitoring programjának legfrissebb rendelkezésre álló becslési eredményei szerint 2024-re mintegy négyszeresére emelkedett (300–400 ezer pár) (Url. 6).

2.4.2 Vonulás

Az örvös galamb részleges vonuló faj. Nyugat- és észak-európai populációi a 0°C-os izotermavonaltól nyugatra, illetve délre vándorolnak telelni, valamint a közép- és északkelet-európai fészkelő populációk is nyugat-északnyugat felé vándorolnak. A mediterrán populációk

rezidensek (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980, SAARI 1997, BEA *et al.* 2003, SRUOGA *et al.* 2005, FARAGÓ 2009, BAPTISTA *et al.* 2020, CSATHÓ & BOZÓ 2022). Három európai vonulási útvonal különíthető el egymástól. Az Észak- és Kelet-Európából származó örvös galambok a kelet-atlanti útvonalat használják, amely a Balti- és az Északi-tenger partjai mentén húzódik Délnyugat-Franciaország atlanti partvidékéig, valamint tovább Spanyolországig és Portugáliáig. A Magyarországon, a Cseh Köztársaságban és Dél-Németországban költő madarak a mediterrán útvonalat használják, és a nyugat-mediterrán térségben telelnek, beleértve Olaszországot és Dél-Franciaországot, különösen Korzikát és Szardíniát. A Délkelet-Oroszországból és Kelet-Ukrajnából származó, valamint az annál keletebbre költő madarak pedig a fekete-tengeri útvonalat követik (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980, BANKOVICS 2001, SRUOGA *et al.* 2005, BOERE & STROUD 2006, HOBSON *et al.* 2009, BUTKAUSKAS *et al.* 2013, 2019, CAVINA *et al.* 2018).

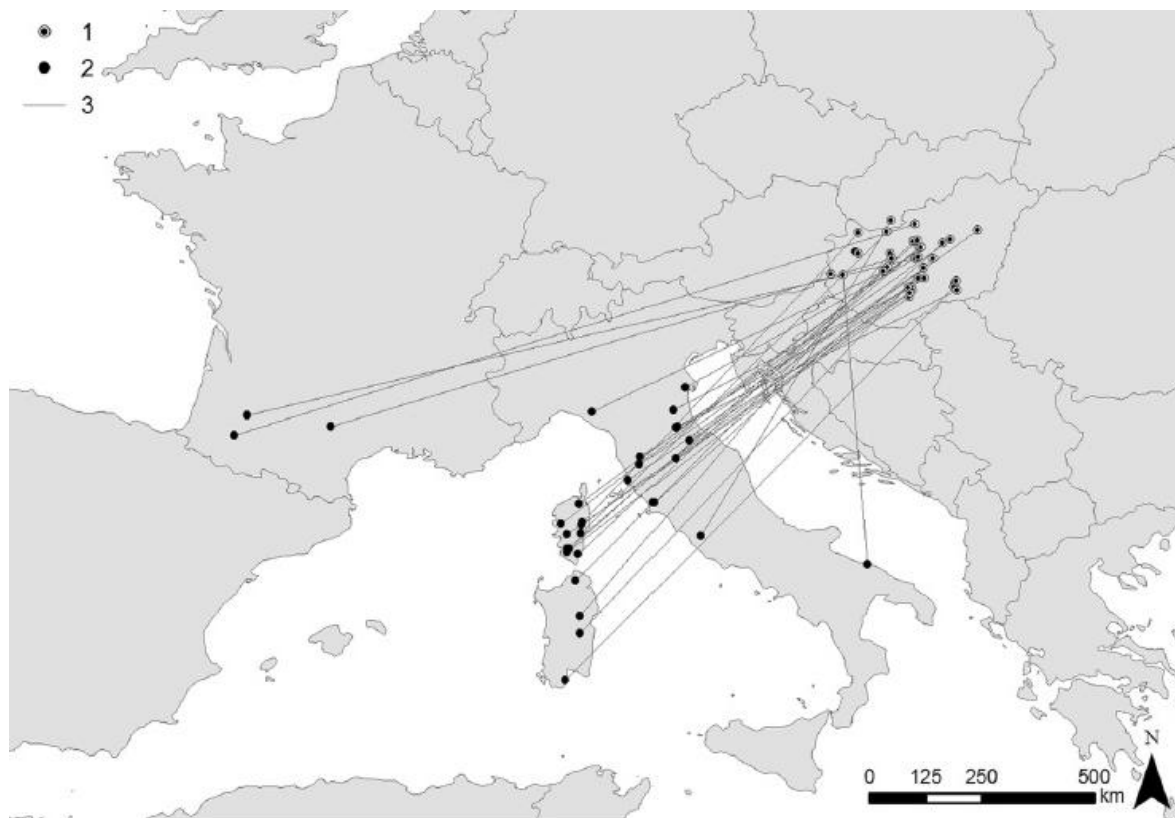


7. ábra: Az örvös galamb (*Columba palumbus*) állomány vonulási útvonalai (Url. 7)

A részlegesen vonuló madarak vonulási mozgásai nem kizárólag genetikailag rögzített viselkedésformák, mivel évről évre változhatnak (SCHUMM *et al.* 2022). A vonulási döntésben megfigyelt egyedi és fajon belüli variációt számos tényező és azok kölcsönhatásai befolyásolhatják (CHAPMAN *et al.* 2011a, HEGEMANN *et al.* 2019), például a változó (helyi) táplálékkínálat, pl. tölgyek (*Quercus* spp.) vagy bükkök (*Fagus* spp.) makktermése (NILSSON *et al.* 2006, SELÅS 2017), éghajlati viszonyok, mint a téli hőmérséklet vagy hótakaró (MULSOW 1979, RESANO-MAYOR *et al.* 2020), vagy egyéni tulajdonságok (CHAPMAN *et al.* 2011b, FUDICKAR *et al.* 2013, SCHUMM *et al.* 2022). A jelenleg is folyamatban lévő éghajlatváltozás, valamint a növekvő urbanizáció előreláthatólag továbbra is jelentős hatással lesz az örvös galambok vonulására (BERTHOLD 1999, GREIG *et al.* 2017, BONNET-LEBRUN *et al.* 2020).

ALERSTAM & ULFSTRAND (1974) vizsgálatai alapján a vonulás során az örvös galambok földhöz viszonyított sebessége hátszélben rendszerint meghaladta a 80 km/órát. A galambok hátszélből való függése különösen erősnek bizonyult hosszú tengeri átkelések során. A számított átlagos levegőhöz viszonyított sebesség 60 km/óra volt.

A magyar költőállomány jellemzően március elejétől október végéig tartózkodik Magyarországon. Enyhe tavaszi időjárás esetén már január végén – február elején lehet látni nagy örvös galamb rajokat, de a tavaszi vonulási csúcs márciusban és áprilisban van, míg az ősszel távozó csapatok már október végén is megfigyelhetők. A vándorlását az időjárás befolyásolja (MOLNÁR 1979, FÖNYEDI 1981, DÉNES 1982, VARGA 1982, KÁRPÁTI 2003, BOZÓ & CSÖRGŐ 2020). A vonuló csapatok mérete tavasszal és ősszel egyaránt több száz egyed is lehet (FARAGÓ *et al.* 2019, CZIRÁK 2021, Url. 8). A vonuló állományok legtöbbször csapatokban, magasan és szorosan összezárva repülnek (LACK & RIDPATH 1955, GATTER & PENSKI 1978, CRAMP & SIMMONS 1983). A gyűrűzések eredményei alapján a hazánkban költő egyedek a Földközi-tenger környéki telelőterületekre vonulnak, Dél- Franciaországba, Korzikára, valamint Olaszországba, beleértve Szardíniát (8. ábra) (MOLNÁR 1979, FÖNYEDI 1981, DÉNES 1982, VARGA 1982, BANKOVICS 2001, KÁRPÁTI 2003, FARAGÓ 2001b, 2009, 2012, BUTKAUSKAS *et al.* 2013, 2019, BOZÓ & CSÖRGŐ 2020). Enyhe teleken olykor egyes egyedek áttelelhetnek hazánkban. 2018–2019-ben mintegy 20 egyedből álló csapat telelt át a Debreceni Egyetem Agrár-campusának területén (FARAGÓ *et al.* 2019).



8. ábra: A Magyarországon gyűrűzött örvös galambok (*Columba palumbus*) külföldi vonatkozású megkerülései (BUTKAUSKAS *et al.* 2019)

2.5 Szaporodásbiológia

2.5.1 Párhúség

Az örvös galamb monogám faj. A vonuló populációkon belül a párválasztás általában egyetlen szaporodási ciklusra vonatkozik. Azokban a populációkban viszont, amelyek állandóan fészkelő területük környékén tartózkodnak, több éves párhúséget is megfigyeltek (CRAMP 1958, AKKERMANN 1966, BETTMANN 1970, GOODWIN 1970, KOTOV 1976, GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980). A párválasztás territórium nélkül is megtörténhet, de többnyire a territóriumon belül történik (MURTON & ISAACSON 1962). Az új párt alkotó madaraknál a párválasztás ideje évenként és területenként változó, de a városokban általában korábban kezdődik (CRAMP 1958, MURTON 1958). Hazánkban az áprilisban kezdődő fészkelési időszakot megelőzően veszi kezdetét (FARAGÓ *et al.* 2019).

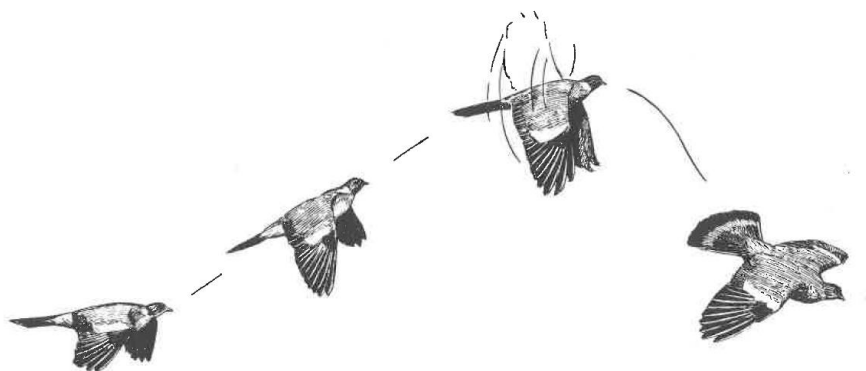
2.5.2 Udvarlás

Az udvarlás kifejezett nappali aktivitási forma, amely táplálékkínálaton keresztül befolyásolja a territórium foglalás időzítését és a párválasztást, ezzel pedig a költési ciklus minden későbbi

szakaszát (CRAMP & SIMMONS 1983). Az udvarlási és párzási aktivitása korlátozottabb a nászidőszak elején, ha a táplálékkínálat kevésbé bőséges, valamint a hideg időszakok is késleltethetik azt (CRAMP 1958, MURTON & ISAACSON 1962). Az udvarlás során a hím kezdeményezi a közeledést a tojó felé (MURTON & ISAACSON 1962). A hímek általában hangadással és nászrepülésekkel vonzák a tojót (CRAMP 1958, HARMUTH 1971). A hím kezdeti közeledése után a tojó gyakran csatlakozik a hímhez, de eleinte tartja a távolságot, óvatos. A pár akkor alakul ki, amikor a tojó félelme eléggé lecsökken ahhoz, hogy engedje a hím közvetlen közeledését (CRAMP 1958, MURTON 1965). Röviddel a kölcsönös elfogadás után a pár tollászkodni kezd a csőr vibráló mozdulataival megérintve a felborzolt nyaktollakat, a csőr tövét, valamint a szemek körüli területet (MURTON 1965, HARMUTH 1971). A hím udvarlása a fészeképítés időszakában a legaktívabb. Az udvarlási aktivitás kiújulása már akkor is előfordulhat, amikor az előző fészekalj még a fészekben van (MURTON & ISAACSON 1962). Egy másik hím általi zavarás ritka az udvarlás és párosodás során (CRAMP 1958, MURTON 1958, 1965, MURTON & ISAACSON 1962, GOODWIN 1970). A párjuknak nászrepülést végző hímet viszont gyakran egy másik tojó követi, mint ahogyan az a szirti galamb (*Columba livia*) esetében megfigyelhető (CRAMP & SIMMONS 1983).

2.5.3 Nászrepülés

A fajra jellemző nászrepülést a 9. ábra szemlélteti. Jellemzően a hímek végzik, viszont a tojók esetében is megfigyelhető. A madár előre és felfelé repül (kb. 20–30 métert), hirtelen még meredekebben emelkedik, és a csúcsponton általában több – akár 9 (AKKERMANN 1966) – ostorcsapásszerű hanggal járó szárnycsapást végez. Ezen hangot a szárnyfelületek érintkezése okozza (MURTON 1965, AKKERMANN 1966). Ezt követően vízszintes vagy kissé az alatti szárnytartással a madár előre és finoman lefelé siklik (kb. 6–7 métert) szétterített faroktollakkal. Ez a mozdulatsor akár ötször is megismétlődhet leszállás előtt (AKKERMANN 1966). A nászrepülés a költési szezon elején fordul elő a leggyakrabban, amikor a legtöbb területi vita zajlik. A párválasztás után és a költés alatt pedig alacsonyabb intenzitású nászrepüléseket végeznek az egyedek, körülbelül 20–30 méterre a fészektől. Ezek során már nem minden alkalommal hallható szárnycsattogás (GOODWIN 1955, KOTOV 1976).



9. ábra: Az örvös galamb nászrepülése (CRAMP & SIMMONS 1983)

2.5.4 Párzás

A párzás leggyakrabban a fészeképítés időszaka alatt történik meg, különleges esetekben viszont már a kora tavaszi vonulási időszakban is van rá példa (CRAMP 1958, MURTON 1958, MURTON & ISAACSON 1962). A párzás előtti viselkedés jellemzően magában foglalja az „áltollászkodást” (Mock-preening), amelyet „csörögzés” (Billing) követhet. Az egyik madár ágon való ismételt oda-vissza sétálása, vagy lógatott szárnyakkal végzett hosszú lépéses futás, ugrások és fordulatok szintén tapasztalhatóak a párzást megelőzően (CRAMP 1958). A párzás legfeljebb 5 másodpercig tart, miközben a hím a szárnyaival verdes (HARMUTH 1971). A párzást általában nem zavarja meg harmadik fél (CRAMP & SIMMONS 1983). Ezt bizonyítja az is, hogy a sikeres párzás a táplálkozó csapatban is megvalósulhat (CRAMP 1958, MURTON 1958, 1965, MURTON & ISAACSON 1962, GOODWIN 1970).

A faj költési időszakában jelentős eltérések mutatkoznak, amelyek még egy adott országon belül is megfigyelhetők. Nagy-Britanniában például a városi madarak fészkelése lényegesen korábban, már február második felében megkezdődik. Ezzel szemben a vidéki állományok csak később, március második fele és április második fele között látnak hozzá a költéshez (CRAMP 1985). A tojásrakás csúcsidezőszaka is ennek megfelelően alakul. A városi populációknál ez április végére és május elejére esik, míg a városon kívül fészkelőknél július eleje és szeptember eleje közé tehető. Ezt az időbeli eltolódást az élőhelytípusok közti, főleg táplálék hozzáférhetőséggel kapcsolatos különbségek okozzák (MURTON 1958, CRAMP 1972). Ennek megfelelően a tojásrakás időszaka Észak-Afrikában május–június (ETCHÉCOPAR & HÜE 1967), az Azori-szigeteken május–július (BANNERMAN & BANNERMAN 1966), Közép-Európában pedig, ahogy hazánkban is, április közepén kezdődik és augusztusig tart (MAKATSCH 1976, FARAGÓ *et al.* 2019). Megjegyzendő ugyanakkor, hogy a költési és

tojásrakási időszakra vonatkozó adatok többsége olyan szakirodalmi forrásokból származik, amelyek keletkezésekor a klímaváltozás, illetve az urbanizáció hatása még kevésbé érvényesülhetett a faj életmenetében, mivel recens adatok nem állnak rendelkezésünkre. Ezért a korábbi adatok értelmezésekor figyelembe kell venni, hogy azok a jelenlegi viszonyokat nem feltétlenül tükrözik teljes pontossággal (HARASZTHY 2019).

2.5.5 Fészek elhelyezkedése

A fészek elhelyezkedhet fák ágain, vagy azok villáiban, esetleg a fán lévő kúszónövényekben, mint például a borostyán (*Hedera helix*). Előfordul bokrok vékonyabb gallyai között, ritkábban sűrű aljnövényzetben a földön vagy sövény alatt. A fafaj kiválasztásánál a takarás mértéke a fő szempont. A korai költők a tülevelűeket és az örökzöldeket részesítik előnyben (CRAMP & SIMMONS 1983). Az urbanizálódott populációk esetében pedig megfigyeltek már fészkelést épületek párkányán, épületek üregében, családi házon. Emellett az örvös galambok műfészekben és fészekládában történő fészkelését is megfigyelték, valamint más madárfajok korábbi fészkeit is felhasználhatják, ami tovább jelzi fészkelőhely választásának plaszticitását (FRISCH 1974, DENKER 1975, GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980, CRAMP & SIMMONS 1983, KERTÉSZ 1988, PROMMER 2008, JÁNOSKA 2012, ENDES 2013, BAGYURA 2018, BANKOVICS 2019, HARASZTHY 2019).

A fészek átlagosan 3–5 méter magasságban helyezkednek el a talaj felett, de akár 25 méter magasan is épülhetnek. Városi környezetben ugyanakkor általában magasabbra kerülnek a fészek, mint a külterületi élőhelyeken (MURTON 1965, JUHÁSZ & VARGA 2019). Az egymást követő fészkealjához, valamint a következő szezonokban is újra felhasználhatják ugyanazt a fészket (CRAMP & SIMMONS 1983). Erdei környezetben a fészek általában 200–300 méterre helyezkednek el egymástól. Városi élőhelyeken a távolság azonban sokkal kisebb, általában 15–20 méter, nem ritkán csupán 1 méter (PRÖLSS 1956, GNIELKA 1978). Kivételes esetekben pedig akár 7 fészek is elhelyezkedhet egy fán (TOMIAŁOJC 1976, 1979). Nagy sűrűség jellemző a városi parkokra, temetőkre, állatkertekre (TOMIAŁOJC 1976, 1979). A faj jó alkalmazkodó képességét mutatja, hogy a németországi Spiekeroog szigetén körülbelül 20 pár egy 0,4 hektáros ligetben költött, amely költőhelyet az árvíz elpusztított. Ezt követően a madarak közül 13 pár talajon fészkelővé vált egy 1 hektáros parti növényzettel borított területen (MEYER-DEEPEN 1975).

2.5.6 Fészeképítés

A fészek 17–23 cm átmérőjű laza szerkezetű, amely legfeljebb 20 cm hosszú ágakból épül fel, melyet általában finomabb gallyakkal, néha fűszálakkal és levelekkel bélelnek. Az újbóli felhasználás esetén a fészek a felújítás következtében terjedelmesebbé válik (MURTON 1965). A fészek alsó részén lévő gallyak vastagabbak, átlagosan 2,0–3,5 mm (1,0–4,5 mm) vastagok. A felső részén lévők pedig vékonyabbak, átlagosan 1,0–2,0 mm (0,5–3,0) vastagok (CRAMP & SIMMONS 1983).

A fészeképítést főleg a tojó végzi, jellemzően a reggeli és a koraesti órákban (HARMUTH 1971, KOTOV 1976). A fészek építéshez szükséges fészekanyagot pedig általában a hím gyűjti, jellemzően a territóriumon belülről (MURTON & ISAACSON 1962, HARMUTH 1971, KOTOV 1976, GNIELKA 1978). A fészek építéséhez szükséges anyagot a földről szedik össze, vagy az élő növényről törik le (CRAMP & SIMMONS 1983). A fészek építése 8–12 napig is eltarthat (KOTOV 1976), de ha a szükség úgy kívánja, akár 2 nap alatt is elkészülnek vele (MURTON & ISAACSON 1962, CRAMP & SIMMONS 1983).

Egy fészekben egymás utáni években, szezononként többször is költhetnek (MURTON 1960, AKKERMANN 1966, TOMIAŁOJC 1979). Ugyanazt a fészket akár négy fészekaljhoz is használhatják egy költési szezonban, azonban nem biztos, hogy minden esetben ugyanazon pár (AKKERMANN 1966, GNIELKA 1978).



10. ábra: Fészkén ülő örvös galamb Jászberény belvárosában, 2023.04.03. (Saját felvétel)

Fészkelés során baglyokkal (*Strigidae*) és nappali ragadozó madarakkal (*Accipitridae*) való társulás sem ritka (TOMIAŁOJC 1979). A Coto Doñanában (Spanyolország) sűrű fészekcsoportok helyezkedtek el barna kányák (*Milvus migrans*) fészkei körül (CAIN & HILLGARTH 1974, CAIN *et al.* 1982). Hasonló csoportosulásokat figyeltek meg vörös vércse (*Falco tinnunculus*) kolóniák mellett (WITTENBERG 1958, PROMMER 2008, HARASZTHY 2019).

2.5.7 Tojások

A tojások alakja a rövid oválistól a nyújtott ellipszis alakúig változhat. Mészhéjuk szemcsés, matt és enyhén fényesedő. A tojások színe fehér, halvány krémszínű árnyalattal (CRAMP & SIMMONS 1983, FARAGÓ *et al.* 2019) nincs nyilvánvaló alfaji variancia (CRAMP & SIMMONS 1983).

A tojás átlagos tömege 18,8 g (MAKATSCH 1976), amely áprilistól szeptemberig csökken (MURTON *et al.* 1974).

Az örvös galamb tojásainak átlagméretei az alábbiak:

Nagy-Britannia – D100: $41,1 \times 29,8$ mm (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980),

Európa – D33: $41,43 \times 29,58$ mm (MAKATSCH 1976).

A Magyarországon mért tojások FARAGÓ (2001a) (n=114) által közölt jellemző értékei az alábbiak:

D114: $40,19 \times 29,37$ mm

H_{min}: $33,60 \times 26,20$ mm

H_{max}: $44,35 \times 30,15$ mm

I_{min}: 1,22

I_{átlag}: 1,37

I_{max}: 1,56

A HARASZTHY (2019) (n=84) által közölt adatok alapján a magyarországi tojások átlagos méretei $40,14 \times 29,35$ mm. A legnagyobb méretek $44,4 \times 30,2$ mm és $42,9 \times 30,9$ mm. A legkisebb méretek pedig $33,6 \times 26,2$ mm.

2.5.8 Fészekalj

A fészekalj nagysága (1–)2(–3) tojás. Az ennél nagyobb fészekalj már 2 tojótól származik. Összetojhat a vadgerlével (*Streptopelia turtur*) (CRAMP & SIMMONS 1983, FARAGÓ *et al.* 2019). Az Angliában (n=926) (MURTON 1958), Finnországban (n=555) (SAARI 1979), és a

Magyarországon (n=147) (FARAGÓ *et al.* 2019, HARASZTHY 2019) vizsgált fészekaljok alapján a tojásszám eloszlás az 2. táblázatban szereplő adatok szerint alakult.

2. táblázat: Nemzetközi kutatások eredményei szerint az egy fészekaljra jutó tojásszámok megoszlása (MURTON 1958, SAARI 1997, FARAGÓ *et al.* 2019, HARASZTHY 2019)

Vizsgálati helyszín	1 db tojás/fészek	2 db tojás/fészek	3 db tojás/fészek	4 db tojás/fészek
Anglia	16,2%	83,6%	0,2%	–
Finnország	11,4%	87,9%	0,5%	0,2%
Magyarország	1,3%	97,4%	1,3%	–

Angliában a tojásszám szezonális ingadozást mutatott: májusban az átlagérték 1,72-re csökkent, míg augusztusban 1,92-es maximumot ért el (MURTON 1958). Az első tojást délután vagy este rakja le a tojó. Két tojás lerakása közt 1–2 nap a különbség. Évente rendszerint 2, alkalmanként 3 költése is lehet. Városokba való költözésének következményeként nem ritka ott a háromszori, vagy négyszeri költés sem (HARASZTHY 2019). A költés befejezése után fészket cserélhetnek, és az előző fészekalj fiókáinak kirepülését követően már a 4–6. napon újra tojást rakhat a tojó (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980, CRAMP & SIMMONS 1983).

2.5.9 Kotlás

A kotlás időtartama 17 nap. A pár mindkét egyede kotlik. A tojó naponta általában 17 órát ül a tojásokon, a hím pedig rendszerint 10⁰⁰–17⁰⁰ óra között tartózkodik a fészken (MURTON & ISAACSON 1962, HARMUTH 1971, CRAMP & SIMMONS 1983). A teljes kotlás a második tojás lerakását követően kezdődik (KLINZ 1955). A tojásrakás ideje alatt a hím őrzi a fészkelő helyet (KOTOV 1976). A kelés majdnem szinkronban történik (CRAMP & SIMMONS 1983).

A költési siker augusztusban a legmagasabb, ami a fiatalok számára táplálékot biztosító növények elérhetőségéhez kapcsolódik. A tojásveszteség szezonális ingadozását a ragadozók aktivitásának változása okozza. A tojások predációja a fészeksűrűséggel is összefügg. Tojásvesztést követően a párok pótfészekaljat rakhatnak (CRAMP & SIMMONS 1983). A fiókák predációja is előfordult, amely mellett az éhezés is fontos mortalitást okozó tényező, különösen májustól augusztus elejéig (MURTON 1958).

Angliában az 1704 vizsgált tojásból 42,1% kelt ki, és közülük 526 fióka (73,4%) ki is repült. Az összes lerakott tojásra vonatkoztatott eredményesség 30,9% volt. A tojásveszteség 97%-áért a ragadozók feleltek, melyek főként szajkók (*Garrulus glandarius*), szarkák (*Pica pica*), vetési varjak (*Corvus frugilegus*), hermelinek (*Mustela erminea*), patkányok (*Rattus*

spp.) és szürkemókusok (*Sciurus carolinensis*) voltak (MURTON 1958, CRAMP & SIMMONS 1983). Németországban a fészekpusztulásokért felelős fajok közé tartozik a szarka, a kormos varjú (*Corvus corone*), valamint a hermelin (GNIELKA 1978). A fészekaljokban érzékeny veszteséget okozhatnak még a macskabaglyok (*Strix aluco*), a dolmányos varjak (*Corvus cornix*), a vörös mókusok (*Sciurus vulgaris*) és a nyusztok (*Martes martes*), valamint főleg a lakott területeken a házi macskák (*Felis catus*). Mindemellett megfigyelhető, hogy a városi populációk költési sikeressége magasabb, amely a jelentősen alacsonyabb predációnak köszönhető (CRAMP 1972, GLUTZ & BAUER 1980, FARAGÓ *et al.* 2019).

2.5.10 Fiókák

A fiókák fészeklakók, mindkét szülő eteti őket. A kelés után még 7–8 napos korig a szülők ugyanolyan ritmusban ülik a fészket – melegítve a fiókákat –, mint a költés során, de 10 napos kor után már egyre kevésbé (MURTON 1965, CRAMP & SIMMONS 1983). Kezdetben naponta többször etetik begytejjel, ami a fiókák 8–10 napos korára szülőnként napi kétszeri alkalomra csökken. A kirepülés előtti utolsó napokban tovább csökken az etetés gyakorisága. Ekkor már csak az egyik szülő etet (CRAMP & SIMMONS 1983). A kirepülési időszak változó. 33–34 nap zavartalan fiókanevelés esetén, de a tartomány 20–35 nap (COLQUHOUN 1951). A növekedés üteme a táplálékellátástól függ, így az változhat az évek során. A kirepülés után 1 héttel válnak önállóvá a fiókák (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980), majd a kikelésüket követő év májusában, júniusában válnak ivaréretté (CRAMP & SIMMONS 1983, FARAGÓ *et al.* 2019).

2.6 Táplálkozás biológia

Az örvös galamb elterjedési területének 13 országában (az Egyesült Királyságban [GRAY 1871, YARRELL & SAUNDERS 1882–1884, COLLINGE 1927, COLQUHOUN 1951, GOODWIN 1960, MURTON *et al.* 1964a, MURTON 1965, BANNERMAN & BANNERMAN 1966, CRAMP 1972, TEBBUTT 1977, KENWARD & SIBLY 1977, 1978, KENWARD 1978], Németországban [HARTMAN 1942, NIETHAMMER & PRZYGODDA 1954, LOHMANN 1967, BETTMANN 1965, 1966, 1970, AKKERMANN 1966, GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980, BUB 1981], Spanyolországban [PURROY *et al.* 1984, PURROY & RODERO 1986, JIMÉNEZ *et al.* 1994, GUTIÉRREZ-GALÁN *et al.* 2017], Algériában [MERABET *et al.* 2014, BENDJOURDI *et al.* 2015, KAOUACHI *et al.* 2020], Franciaországban [VAN HAVRE 1951, BARRIÉTY 1957, LEBEURIER 1963, AUBINEAU *et al.* 2001, NEGRIER *et al.* 2020, SAUSSE *et al.* 2021], Svédországban [MATHIASSEN 1967, LJUNGGREN 1968], Olaszországban [CANALE & BUE 2018], Belgiumban [SCHNOCK & SEUTIN 1970, 1973,

1981], Hollandiában [DOUDE VAN TROOSTWIJK 1964], Írországbán [Ó HUALLACHÁIN & DUNNE 2013], Oroszországban [PODKOVRKIN 1977], Magyarországon [KEVE 1955, CSERNAVÖLGYI 1975, RÉKÁSI 1982, RÉKÁSI & HORVÁTH 1982, RÉKÁSI & STERBETZ 1991]) elvégzett táplálkozásbiológiai vizsgálatok együttes eredményei alapján megállapítottam, hogy a vizsgált begytartalmakban 170 növényi (66 fásszárú, 69 lágyszárú, 35 mezőgazdasági) és 49 állati (összesen 219) taxont mutattak ki, amelyek az I. mellékletben láthatóak összefoglalva.

Ezen vizsgálatok eredményei alapján elmondható, hogy az örvös galamb opportunistá granivor madárfaj, melynek változatos táplálkozása a különböző évszakokban, valamint az adott élőhelyeken fellelhető táplálékkínálathoz igazodik. Az irodalmi adatok szerint étrendjében a növényi eredetű táplálékok dominálnak, amely csoportba beletartoznak a növények levelei, rügyei, virágbimbói, gyümölcssei, valamint főként a magvai. Mindezt kis mennyiségben állati eredetű táplálékkal egészítik ki, férgek, csigák, valamint a rovarok formájában (Ó HUALLACHÁIN & DUNNE 2013, GUTIÉRREZ-GALÁN *et al.* 2017, NEGRIER *et al.* 2020). Az urbanizálódás során meghódított városi területeken kenyeret, süteményeket, kekszeket és egyéb ételhulladékot is fogyasztanak (GOODWIN 1960, LJUNGGREN 1968, CRAMP 1972). Táplálkozás során az apró kövek és ásványi zúzalék felvétele fontos szereppel bír, főként a kemény magvak emésztése során (MURTON *et al.* 1964a, BETTMANN 1966).

2.6.1 Táplálék diverzitás és szezonális

Az örvös galambok étrendjét egyszerre általában egy vagy két domináns tápláléktípus határozza meg, ugyanakkor annak összetétele jelentős változatosságot mutat az évszak és a földrajzi elhelyezkedés függvényében (GUTIÉRREZ-GALÁN *et al.* 2017). A fajon belül nem mutatható ki számottevő különbség a hímek és a tojók, illetve a fiatal és adult egyedek étrendje között (Ó HUALLACHÁIN & DUNNE 2013, GUTIÉRREZ-GALÁN *et al.* 2017, CANALE & BUE 2018).

Azonos időszakban, de egymástól távol eső, eltérő vegetációjú élőhelyeken az örvös galambok étrendje markánsan különbözhet. Így például nyár végén Dél-Spanyolországban a napraforgó magjai a táplálék meghatározó részét képezik (JIMÉNEZ *et al.* 1994), míg az Egyesült Királyságban a napraforgómag hiányzik az örvös galamb étrendjéből (COLQUHOUN 1951, MURTON *et al.* 1963a, 1964a, MURTON 1965). Hasonló különbség figyelhető meg Algériában is, ahol az örvös galamb tápláléka alapvetően eltér az Észak- és Nyugat-Európában leírtaktól (Ó HUALLACHÁIN & DUNNE 2013, MERABET *et al.* 2014, NEGRIER *et al.* 2020).

Egy adott területen belül az étrend szezonálisan is jelentős változásokat mutathat. Ez a rugalmas és változatos táplálkozási stratégia lehetővé teszi az örvös galambok számára, hogy

az évszakonként rendelkezésre álló, magas energiatartalmú táplálékforrásokat hatékonyan hasznosítsák (Ó HUALLACHÁIN & DUNNE 2013).

2.6.2 Növényi eredetű táplálék fogyasztás

A 2.6. fejezetben említett tanulmányok egyhangúan igazolják, hogy az örvös galambok táplálékát elsősorban növényi eredetű összetevők alkotják. A faj kiterjedt és változatos adottságú elterjedési területen az erdőterületektől a fátlan gyepterületekig mindenhol képes megfelelő táplálékforrást találni és hasznosítani (DÍAZ & MARTÍN 1998, FERNÁNDEZ 2001, Ó HUALLACHÁIN & DUNNE 2013). Ugyanakkor kiemelendő a szántóföldi kultúrák meghatározó szerepe a faj táplálkozásában (INGLIS *et al.* 1990, Ó HUALLACHÁIN & DUNNE 2013, GUTIÉRREZ-GALÁN *et al.* 2017, NEGRIER *et al.* 2020). Az örvös galamb számos mezőgazdasági növényt fogyaszt, amivel jelentős termés kiesést okozhat, ezáltal pedig komoly veszélyt és egyben kihívást is jelent a szántóföldi növénytermesztés számára (O'CONNOR & SHRUBB 1986, INGLIS *et al.* 1989, 1990, MONTOYA 2009, Ó HUALLACHÁIN & DUNNE 2013). Az örvös galamb erőteljes izomzatú zúzógyomra (PROCTOR & LYNCH 1993) lehetővé teszi a kemény gabonaszemek hatékony hasznosítását (HARRADINE & REYNOLDS 1997, Ó HUALLACHÁIN & DUNNE 2006b). Ezen tulajdonságának köszönhetően az örvös galamb állományra pozitív hatással voltak az elmúlt évszázad mezőgazdasági gyakorlatában bekövetkezett változások (KENWARD & SIBLY 1978, GILL *et al.* 1998, INGLIS *et al.* 1997, LANE 1984, Ó HUALLACHÁIN & DUNNE 2013).

A mezőgazdasági növények mellett a fák termései is fontos szerepet töltenek be az örvös galamb táplálkozásában, amelyet zöld növényi részekkel, valamint gyomnövényekkel és azok terméseivel egészítenek ki. A gyommagvak ugyanakkor csupán csekély arányban járulnak hozzá az étrendhez, ezért több szerző nem is tekinti azokat meghatározó táplálékforrásnak (COLLINGE 1927, MURTON *et al.* 1964a, JIMÉNEZ *et al.* 1994, Ó HUALLACHÁIN & DUNNE 2013, MERABET *et al.* 2014, GUTIÉRREZ-GALÁN *et al.* 2017).

Az örvös galamb növényi eredetű táplálékának preferenciáival kapcsolatban COLQUHOUN (1951) az Egyesült Királyságban végzett vizsgálatai alapján megállapította, hogy az egyes tápláléktípusok energiatartalmát jól jellemző keményítőegység, valamint az emészthető fehérje aránya pozitív összefüggést mutat a táplálékok preferáltságával.

Nyári táplálkozás

Az európai szakirodalmat áttekintve a földrajzi elhelyezkedésből adódó, regionális táplálékkínálatbeli különbségek ellenére a szerzők egyetértenek abban, hogy a nyári időszakban az örvös galambokra magevő táplálkozási stratégia jellemző (MURTON *et al.* 1964a, SCHNOCK & SEUTIN 1973, JIMÉNEZ *et al.* 1994, AUBINEAU *et al.* 2001). Nyáron és ősz elején a gabonafélék jelentik a faj étrendjének alapját, különösen a búza (*Triticum* sp.) és az árpa (*Hordeum vulgare*) Belgiumban (SCHNOCK & SEUTIN 1981), valamint Angliában, ahol a *Triticum* nemzetséghez tartozó fajok egyértelmű preferenciát mutatnak (COLQUHOUN 1951, MURTON *et al.* 1963a, 1964a, MURTON 1965). Hasonló táplálkozási viselkedést írt le FOLK (1984) Csehszlovákiában, ahol a galambok a nyár elején a korábban érő árpát fogyasztják először, míg a szaporodási időszak végéhez közeledve fokozatosan a búzát részesítik előnyben (MERABET *et al.* 2014). Délnyugat-Svédországban a nyári időszakban elsősorban gabonafélék, valamint a repcemag (*Brassica napus*), a mustármag (*Sinapis alba*) és a borsó (*Pisum sativum*) szerepeltek az étrendben (LJUNGGREN 1968), míg Hollandiában a nyári hónapokban a búza és a borsó termés bizonyult meghatározó tápláléknak (DOUDE VAN TROOSTWIJK 1964).

A nyári táplálékdiverzitás BETTMANN (1965) Németországban végzett vizsgálata alapján alacsonynak bizonyult júliustól a nyár végéig, a gabonafélék érése, aratása, valamint a fenthagyott tarlók idején. A vizsgált begytartalmak 60%-a egyféle összetevőt tartalmazott. MATHIASSEN (1967) svédországi vizsgálatában ugyanezen időszakban elemzett 107 begytartalom esetében a minták 31%-a tartalmazott egyetlen táplálékkomponenst, míg 46% kettőnél több (legfeljebb hét) különböző táplálékelemet foglalt magában.

Dél-Spanyolországban a nyári időszakban az örvös galamb táplálékában a búza és az árpa dominál, annak ellenére, hogy e gabonafélék termőterülete ezen régióban viszonylag korlátozott (JUNTA DE ANDALUCÍA 2007, GUTIÉRREZ-GALÁN *et al.* 2017). Ez egyértelműen alátámasztja a gabonafélék kiemelt jelentőségét a faj táplálkozásában, ahogyan azt több szerző is hangsúlyozta (MURTON *et al.* 1964a, INGLIS *et al.* 1990, JIMÉNEZ *et al.* 1994, MONTOYA 2009). Spanyolországban a gabonafogyasztás (búza és árpa) már májusban elkezdődik, lényegesen korábban, mint az az északabbi országokban megfigyelhető. Mindez a mediterrán térség eltérő fenológiai viszonyaira utal (MURTON *et al.* 1964a, Ó HUALLACHÁIN & DUNNE 2013, GUTIÉRREZ-GALÁN *et al.* 2017). Spanyolországban nyáron a gabonafélék mellett a hüvelyesek is fontos táplálékforrást jelentenek az örvös galamb számára, különösen a csicseriborsó (*Cicer arietinum*) (JIMÉNEZ *et al.* 1994), továbbá a nyár végi időszakban a napraforgó szerepe is hangsúlyossá válik (GUTIÉRREZ-GALÁN *et al.* 2017).

Őszi táplálkozás

Az őszi időszakban továbbra is a termesztett magvak alkották a táplálék gerincét, amelyet a fás növények termései egészítettek ki, vagy váltottak fel, jelentős mértékben hozzájárulva a vonulás során felhasználható energiatartalékokhoz.

Írorszában és Nagy-Britanniában az örvös galamb őszi étrendjében szintén a gabonafélék dominálnak. A vizsgálatok alapján nyár végétől ősziig a búza és az árpa szemtermései adják a táplálék legnagyobb részét, amelyeket a betakarítás után a tarlókról gyűjtenek a madarak. A gabonafélék mellett fokozatosan nő a fásszárú növények terméseinek – például a bükk- és tölgymakk, valamint a borostyántermés – szerepe, különösen a késő őszi időszakban. Ez az átmenet biztosítja a magas energiatartalmú táplálékot a vonulás és a telelés előtt (MURTON *et al.* 1964a, Ó HUALACHÁIN & DUNNE, 2013). Skóciában az örvös galamb őszi étrendjében kiemelt szerepet játszott a bükkmakk, amely októberben a táplálék 38%-át, míg novemberben már 62%-át tette ki (COLQUHOUN 1951).

Franciaországban az őszi időszakban a legjelentősebb táplálékforrást a tölgymakk jelenti, amely különösen az erdőkkel mozaikos szerkezetű mezőgazdasági tájakon a táplálék több mint felét is kiteheti. A gyakorisági elemzések ugyanakkor azt mutatják, hogy a kukorica az egyik leggyakrabban fogyasztott táplálékelem, amelyet az örvös galambok elsősorban az őszi és téli időszakban a betakarítás után visszamaradt tarlókon hasznosítanak (AUBINEAU *et al.* 2001, NEGRIER *et al.* 2020).

Délnyugat-Svédországban az őszi időszakban vizsgált begyek túlnyomó többsége (90%) gabonaféléket tartalmazott, amelyek közül az árpa (64%), a búza (50%) és a zab (*Avena sativa*) (23%) fordult elő leggyakrabban. A gabonafélék mellett jelentős arányban volt jelen a here (*Trifolium* sp.) levél (34%), valamint a tyúkhúr (*Stellaria media*), amely a minták 19%-ában szerepelt (MATHIASSEN 1967).

A dél-spanyolországi vizsgálatok szerint az étrendet elsősorban termesztett növények magjai és gyümölcsei alkotják, különösen az árpa, búza, csicseriborsó, bükköny (*Vicia* sp.) és az olajbogyó (*Olea europaea*). Az olajbogyó kiemelt szerepet tölt be az őszi és kora téli időszakban, amikor egyes területeken szinte kizárólagos táplálékká válik (GUTIÉRREZ-GALÁN *et al.* 2017).

Szicíliában a szeptemberben gyűjtött örvös galambok begytartalma túlnyomó többségben termesztett növények magjait tartalmazta: 81%-ban búzaszemeket és 27%-ban hüvelyeseket. A vizsgált begytartalmak döntő részében durumbúza (*Triticum durum*) szerepelt, a hüvelyesek közül pedig csicseriborsó, bükköny, lóbab (*Vicia faba*) volt megtalálható. Kisebb kiegészítő

táplálékként a szőlő (*Vitis vinifera*) is előfordult, ugyanakkor fák termései és állati eredetű táplálékkomponensek nem kerültek kimutatásra (CANALE & BUE 2018).

Algériában az őszi és téli időszakban az örvös galamb étrendje kizárólag növényi eredetű elemekből állt, amelyet szinte teljes egészében az olajbogyó dominált (99,7%) (MERABET *et al.* 2014).

Téli táplálkozás

A téli időszakban táplálkozásukban meghatározó szerepet töltenek be a fák termései és magjai, így különösen a borostyán bogyói, a tölgy- és bükkmakk, valamint a galagonya termése. Az örvös galamb azon kevés madárfaj közé tartozik, amelyek képesek és hajlandók kihasználni ezeket a táplálékforrásokat, mivel a legtöbb magevő madár – például a pintyek (*Fringillidae*) és a cinegék (*Paridae*) – kerüli a borostyán termését a magok toxikus hatása miatt. A fák termései mellett gyakran zöld növényi részeket is fogyasztanak (SNOW & SNOW 1988, Ó HUALLACHÁIN & DUNNE 2013).

Angliában, Cambridgeshire térségében az örvös galambok téli táplálkozását jelentős mértékben befolyásolta a mezőgazdasági környezet. A decemberben gyűjtött begytartalmak 39%-a vetett gabonát tartalmazott (MURTON *et al.* 1964a). Továbbá kiemelt jelentőségű táplálékforrást jelent a galagonya és a borostyán termése, melyek fogyasztása november és január között tetőzik (77%). Kiegészítő táplálékként megjelenik a here levele is, amelynek fogyasztása februárban éri el maximumát (41%), továbbá enyhe teleken a termesztett *Brassica* fajok levelei is szerepet kapnak az étrendben január és március között (CRAMP & SIMMONS 1983).

Délnyugat-Svédországban a téli időszakban az örvös galambok táplálkozásában a zöld növényi részek kapnak fontos szerepet. Vizsgálatok szerint a begytartalmak 21%-ban fordult elő repcelevél, elsősorban január és április között. Ez arra utal, hogy a madarak a hideg évszakban aktívan hasznosítják a téli zöldtakarmányt biztosító mezőgazdasági kultúrákat (LJUNGGREN 1968).

Franciaországban a makkfogyasztás akkor válik intenzívvé, amikor a termesztett növények magjai hozzáférhetetlenné válnak. Mindez jól mutatja, hogy a makk elsősorban a téli időszakban jelent fontos energia- és tápanyagforrást. A fák termései mellett a zöld növényi részek kiegészítő elemei a faj táplálkozásának (AUBINEAU *et al.* 2001, NEGRIER *et al.* 2020). Ez a táplálkozási mintázat jól illeszkedik a korábban említett tanulmányokban leírt (például: JIMÉNEZ *et al.* 1994), a fajra jellemző opportunistá táplálkozási stratégiához.

Németországban az Alsó-Rajna-völgyből származó begytartalmak elemzése alapján a téli időszakban az örvös galambok étrendjében a *Brassica* félék levelei játszották a legfontosabb szerepet. A vizsgált minták fele tartalmazott káposztaféléket, ezen belül különösen gyakori volt a kelbimbó, amely januárban a minták 92%-ában előfordult (BETTMANN 1965). A gabonafélék kisebb arányban szerepeltek az étrendben (25%), jelenlétük februárban alacsony (7%) volt. A fák termései kevésbé bizonyultak jelentősnek: tölgymakk a minták 8%-ban fordult elő, míg a bükkmakk mindössze 2%-os arányban jelent meg. Egy későbbi vizsgálat alapján Németországban a téli időszakban (december–február) a zöld növényi részek – elsősorban a *Brassica* fajok levelei – voltak az étrend legfontosabb elemei (60–80%) (BETTMANN 1966).

Belgiumban a gabonafélék és hüvelyesek aránya havas időjárás esetén akár 80% fölé is emelkedhetett, ami a szántóföldi kultúrák fokozott téli jelentőségére utal. Mindemellett a tölgy- és a bükkmakk a téli időszakban fontos táplálékforrást jelent (SCHNOCK & SEUTIN 1973).

Spanyolországban az örvös galambok téli táplálkozásának meghatározó eleme a tölgymakk, amely a vizsgálatok szerint a táplálék legnagyobb részét jelenti ebben az időszakban (PURROY *et al.* 1984, DÍAZ & MARTÍN 1998, BEA *et al.* 2003, GUTIÉRREZ-GALÁN *et al.* 2017). A makk nagy mérete és magas téli hozzáférhetősége elősegíti, hogy a galambok viszonylag rövid idő alatt jelentős mennyiségű táplálékot vehessenek fel naponta (PURROY *et al.* 1984, GEA-IZQUIERDO *et al.* 2008). A makkfogyasztás azonban jellemzően februárig tart, mivel a legtöbb erdei területen élő nagyvad szintén fogyasztja a rendelkezésre álló makkészletet (NUGENT *et al.* 2011, AZORIT *et al.* 2012, GUTIÉRREZ-GALÁN *et al.* 2017). Mindeközben az olajfa és a pisztácia (*Pistacia lentiscus*) termése már novembertől elérhető. Az örvös galambok ezen növények terméseit azonban csak februártól kezdik jelentősebb mennyiségben fogyasztani, amely időpont egybeesik a makkforrások kimerülésével. Ez a táplálkozási mintázat arra utal, hogy az örvös galambok egyértelműen előnyben részesítik a makkot a térségben hozzáférhető egyéb fásszárú növények termésével szemben (GUTIÉRREZ-GALÁN *et al.* 2017). Ugyanakkor fontos kihangsúlyozni, hogy a tölgyek makktermése évről évre jelentős ingadozást mutat, ami a táplálkozási jellemzők változását eredményezheti (MC SHEA 2000, NEGRIER *et al.* 2020).

Tavaszi táplálkozás

Az örvös galambok táplálkozása általában tavasszal a legdiverzebb, ugyanakkor a táplálkozási szokásokat ebben az időszakban befolyásolhatja a nász és költési időszak (CRAMP 1958, WALSBERG & KING 1978, GUTIÉRREZ-GALÁN *et al.* 2017). Belgiumban, a gabonafélék tavaszi

növekedési szakaszában vizsgált 100 galamb begytartalmából összesen 44 különböző táplálékkomponens került beazonosításra, míg vetés idején 28, az érési és aratási szakaszban pedig 17 különböző összetevőt találtak (SCHNOCK & SEUTIN 1973). Ezen vizsgálat eredményei szerint a tavaszi vetések és a korábban vetett kultúrák csírázásának időszakában (áprilistól május közepéig) a táplálék döntő részét a gabonafélék és a hüvelyes növények alkották (91%), amelyet kisebb arányban here-, boglárka (*Ranunculus* sp.) és gyermekláncfű (*Taraxacum officinale*) levelek (4%), bükkvirág-rügyek (3%), valamint gyommagvak (2%) egészítettek ki (SCHNOCK & SEUTIN 1981).

Angliában március–április során a vizsgált begytartalmak leggyakrabban zöldborsót (35%), babot (13%), borostyánbogyót (13%), árpát (12%), gyermekláncfűvet (8%), kőrisvirágot (*Fraxinus* spp.) (7%) és lenmagot (*Linum* sp.) (5%) tartalmaztak (MURTON 1965, CRAMP & SIMMONS 1983). Írországból tavasszal, más európai vizsgálatokhoz hasonlóan (COLQUHOUN 1951, LJUNGGREN 1968, PURROY *et al.* 1984) az örvös galambok étrendjében a fák termései és magjai domináltak, különösen a borostyáné (Ó HUALLACHÁIN & DUNNE 2013).

Spanyolországban megfigyelték, hogy a fák terméseinek elfogyasztott mennyisége tavasz végén, nyár elején lecsökken. Ennek időpontja egybeesik a gabonafélék érésével, valamint az örvös galambok gabonafogyasztásának emelkedésével. Mindez megerősíti azt, hogy a fák termései elsősorban másodlagos táplálékforrásként szolgálnak azokban az időszakokban, amikor a gabonafélék bőségesen rendelkezésre állnak. Jelentőségük pedig felértékelődik, amikor ezek az elsődleges táplálékelemek kimerülnek (PEREA & GUTIÉRREZ-GALÁN 2015). A legeltetett zöld növényzet aránya e vizsgálatokban viszonylag alacsony volt ahhoz képest, mint amit több észak-európai tanulmányban is leírtak (KENWARD & SIBLY 1977, Ó HUALLACHÁIN & DUNNE 2013). Ennek hátterében feltehetően az áll, hogy Spanyolországban, a vizsgált területen a zöld legelők késő tavasztól ősziig korlátozottan állnak rendelkezésre, mivel azok ebben az időszakban jellemzően kiszáradnak (GUTIÉRREZ-GALÁN *et al.* 2017).

Algériában ezen ismertett európai vizsgálatok eredményeitől eltérően az örvös galamb étrendjét a tavaszi időszakban szinte kizárólag egyetlen növényfaj határozta meg. A táplálék 96,2%-át a fokföldi madársóska (*Oxalis pes-caprae*) magjai alkották (MERABET *et al.* 2014).

2.6.3 Állati eredetű táplálék fogyasztás

A táplálkozási viszonyok értékelésekor nem csupán azt kell figyelembe venni, hogy az örvös galambok étrendjét alapvetően az adott élőhely és időszak aktuális táplálék elérhetősége határozza meg, hanem azt is, hogy az étrend nem tekinthető kiegyensúlyozottnak abban az esetben, ha például kizárólag makk és gabonaszemek alkotják. A levelek, szárazak, bogyók

mellett a kisebb gerinctelenek rendszeres fogyasztása alapvető jelentőségű a megfelelő tápanyagellátás biztosításában, különösen a vitamin- és ásványianyag-szükséglet fedezése szempontjából (MURTON *et al.* 1963a).

Az örvös galambok étrendjében előforduló állati eredetű táplálékelemek (csigák, kisebb ízeltlábúak) jelenlétéről több tanulmány is beszámol (COLQUHOUN 1951, MURTON *et al.* 1964a, Ó HUALLACHÁIN & DUNNE 2013, MERABET *et al.* 2014, GUTIÉRREZ-GALÁN *et al.* 2017), ugyanakkor ezek ökológiai jelentőségének megítélése nem egységes. Egyes szerzők nem tulajdonítanak nagy jelentőséget az állati eredetű komponenseknek az étrendben (FOLK 1984, JIMÉNEZ *et al.* 1994, Ó HUALLACHÁIN & DUNNE 2013). Az említett vizsgáltok eredményei alapján az állati eredetű táplálékelemek legnagyobb arányú előfordulása nyári hónapokhoz kötődik. Írorszában különösen markáns volt ez a mintázat, ahol az állati eredetű komponensek előfordulása júliusban érte el a legmagasabb értéket (42,4%), ami időben egybeesett a költési időszak csúcsával (Ó HUALLACHÁIN & DUNNE 2006b, Ó HUALLACHÁIN & DUNNE 2013). Angliában az állati eredetű táplálék felvétele szintén a nyári hónapokra volt jellemző, különösen augusztusban (MURTON *et al.* 1964a). Ezzel szemben GUTIÉRREZ-GALÁN *et al.* (2017) spanyolországi vizsgálatának eredménye alapján az állati eredetű komponensek fogyasztása szűkebb időszakra korlátozódott, mint amit a közép-európai vizsgálatok leírtak (MURTON *et al.* 1964a, Ó HUALLACHÁIN & DUNNE 2013).

Több tanulmány az örvös galambok nyári csigafogyasztását a költési időszakban tapasztalható magas fehérje- vagy kalciumtartalmú táplálék iránti igényükkel hozták összefüggésbe (Ó HUALLACHÁIN & DUNNE 2013, NEGRIER *et al.* 2020). Ennek oka, hogy a madaraknak a tojáshéj képzéshez kalciumra van szükségük (MURTON *et al.* 1964a, MARCH & SADLEIR 1970, GRAVELAND 1996, GRAVELAND & DRENT 1997, NEGRIER *et al.* 2020). Ezt azonban cáfolja GUTIÉRREZ-GALÁN *et al.* (2017) azon eredménye, miszerint a fiatal galambok táplálékában is megtalálhatóak csigák, ami más táplálkozási igényre utal. MERABET *et al.* (2014) ezt azzal magyarázta, hogy tavasszal a fiókanevelés és tollfejlődés időszakában az állati fehérje kiegészítés elengedhetetlen, melyet az örvös galambok jellemzően csigák és ászkarákok fogyasztásával biztosítanak. Ez pedig egyezik SCHNOCK & SEUTIN (1981) eredményeivel. Ezen megállapítást erősíti meg továbbá MURTON & ISAACSON (1962) Kelet-Angliában végzett vizsgálatának eredménye, melyek az örvös galambfiókák táplálkozási jellemzőit tárgyalják. Kimutatták, hogy a fiókák étrendje a felnőtt egyedekéhez hasonló, azzal a különbséggel, hogy az állati táplálék, különösen a csigák, és a gyommagvak gyakoribbak a fiatal egyedeknél.

2.6.4 Ásványi eredetű táplálék fogyasztás

Az örvös galambok által felvett kis köveknek a táplálék őrlésén kívül (JIMÉNEZ *et al.* 1994, AUBINEAU *et al.* 2001, GUEZOUL *et al.* 2004) a kalciumellátásban is szerepe van (SCHNOCK & SEUTIN 1970). Ezen zúzókövekkel alkalmanként földet is fogyasztanak a madarak, melynek tápértéke is lehet (WARNCKE 1962). Az egy egyedre jutó átlagos zúzóköő szám 104 darab, a maximum pedig 326 darab (GASOW 1962). A zúzókövek leggyakoribb színe fehér, méretük pedig általában 2–3 mm. A kövek meszes és kovasavas típusokra oszthatók, az előbbiek dominanciájával, mivel a meszes típus kalciumot is biztosít (JIMÉNEZ *et al.* 1994).

A sóbevitel kapcsán feljegyezték, hogy az örvös galambok apály idején tengeri algát is fogyasztanak (YARRELL & SAUNDERS 1882–1884), valamint alkalomszerűen a szarvasmarhák számára kihelyezett nyalósót is csipegetik (MURTON *et al.* 1964a). A sóhoz való hozzájutás ugyanakkor nem kizárólag szilárd táplálék formájában történhet, mivel megfigyelték, hogy a madarak időnként sós vizet is isznak (YARRELL & SAUNDERS 1882–1884, CRAMP & SIMMONS 1983). Vízfelvételük jellemzően azonban édesvízből történik, patakok, árkok, pocsolyák, itatók széléről vagy sekély vizéből, viszont feljegyezték már azt is, hogy trágyadombból származó folyadékot ittak (MURTON *et al.* 1964a).

2.6.5 Táplálék mennyiség

A felnőtt egyedek napi táplálékszükségletéről több szerző is ír. COLQUHOUN (1951) szerint a napi táplálékigény fogságban tartott egyedeknél 42,5 g búza, szabadon élő egyedeknél 50 g búza, MATHIASSEN (1967) szerint viszont 88 g tiszta gabona vagy változatos étrend mellett 84 g. Hereföldön télen a napi átlagos bevitel 60 g szárazanyag, ami legelőn 47 g (MURTON *et al.* 1963a).

Az egy begyben detektált komponensek számának szélsőséges példái az alábbiak: 1087 árpaszem, 946 zabszem, 758 búzaszem, 363 bodzabogyó, 272 bükkmakk, 144 borsószem, 136 galagonyatermés, 42 szem csicseriborsó, 38 kocsányos tölgy (*Quercus robur*) makk, 30 cseresznye, 1373 káposztalevél-darab, 3755 here- és 183 káposztalevél-darab, 77 csiga (GRAY 1871, GLADSTONE 1910, HALE 1928, GASOW 1962, BETTMANN 1966, MATHIASSEN 1967, CRAMP & SIMMONS 1983, JIMÉNEZ *et al.* 1994).

2.6.6 Táplálkozási viselkedés

Az örvös galambok számos vegetáció típusban és élőhelyen képesek megtalálni a számukra megfelelő élelmet (CRAMP & SIMMONS 1983). Elsősorban azonban a földről csipegetik össze a

táplálékot. Szívesen kijárnak mezőgazdasági területekre, vonulása során pedig kifejezetten előnyben részesítik azokat (FARAGÓ *et al.* 2019). Ez a városi területekről származó egyedekre is igaz, akik általában mezőgazdasági területekre repülnek ki táplálkozni (SLATER 2001). Mindemellett a fákon és a bokrokon is rendkívül ügyesek. A vékony ágak között kapaszkodva, akár fejfelé is képesek lógni, hogy elérjék a táplálékot (CRAMP & SIMMONS 1983). A földön gyakran kör vagy megnyúlt ovális alakú csapatokban táplálkoznak. Ahol nincs zavarás, ott a csapat madarai együtt mozognak a talajon, fokozatosan ugyanabba az irányba haladva. Nagyon ritkán repülnek fel vagy váltanak irányt. A csapatokon belül táplálkozási hierarchia alakul ki, a csapat felnőtt egyedei dominánsak a fiatalokkal szemben. Az elől lévő egyedek alárendeltek, lassabban esznek, mint a középen vagy hátul lévő domináns madarak. A csapat elején elhelyezkedő 10% csipegetési száma sokkal alacsonyabb, mint a többieké, valamint észrevehetően nyugtalanabbak, kevésbé koordináltak és állandóan felnéznek. A csapathoz már a táplálkozás közben csatlakozó egyedek hajlamosak elkerülni a csapat középső 80%-át. A táplálékszűk időszakokban, az alárendelt madarak gyakran kénytelenek egyedül táplálkozni. Ekkor még több időt kell a ragadozók figyelésével tölteniük, így még kevésbé sikeresen tudnak táplálkozni. A madarak zavarás esetén főleg a csapat elejéről és végéről repülnek fel (MURTON *et al.* 1966, CRAMP & SIMMONS 1983). A táplálkozó csapatok a nap elején a legegységesebbek, amikor még minden madár éhes. Később, mikor már elegendő táplálékot vettek fel, a csapatok feloszlanak. Egyes egyedek visszatérnek az éjszakázóhelyre, mások a táplálkozóhely közelében pihennek. Ez a minta ősszel és tavasszal a legjellemzőbb (MURTON 1965).

Az örvös galambok magas táplálékfelvételi képessége lehetővé teszi az egyedek számára, hogy napi táplálékigényüket akár 2 óra alatt kielégítsék (MURTON *et al.* 1963a), és bizonyos élőhelyeken a nap akár 68%-át pihenéssel töltsék (MURTON & ISAACSON 1962, MURTON *et al.* 1964a, KENWARD & SIBLY 1977). Általánosságban elmondható, hogy az örvös galambok a legtöbb táplálékot késő délután veszik fel (GIBB & HARTLEY 1957, MURTON *et al.* 1963a, MATHIASSEN 1967), ugyanakkor a fotoperiódus szezonális ingadozása hatással van az örvös galambok táplálkozási aktivitására (ZHENG *et al.* 2008, SWANSON 2010). Télen a nappalok rövideége miatt egy begyztartalom az aznap elfogyasztott táplálék teljes mennyiségét jelenti. Ezen évszakban nem ritkán a nappali órák 95%-át táplálékkereséssel töltik, amely során a csipegetés üteme a kora reggel percenként 70-ről az éjszakázás előtti időszakra eléri a 103-at, amellet, hogy a táplálkozás céljából bejárt terület napvégére lecsökken (MURTON *et al.* 1963a). Nyáron azonban a napi elfogyasztott táplálékmennyiség kétszerese is lehet a begyben található tápanyag mennyiségének, mivel az örvös galambok ebben az időszakban naponta kétszer (reggel és délután) is nagy mennyiségben táplálkoznak (MONTROYA 2009). Tavasszal és ősszel

pedig a táplálkozási szokások változékonyabbak és kiszámíthatatlanabbak (MURTON & ISAACSON 1962).

Dániában a költési időszakban 2 táplálkozási csúcsot figyeltek meg: kora reggel, valamint késő délután (JENSEN & HAARLØV 1963). MATHIASSEN (1967) eredményei alapján a Svédországban vizsgált madarak táplálékfelvételének százalékos megoszlása a nap folyamán költési időszakban az alábbi volt:

- 06.00–09.00 óra 8,5%,
- 09.00–12.00 óra 12,7%,
- 12.00–15.00 óra 8,8%,
- 15.00–18.00 óra 70,0%.

A fogságban tartott madaraknál mindez az alábbi volt:

- 06.00–09.00 óra 11,2%,
- 09.00–12.00 óra 16,5%,
- 12.00–15.00 óra 8,8%,
- 15.00–18.00 óra 63,5%.

Egyes nagy egységsűrűségű területeken a madarak hajlamosak messzire eljárni táplálékért, akár 15–20 km-re a fészektől (CRAMP 1958). Hamburg környékén akár 10–15 km-re (MULSOW 1979), a Watt-tenger szigeteiről (Hollandia) akár 20 km-re a szárazföldre (CRAMP & SIMMONS 1983). A SCHUMM *et al.* (2022) németországi vizsgálatai alapján az urbanizálódott örvös galambok által a szántóföldi táplálkozóhelyeik eléréséhez megtett távolság átlagosan 5,7 km volt, amely hasonló más helyszíneken korábban megfigyelt távolságokhoz, ami Lengyelországban 5–15 km (TOMIAŁOJC 1999), Liverpool környékén minimum 6 km (SLATER 2001), Algériában kevesebb, mint 10 km (MOALI *et al.* 2003).

2.6.7 A fiókák táplálása

A fiókák táplálásában fontos szerepe van a begytejnek. A begytej 65–81% vizet, 1,5% ásványianyagot, 13–19% fehérjét, 7–13% zsírt tartalmaz, viszont szénhidrátokat nem. A-, B₁- és B₂-vitaminban gazdag, valamint az emlősök tejéhez képest kalciumban szegény (NEEDHAM 1942). A begytej aránya a teljes szárazanyag-bevitelben a fiókák növekedésével csökken:

- 1–3 napos korban 92%;
- 3–5 napos korban 86%;
- 7–9 napos korban 49%;
- 10–14 napos korban 33%;
- 15 napos kor felett 21% (n=86) (MURTON *et al.* 1963b).

Az első napokban a szülők óránként etetik a fiókákat. Ezt követően a fiókákat egyre ritkábban etetik. 8–10 napos korukra mindkét szülő naponta kétszer etet, reggel és este, valamint alkalmanként dél körül. Esetenként a kirepülési kor közelében már csak az egyik szülő etet naponta kétszer. (MURTON & ISAACSON 1962, ERDMANN 1971, HARMUTH 1971, KOTOV 1976).

2.6.8 Táplálkozásbiológiai eredmények Magyarországról

A magyarországi örvös galambok táplálkozási szokásait és jellemzőit hazai kutatók eddig csupán röviden tárgyalták. Az első, örvös galamb táplálkozását ismertető hazai művet CHERNEL (1899) közölte, melyben általánosságban ír a fajra jellemző mag- és termésfogyasztásáról. Állati eredetű táplálékként a *Tenthredo pini* lárváit említi fenyvesekben. A szerző a faj mezőgazdasági kártételéről is szól azon esetekben, mikor nagyobb csapatok napi rendszerességgel táplálkoznak egy adott vetésen, mindez más emlősfajok károkozásával együtt jelentős mértéket ölthet. A Vadász-Lapban CSATÁRY (1907) ír az eperjesi Táborhegy lábánál elejtett örvös galamb begyében búzaszemek mellett talált két piócáról. Ugyancsak a Vadász-Lapban jelent meg CSERKÉSZŐ (1907) rövid közlése, amelyben a szerző egy lepadt tómederben táplálkozó örvös galambokat figyelt meg. A madarak olyan kopár, homokos partszegélyt kerestek fel, ahol a visszahúzódó víz nagy mennyiségű apró vízicsigát hagyott hátra. A szerző ebből az örvös galambok vízicsiga fogyasztására következtetett, azonban begytartalom vizsgálattal ezt nem tudta igazolni. Ezen közléseket követően KEVE (1955) eredményei szerint az általa vizsgálat 100 örvös galamb gyomortartalom közül 7 tartalmazott különböző csigafajokat. A vizsgálatok során a következő csigafajok kerültek meghatározásra a jelzett esetszámban: kerekcsigafajok (*Valvata* spp.) 1, hosszúcsápú csőröscsiga (*Bithynia tentaculata*) 1, nagy tányércsiga (*Planorbis corneus*) 2, karimás tányércsiga (*Anisus planorbis*) 1, ajakos tányércsiga (*Anisus spirorbis*) 1, borostyánkőcsiga (*Succinea*) 1, sima gyepcsiga (*Vallonia pulchella*) 1, kórócsiga (*Helicella obvia*) 1 került meghatározásra, valamint a be nem azonosítható taxonok törmeléke 3.

A következő általam vizsgált magyar értekezés RÉKÁSI & HORVÁTH (1982) munkája, melyben az örvös galambot nevezik meg, mint a napraforgó egyik legnagyobb károkozóját a termésérés idején. A vizsgálatuk során 5 örvös galamb begytartalmát vizsgálták, amely alapján megállapították, hogy egy örvös galamb táplálkozásonként átlagosan 115 napraforgó magot fogyasztott el. Valamint megfigyelték, hogy a riasztó vegyszerek (Mesurol, Morkit), a gázágyúk és az ultrahangos riasztó eszközök használata hatástalan volt a galambok elleni védekezésben. Továbbá kimutatták, hogy a Reglone nevű napraforgó érést felgyorsító

vegyszerrel kezelt napraforgó táblák a verebek (*Passer montanus*, *Passer domesticus*) és a gerlek (*Streptopelia decacaecto*, *Streptopelia turtur*) számára taszító hatásúak lettek, az örvös galambok viszont intenzívebben táplálkoztak ezeken a területeken.

A legfrissebb magyarországi örvös galamb táplálkozásbiológiai adatokat feldolgozó kutatás eredményeit közreadó publikáció RÉKÁSI & STERBETZ (1991) munkája, melyben 10 kék galamb (*Columba oenas*), 125 vadgerle (*Streptopelia turtur*) mellett 18 örvös galamb (*Columba palumbus*) begytartalmát vizsgálták. Az örvös galambok mintái közül 17-et Magyarországon 1-et pedig Romániában gyűjtöttek (3. táblázat). A Besenyszögön, Hódmezővásárhelyen és Halásztelken mintázott madarak rizsföldek környezetében éltek. A többi magyarországi lelőhelyen különböző növénykultúrák voltak jellemzők erdei vagy szántóföldi környezetben. A romániai minta pedig vegyszerekkel nem kezelt napraforgóföld környezetéből származik.

Magyarországi és romániai örvös galambok (n=18) begytartalmában főként napraforgó, árpa, rizs (*Oriza sativa*), búza, zöldborsó és kukoricaszemek volt megtalálható, melyek mellett kisebb mennyiségben here, lednek (*Lathyrus* sp.), muhar (*Setaria* sp.), bükköny, keserűfű (*Polygonum* sp.), laboda (*Atriplex* sp.), szulák keserűfű (*Bilderdykia convolvulus*), valamint közönséges kakaslábű (*Echinochloa crus-galli*) magvakat jegyeztek fel (RÉKÁSI & STERBETZ 1991).

3. táblázat: A 18 örvös galamb gyűjtésének helye és ideje (RÉKÁSI & STERBETZ 1991)

Mintagyűjtés helye	V. hó	VII. hó	VIII. hó	IX. hó	X. hó	XI. hó	Összesen:
Magyarország							
Bácsalmás			2	3			5
Hódmezővásárhely	1						1
Besenyszög				4			5
Dorog		1					1
Orosháza							1
Mezőtúr	1						1
Dinnyés			2				2
Egyek	1						1
Románia							
Duna-Delta, Tulcea						1	1
Összesen:	3	1	4	7	2	1	18

A feldolgozott munkák száma, az azokban közreadott mintaszámok, valamint a publikációk kelte alapján az örvös galambok hazai állományával kapcsolatos rendelkezésre álló ismeretanyag bővítése, aktualizálása indokolt. Jelenleg nincs frissebb hazai adat az örvös galambok táplálkozásának jellemzőiről a RÉKÁSI & STERBETZ (1991) által publikáltaknál. Ezt jól mutatja az is, hogy az utóbbi években Magyarországon készült szakmai munkák is erre a kutatásra hivatkoznak táplálkozásbiológiai téren.

2.7 Állategészségügy

Az örvös galamb populáció növekedésének, valamint urbanizációjának következtében megnövekedett az állat-ember, illetve állat-állat kontaktus esélye. Ezzel együtt pedig a faj vektor szerepe is felértékelődött lokális és nemzetközi szintén egyaránt. A faj jelenléte az ürülékek okán direkt szennyezést okozhat a parlagi galambokhoz hasonlóan, ezzel fokozva az emberi környezetben a szerves anyagok felhalmozódását, ami kedvez a mikrobiális közösségek átalakulásának, valamint gazdasági károkat is okoz (ILLÉS *et al.* 2023, SPENNEMANN *et al.* 2017, HERMANN *et al.* 2024), továbbá rezervoárként hozzájárulhatnak az antibiotikum-rezisztens baktérium törzsek kialakulásához (RADIMERSKY *et al.* 2010, FREIRE *et al.* 2022). Az ürülék és a táplálkozási maradványok révén a talaj és a víz mikrobiológiai terhelése növekszik, ami befolyásolhatja a helyi ökoszisztémák működését (FREIRE *et al.* 2022). Mindez indokoltá teszi az örvös galambok állat- és humánegészségügyi szempontok alapján történő vizsgálatát.

Az örvös galambok betegségeit, illetve parazitáit hazánkban a feldolgozott irodalmak alapján még nem vizsgálták, viszont külföldön, Európa-szerte több kutatást is végeztek ebben a témában. Vizsgálták a *Sarcocystis* és *Trichomonas* fajokat, valamint más belső paraziták előfordulását (HÖFLE *et al.* 2004, VILLANÚA *et al.* 2006, OLIAS *et al.* 2010, PRAKAS *et al.* 2011, BUSSE *et al.* 2019).

Németországban öt örvös galambot és öt karvalyt (*Accipiter nisus*) vizsgáltak. Minden madár PCR negatív volt a *Sarcocystis calchasi*-ra az univerzális primerekkel, viszont mindkét madárfaj két, korábban még le nem írt *Sarcocystis* fajt hordozott. A parazitákat az örvös galambok vázizomzatában találták. A ciszták felülete sima volt, kiemelkedések nélkül (OLIAS *et al.* 2010). A felbukkanó *Sarcocystis* fajok súlyos központi idegrendszeri betegséget okoznak. A *Sarcocystis calchasi*-t azonosították a házigalambok (*Columba livia f. domestica*) újonnan felfedezett központi idegrendszeri betegségének kórokozójaként (OLIAS *et al.* 2010).

A 2008-ban és 2009-ben Litvániában 18 vadászat során elejtett örvös galamb közül kettőben találtak *Sarcocystis* fajt. A morfológiailag vizsgált *Sarcocystis* sp. 1-es típusú szöveti

cisztafállal rendelkezett, és nem volt megkülönböztethető a madarakban parazitáló *Sarcocystis calchasi*, *Sarcocystis columbae* és *Sarcocystis wobeseri* fajoktól. A DNS-elemzés alapján az örvös galambból származó *Sarcocystis* sp.-t a *Sarcocystis columbae*-ként azonosították. A 18S rRNS és 28S rRNS génszekvenciák alapján a *Sarcocystis columbae* filogenetikailag a legközelebbi rokonságban áll a madaraktól származó *Sarcocystis* spp. fajokkal. A filogenetikai és ökológiai adatok alapján a ragadozó madarak várhatóan a *Sarcocystis columbae* végleges gazdái. Ez az első publikált eredmény *Sarcocystis* jelenlétéről a *Columbidae* családba tartozó madarakban Litvániában (PRAKAS *et al.* 2011).

További vizsgálatok készültek még Spanyolországban is. 2001 telén és tavaszán körülbelül 2 600 örvös galamb pusztult el *Trichomonas* fertőzés miatt. A betegség diagnózisa a postmortem vizsgálaton, tenyésztésen és a *Trichomonas gallinae* PCR-es azonosításán alapult. Más vírusos, bakteriális vagy gombás kórokozókat kizártak az elhullás okaként. A járvány kitöréséhez hozzájárulhatott az is, hogy az örvös galambok az apróvad számára felállított vadetetőknél gyülekeztek és táplálkoztak. Az elhullás megszűnt, miután dimetridazollal kezelték az örvös galambokat az etetőhelyeken. Mindezek alapján az apróvad kiegészítő takarmányozása a betegség kitörésének kockázati tényezője (HÖFLE *et al.* 2004).

Egy másik spanyolországi kutatást is végeztek, ahol a *Trichomonas gallinae* fertőzés előfordulását és lehetséges hatásait vizsgálták 91, vadászok által terítékre hozott észak- (n = 30) és dél-spanyolországi (n = 61) örvös galamb esetében a téli időszakban. Minden egyedet megmértek, meghatározták a nemét és a korát, boncolták, majd megmérték a szerveiket. A *Trichomonas gallinae* fertőzést három különböző módszerrel diagnosztizálták: a sérülések jelenlétének közvetlen vizsgálatával, közvetlen mikroszkópos megfigyeléssel és tenyésztéssel. A mintavételezett madarak 34,2%-a volt pozitív a *Trichomonas gallinae*-re. A fertőzöttség szignifikánsan magasabb volt a felnőtt örvös galamboknál, mint a fiatalok csoportjánál, valamint az északon mintázott madarak kisebb számban voltak fertőzöttek. A hímek és a tojók fertőzöttsége között nem találtak különbséget. A tenyésztés jelentősen érzékenyebb és hatékonyabb volt, mint a többi diagnosztikai módszer. A fertőzött madarak rosszabb testkondícióban voltak, amit az alacsonyabb testtömegek és a zsírtartalékok mutattak. A szív vagy a máj tömegében nem lehetett jelentős eltérést kimutatni a parazitával fertőzött és az egészséges madarak között. Azoknak a fiatal örvös galamboknak azonban, amelyekben a *Trichomonas gallinae*-t kimutatták, jelentősen nagyobb volt a *Fabricius-bursa* szervük. A kutatás során megállapították, hogy *Trichomonas gallinae* előfordulási gyakoriságának változása az örvös galamboknál összefügghet a vándorlással, valamint a mesterségesen

biztosított közös takarmány és víz által okozott fokozott fertőzési lehetőséggel (VILLANÚA *et al.* 2006).

Az örvös galambok belső élősködőivel kapcsolatos vizsgálatokat Olaszországban is végeztek parazitológusok. Ősszel Közép-Olaszországon (Emilia Romagna, Marche keleti partvidékén és Toszkána, Umbria nyugati partvidékén) átvonuló örvös galambok bélpаразитáinak vizsgálatát a Madárvonulási Kutatási Alapítvány (Bird Migration Research Foundation) és a Szczecini Egyetem (University of Szczecin, Poland) szervezte az olaszországi Club Italiano de Colombaccio-val együttműködésben. A 2017-es és 2018-as vonulási időszakokban a hagyományos vadászatokon elejtett galambokat gyűjtötték (2017-ben 123, míg 2018-ban 79 egyedet). A vadászok az elejtett egyedekből kivették a bél traktust, felcímkézték és külön-külön lefagyasztották őket mélyhűtőben. A szokásos parazitológiai kivonási eljárást évenként egyszer végezte el két szakember. A vizsgált egyedek száma keleti és nyugati régióként nagyjából kiegyensúlyozott volt mindkét évben (2017-ben 66 egyed keletről és 57 nyugatról, míg 2018-ban ennek megfelelően 41 és 38 egyed). Összesen az örvös galambok 23%-a volt fertőzött (2017 – 22,7%, 2018 – 24,1%), *Digenea* 2,5%-ban, *Cestoda* 16,3%-ban és *Nematoda* 11,4%-ban volt jelen. A fertőzés intenzitása általában alacsony volt, de előfordultak egyes esetekben erősebb fertőzések is. A keleti régiókban elejtett galamboknál a paraziták előfordulása jelentősen magasabb volt, mint a nyugati régiókban (30% a 16%-kal szemben) (BUSSE *et al.* 2019).

2.8 Védelem és állományhasznosítás

2.8.1 Nemzetközi adatok

A faj státusza kedvező (Least Concern), stabil védelmi helyzetű, SPEC 4 kategóriába sorolható, mivel széles körben elterjedt és gyakori faj (TUCKER & HEATH, 1994, Url. 4). Növekvő állományai nincsenek veszélyben, tehát védelmi beavatkozásra nincs szükség. Európa-szerte számos országban vadászható (4. táblázat) (Url. 9), ahogy Magyarországon is, idény szerint augusztus 15. és január 31. között (Url. 10).

4. táblázat: Az örvös galamb országokénti terítéke a FACE, valamint az Vadgazdálkodási Adattár legfrissebb elérhető adatai alapján (forrás: CSÁNYI et al. 2025, Url. 9)

Ország	A legfrissebb rendelkezésre álló terítékadat (pld.)	Vadászati év
Ausztria	14.910	2016 – 2017
Belgium	349.173	2016 – 2017
Ciprus	130.251	2017 – 2018
Csehország	17.286	2017 – 2018
Észtország	1.037	2017 – 2018
Finnország	213.500 – 313.700	2017 – 2018
Franciaország	4.456.652 – 5.395.996	2013 – 2014
Görögország	195.300 – 229.900	2017 – 2018
Horvátország	5.600	2017 – 2018
Lengyelország	11.500	2017 – 2018
Lettország	259	2017 – 2018
Litvánia	9	2017 – 2018
Luxemburg	0	2017 – 2018
Magyarország	17.961	2024 – 2025
Málta	2	2017 – 2018
Németország	420.357	2017 – 2018
Portugália	118.775	2017 – 2018
Románia	19.656	2017 – 2018
Spanyolország	1.608.761	2017 – 2018
Svédország	50.000 – 80.000	2017 – 2018
Szlovákia	3.531	2016 – 2017
Olaszország	266.815	2017 – 2018

3 Anyag és módszer

3.1 Magyarországi terítékadatok elemzése

Az irodalmi áttekintést követően elsőként a magyarországi terítékadatokot elemeztem és értékeltem ki. Külön kitértem a vadászati idényen belüli és a vadászati idényen kívüli elejtésekre, valamint azok időbeli és térbeli alakulására.

A terítékadatok vizsgálatának alapját az Országos Vadgazdálkodási Adattárban (a továbbiakban OVA) összegzett adatok biztosították, melyekhez a vadászatra jogosultak adott vadászati évre szóló vadgazdálkodási jelentései biztosítják az alap információkat. Az OVA kiadványából (CSÁNYI *et al.* 2025) 1995–2024 között évenként, vármegyei bontásban értékeltem az örvös galamb terítékadatokot. Ezek az adatok a vadgazdálkodási években összesen elejtett örvös galambok példányszámát tartalmazták. Mindemellett az Európai Unió előírásoknak megfelelően elkészített, és évente közzétett derogációs jelentések (Url. 11, 12, 13) alapján összegeztem a hazai, vadászati idényen kívüli elejtések adatait is. Ezek – Magyarország Európai Unió csatlakozását követően – 2004-től 2024-ig állnak rendelkezésre, szintén vármegyei bontásban. Fontos kiegészítő információ ezen adatokhoz az elejtések módszerének, valamint azok indokának megadása. A fenti adatok alapján lehetőségem volt az elejtések és a rendkívüli, idényen kívüli elejtések tér- és időmintázatának országos léptékű értékelésére.

Az idényben történő és az idényen kívüli elejtések alakulásának statisztikai értékelése során csak azt az időszakot vettem össze, ahol mind az idényben, mind pedig az idényen kívül történt elejtés és rendelkeztem azokról adatokkal. Ezek közül a 2014-es és 2015-ös év terítékadatait kizártam az értékelésből, mivel az idényen kívüli elejtések száma – bár mindkét évben előfordult ilyen eset – egyik évben sem érte el a 100 példányt. Ennek megfelelően a 2018-as és a 2024-es évek között lineáris korreláció analízissel értékeltem a két standardizált adatsor összefüggését.

Részletes, gazdálkodói szintű vizsgálatot Jász-Nagykun-Szolnok vármegyében végeztem, amihez Jász-Nagykun-Szolnok vármegye Kormányhivatalának Agrárügyi Főosztálya kutatási céllal rendelkezésemre bocsátotta az idényen kívüli elejtések adatait vadgazdálkodási egységenként 2019-től 2023-ig.

Az éves teritékeket és az idényen kívüli elejtéseket bemutató térképek vármegyei bontásban kerültek elkészítésre. Az idényen kívüli elejtések Jász-Nagykun-Szolnok vármegyei adatait finomabb léptékben bemutató térképek vadgazdálkodói egységenként (kilenc vadgazdálkodó) is ábrázolásra kerültek. Az adatok térképi megjelenítése ArcGIS 10.3 szoftver segítségével történt.

3.2 Táplálkozásbiológiai vizsgálatok

3.2.1 Begyártalom vizsgálat módszertana

Az egységes vizsgálati módszer kidolgozásához összegyűjtöttem és elemeztem örvös galamb táplálkozásbiológiájának legfontosabb magyarországi és nemzetközi szakirodalmait, valamint az azokban ismertetett vizsgálatok módszertanát. A szakirodalom feltárását több forrás együttes használatával végeztem. A nyomtatott szakirodalom keresése elsősorban a Soproni Egyetem Könyvtárának állományában történt, míg az online kereséshez a Google Scholar, a ResearchGate, az Arcanum Digitális Tudománytár, valamint a MATARKA adatbázisait használtam.

A keresés során talált kis elemszámú, hazai tanulmányok mellett módszertani szempontból elsősorban azokra a nemzetközi kutatásokra támaszkodtam, amelyek a későbbi szakirodalmi hivatkozások alapján a téma alapműveinek tekinthetők, valamint a 2010-es éveket követően publikált, nagy elemszámú vizsgálatok eredményeit és módszertani megoldásait vettem figyelembe. Munkámhoz összesen így négy hazai (KEVE 1955, RÉKÁSI 1982, RÉKÁSI & HORVÁTH 1982, RÉKÁSI & STERBETZ 1991), valamint hat különböző országból származó tizenegy külföldi publikációt dolgoztam fel. Három korai tanulmány (MURTON *et al.* 1963a, 1964a, MURTON 1965) Nagy-Britanniából származik, melyek mellett frissebb kutatásokat elemeztem Franciaországból (NEGRIER *et al.* 2020), Spanyolországból (GUTIÉRREZ-GALÁN *et al.* 2017), Írországból (Ó HUALLACHÁIN & DUNNE 2013), Olaszországból (CANALE & BUE 2018), valamint Algériából (MERABET *et al.* 2014, KAOUACHI *et al.* 2020). A táplálkozásbiológiai vizsgálatok módszertanát, mintaszámait, mintaterületeit megvizsgáltam. Ezen munkákra alapozva összeállítottam az örvös galambok hazai állományára is alkalmazható táplálkozásbiológiai vizsgálat módszertanát, amelyet a későbbi fejezetekben (3.2.2 és 3.2.3.) ismertetett saját kutatásaim során is használtam a mintagyűjtések és feldolgozások során. Ezen vizsgálati protokoll elemei a következők:

- Egyedenként feljegyezzük a mintagyűjtés helyszínét és pontos idejét, ami alapján egyedi azonosítóval látjuk el a mintákat.
- Lemérjük és rögzítjük a begyűjtött galambok súlyát 0,1 gramm pontossággal, valamint megmérjük és rögzítjük az egyéb biometria adatokat (testhossz, szárnyhossz, farokhossz) milliméter pontossággal.

- Feljegyezzük az egyedek korcsoportját (fiatal vagy adult), melyek elkülönítése a vedlettség foka és a tollazat színe alapján történik (lásd CRAMP & SIMMONS 1983, DEMONGIN 2016).
- Feljegyezzük az egyedek ivarát (tojó ♀ vagy hím ♂), melyek meghatározása destruktív eljárással, a gonádok vizsgálatával történik.
- Eltávolítjuk a madarak teljes begyét a begytartalommal együtt, melyeket a feldolgozásig -20 °C-on fagyaszttva tárolunk.
- Kizárjuk azokat az egyedeket a vizsgálatból, amelyek begye sérült, vagy üres.
- A mintafeldolgozás során a begytartalmakat egyesével Petri-csészére helyezzük, amit az egyedi mintaszámmal azonosítható módon jelölünk.
- A begytartalmakat 105 °C-on tömegállandóságig szárítjuk, majd a teljes szárazanyagot 0,01 gramm pontossággal analitikai mérlegen lemérjük.
- A különböző komponenseket szétválogatjuk, majd azok szárazanyagának „DM” tömegét külön-külön – szintén 0,01 gramm pontossággal – analitikai mérlegen lemérjük.
- A különböző komponensek azonosítása makroszkóposan, azok morfológiai sajátosságai alapján történik, ami lehetővé teszi a vizsgált növényi vagy állati eredetű táplálékalkotók taxonómiai besorolását. A növényi összetevők határozásához RADICS (1998) és KIRÁLY (2009), míg az állati komponensek azonosításához SOÓS (1943, 1956, 1959), FARKAS & VILISICS (2013) valamint BÄHRMANN (2000) munkáit használtam.

3.2.2 Táplálkozásbiológiai vizsgálatok idényen kívüli (április–június) elejtések esetén

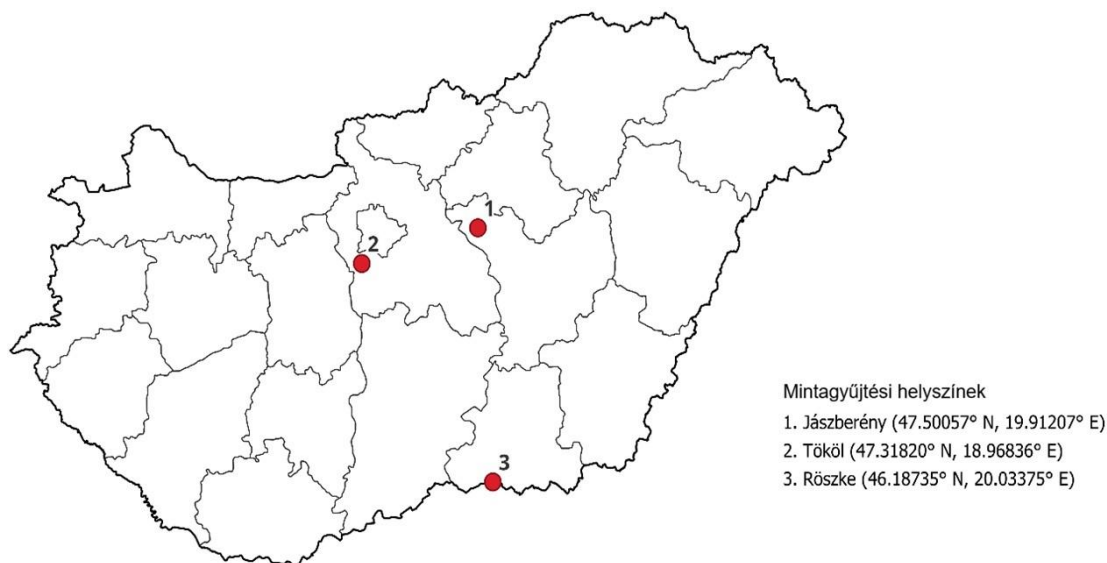
Összesen 521 örvös galamb (fiatal ♀: 15, fiatal ♂: 22, adult ♀: 232, adult ♂: 252) vizsgálatára került sor a vadászydényen kívüli táplálkozásbiológiai kutatásom során. Ezen örvös galambok közül 68 példányt 2022-ben (április 18. – május 28.), 330 példányt 2023-ban (április 14. – június 29.), valamint 123 példányt 2024-ben (április 27. – május 31.) gyűjtöttem Magyarországon (5. táblázat).

5. táblázat: A 2022 és 2024 között vadászi idényen kívül (április–június) begyűjtött értékelhető örvös galamb minták

Mintavétel éve	Vármegye	Mintasza m idényen kívül (pld.)
2022	Jász-Nagykun-Szolnok	38
	Pest	20
	Csongrád-Csanád	10
2023	Jász-Nagykun-Szolnok	283
	Pest	20
	Csongrád-Csanád	27
2024	Jász-Nagykun-Szolnok	123
Total:	–	521

A minták idényen kívüli vadászatok során elejtett örvös galambokból származtak, ezek a vadászatok a jelen vizsgálattól függetlenül zajlottak. A 79/2004. (V. 4.) FVM rendelet 5. számú mellékletének I. részében rögzített vadászi idényben (Url. 10) történő elejtések mellett az Európai Parlament és az Európai Tanács a 2009/147/EK számú, „a vadon élő madarak védelméről” szóló irányelvében (9. cikk) (Url. 14) engedélyezi az idényen kívüli elejtéseket. Ennek értelmében a növényi kultúrák súlyos károsodásának megelőzése érdekében szigorúan szabályozott feltételek mellett és szelektív alapon, egyes madarak egyéb, ésszerűen indokolható elejtésének vagy gyérítésének hatósági engedélyeztetésére van lehetőség. Magyarországon az örvös galamb esetében eddig április, május, valamint június hónapokban engedélyeztek a hatóságok idényen kívüli elejtéseket.

Az országos léptékű mintaterületek kijelöléséhez a magyarországi örvös galamb terítékadatok vizsgálatának eredményei biztosítottak alapot. Az általam vizsgált példányok Magyarország területén belül három vármegyéből származnak (5. táblázat). Jász-Nagykun-Szolnok vármegye esetében a mintavételi helyek meghatározásánál a rendkívüli elejtések területi mintázata alapján kirajzolódó legmeghatározóbb területeket vettem alapul. A rendkívüli elejtések során gyűjtött minták meghatározó hányada (85,2%) e vármegye két engedéllyel rendelkező vadgazdálkodójának (16-750350-309; 16-750450-309) területéről származik Jászberény térségéből. Emellett még Pest vármegyén belül (7,7%) Tököl térségéből, valamint Csongrád-Csanád vármegyén belül (7,1%) Röske térségéből származnak értékelhető begyűjtött minták egy-egy vadgazdálkodótól (13-574360-301, 06-802150-305) (11. ábra).



11. ábra: Az idényen kívüli (április–június) mintagyűjtési helyszínek

A vizsgálatom által érintett vadászterületek mindegyike az Alföld nagytájrészt része, jellemzően síkvidéki, zömében mezőgazdasági művelés alatt álló, alacsony erdősültségű területek, ahol az évi átlagos csapadémmennyiség egységesen 500 mm körül alakul (CSORBA 2021). A mintavételi területek pontosabb, kistájakra vonatkozó adottságait a következőkben ismertetem CSORBA (2021) munkája alapján.

A jászberényi terület az Alsó-Zagyva-sík kistáj része, amely korábbi Jászság kistájának megfeleltethető. A térség alacsony fekvésű, 85–101 m tengerszint feletti magassággal jellemezhető, meleg–száraz jellegű síkság. A földhasználatot döntően a szántóföldi művelés határozza meg. A szántók aránya 81%, a gyepeké 7%, a beépített felszíneké 6%, míg az erdők részaránya 3% alatt marad. Vízháztartás szempontjából a Zagyva és mellékvizői meghatározóak. A tájhasználati sokszínűséget kifejező szám, azaz a Shannon-diverzitás igen alacsony, 0,80-as és az 1,9 km/km²-es fragmentációs érték nagyparcellás, viszonylag homogén agrártájat jelez.

A tököli terület a Csepeli-sík kistáj északi részén található, amely a Duna két ága közé zárva terül el. 94–126 m tengerszint feletti magassággal jellemezhető. Mozaikosabb szerkezetű táj, amelyben a szántók aránya 48%, a gyepeké 19%, a beépített felszíneké 12,4%, míg a nyílt vízfelszínek és vizenyős térszínek együttes aránya közel 8%. A tájszerkezetet 1,69-es Shannon-diverzitás és 2,9 km/km²-es fragmentációs érték jellemzi, ami a tájhasználat nagyobb változatosságát és a vízhez, illetve a települési-urbanizációs hatásokhoz kötődő mozaikosságot tükrözi.

A röszei terület a Rösze–Titeli-sík kistájhoz tartozik, amely az ország egyik legmelegebb és legmélyebben fekvő területe (76 m tszf.). A szántók aránya 66%, a beépített felszíneké 8,2%, a kerteké 8%, miközben a természetközeli növényzet részaránya alacsony. Vízrajz szempontjából meghatározó a Tisza és a Gyálai-Holt-Tisza morotva. A tájszerkezetet 1,31-es Shannon-diverzitás és az 5,0 km/km²-es fragmentációs mutató jellemzi, ami erősen antropogén módon átalakított, intenzíven használt síksági tájra utal.

A vizsgálat alapjául szolgáló minták gyűjtése és feldolgozása során az 3.2.1. fejezetben ismertetett vizsgálati protokollt alkalmaztam. A begyűjtött anyagok feldolgozása során azonosított komponenseket külön főcsoportokba soroltam, úgymint: (I.) növényi komponensek, (II.) állati komponensek, (III.) ásványi komponensek és (IV.) egyéb komponensek. A táplálékkomponensek főcsoportokon belüli csoportosítását az 6. táblázat tartalmazza.

6. táblázat: Az idényen kívüli (április–június) vadászatokból származó örvös galamb begyűjtött komponensek csoportosítása

Főcsoport	Alcsoport
Növényi	Haszonnövények
	Fásszárú növények
	Gyomnövények
	Egyéb növényi részek
Állati	Ászkarák
	Csigák
	Rovar lárvák
	Rovar imágók
Ásványi	
Egyéb	

A vizsgálat során készített adatállomány az összes megmintázott egyed ivar és kor adatait, illetve a száraz táplálék összetevő tömegadatait foglalja magában. Valamennyi mennyiségi változót folytonos mérőszámként, grammal (g) kezeltem, míg a kategóriaváltozókat – a kort (fiatal vagy adult), valamint az ivart (♀ vagy ♂) – faktorként rögzítettem az összehasonlító elemzésekhez. A statisztikai elemzések az R-Studio 2024.12.0 Build 467 programmal készültek (Url. 15). Az elemzések során a psych (Url. 16), dplyr (Url. 17), ranger (WRIGHT & ZIEGLER 2017), valamint randomForest (BREIMAN 2001, LANGE *et al.* 2025) R-csomagok kerültek használatra.

Vizsgálatom elsődleges célja annak meghatározása volt, hogy a különböző táplálékkomponensek közül melyek tekinthetők dominánsnak. Ennek érdekében először leíró statisztikai elemzéseket végeztem (gyakoriság, átlag, medián, szórás). Megközelítésem szerint egy táplálékkomponens akkor tekinthető dominánsnak, ha (i) az a többi komponenshez képest nagyobb mértékben fordul elő (amit többek között a medián érték jelez), valamint, ha (ii) nagyobb értéktartományt vagy magasabb maximumértéket mutat. Amennyiben egy komponens mindkét szempontból felülmúlja a többit, az arra utal, hogy az adott táplálékelem domináns szerepet játszik.

A táplálékkomponensek dominanciájának meghatározásához a medián értékét használtam, mivel az adatok nem normális eloszlásúak voltak (Shapiro–Wilk-teszt, $p < 0,001$). Míg a táplálék összetevők száraz tömeg (g) változói közötti extrém értékek azonosítására a Z-score módszer (más néven Z-score Outlier Detection vagy „2 SD módszer”) került alkalmazásra. Az átlagtól két szórással (2 SD) nagyobb értékeket extrém értéknek tekintettem. A két eljárás két egymástól analitikailag független célt szolgál. Először a táplálékkomponensek dominanciáját értékeltem nem normális eloszlású adatok esetén. Itt a medián elsődleges mutatóként szolgált, mivel az egy robusztus mérőszám a középértéknek aszimmetrikus eloszlása és szélsőséges értékei jelenlétében is. A Z-score módszert pedig kizárólag az extrém értékek azonosítására alkalmaztam, nem pedig a középérték jellemzésére.

Összefoglalva: a mediánt a táplálékdominancia meghatározására, míg a Z-score értékeket kizárólag a száraz tömegek extrém értékeinek azonosítására használtam.

Mindezek mellett azt vizsgáltam, hogy a kor, az ivar, valamint ezek interakciója milyen mértékben befolyásolja a függő változókat (növényi eredetű, állati eredetű, ásványi eredetű és egyéb táplálékkomponensek). Ehhez egy gépi tanulási eljárást, a Random Forest analízis került alkalmazásra R szoftverkörnyezetben (BREIMAN 2001, SALMAN *et al.* 2024).

A Random Forest regressziós modellek alapértelmezett beállításokkal lett futtatva a független és az egyes függő változók közötti kapcsolat modellezéséhez. A független változókat bináris formában kerültek kódolásra. A modellben a négy fő táplálékkomponens függő változóként (target változóként) szerepelt, míg a kor és az ivar bináris független változóként kerültek be az elemzésbe, valamint létrehoztam egy „kor és ivar” közti interakciós változót is. Ezeket a független változókat használtam az egyes függő változók előrejelzésére és magyarázatára külön Random Forest regressziós modellekben. Az adatkészletet tanító (80%) és tesztelő (20%) részhalmazra osztottam. Ehhez a ranger R-csomagot alkalmaztam (WRIGHT & ZIEGLER 2017).

Minden Random Forest modellt a tanító adathalmazon illesztettem, majd a teszt adathalmazon értékeltem. A modellek teljesítményét az átlagos négyzetes eltérés (Mean Squared Error) (MSE) mutatóval értékeltem, amely a becsült és a megfigyelt értékek közötti négyzetes eltérés átlagát fejezi ki. Az alacsonyabb MSE-érték jobb modellilleszkedést jelez. Ezen elemzések segítségével vizsgáltam a kutatásban megfogalmazott célokat.

A Random Forest elemzésekkel párhuzamosan úgynevezett változófontosság (Feature Importance) statisztikát is számítottam a táplálékkomponensekre. Ahogy az elnevezés is jelzi, ez a módszer a változókat fontosságuk (dominanciájuk) szerint rendezi. A Feature Importance vizsgálat során kapott p-értékek empirikus, permutációs eljárásokon alapuló p-értékek. Fontos hangsúlyozni, hogy ezek nem modellalapú inferenciális p-értékek (mint például lineáris vagy általánosított lineáris modellek esetében), hanem egy permutációs tesztelési keretből származó empirikus szignifikanciabecslések, amelyeket a Random Forest Feature Importance értékekre került alkalmazásra.

A Random Forest elemzés mellett Mann–Whitney-féle próbát is alkalmaztam. Míg a Random Forest modellek prediktív jellegűek, addig a Mann–Whitney-féle próba inferenciális statisztikai módszer. A Mann–Whitney-féle próba alkalmazásának célja annak vizsgálata volt, hogy az ivar vagy a kor biológiai tényezőként befolyásolja-e az egyedek táplálkozási jellemzőit. Összegezve tehát, a Random Forest arra a kérdésre ad választ, hogy „segít-e az adott változó a kimenet előrejelzésében?“, addig a Mann–Whitney-féle próba azt vizsgálja, hogy „különbözik-e a csoportok eloszlása egymástól?“.

3.2.3 Táplálkozásbiológiai vizsgálatok idényen belüli (szeptember) elejtések esetén

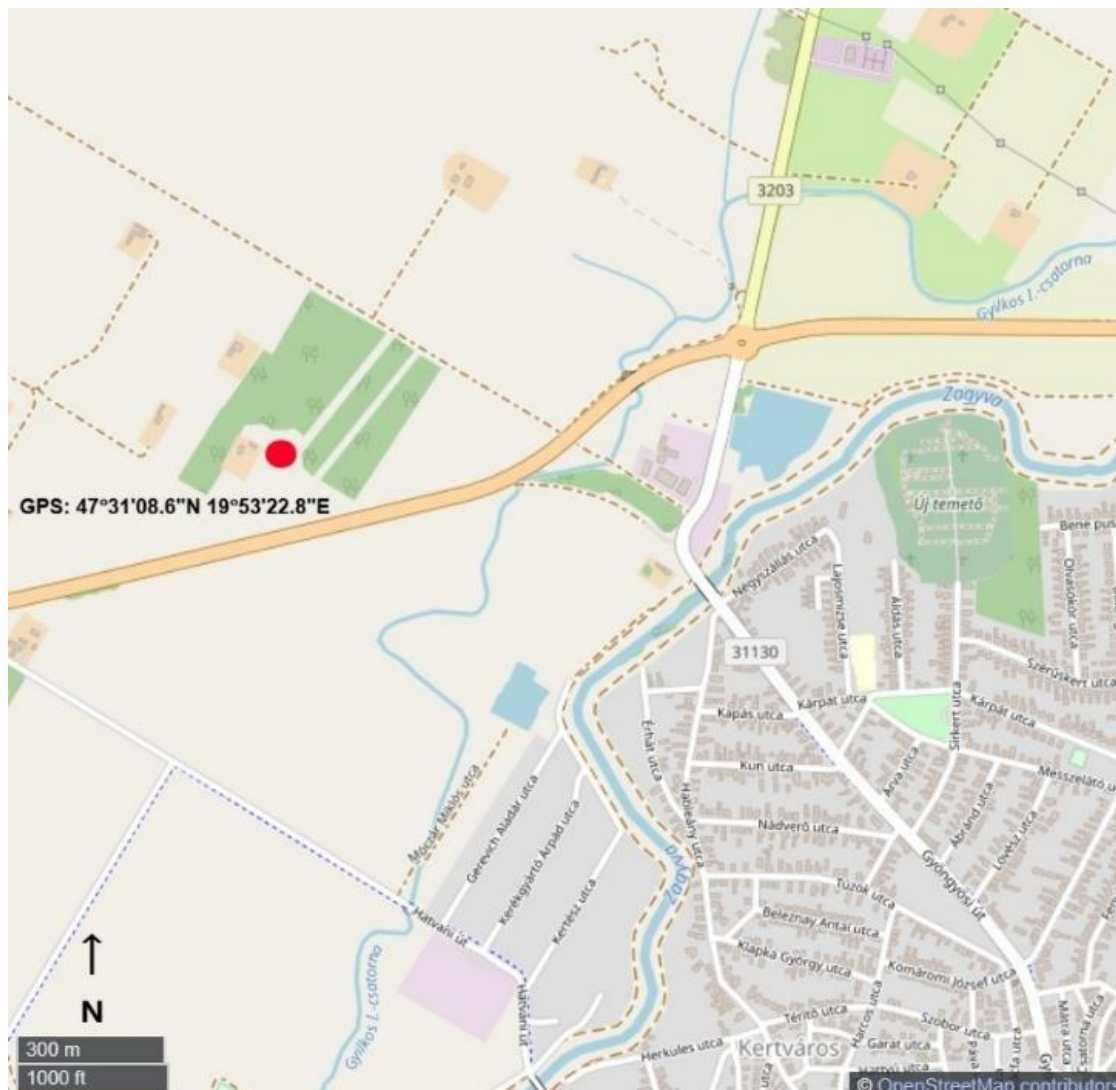
Összesen 155 örvös galamb (fiatal ♀: 44, fiatal ♂: 45, adult ♀: 25, adult ♂: 41) vizsgálatára került sor a vadászipényen belüli táplálkozásbiológiai kutatásunk során. Minden évben szeptember hónap 11. és 13. között történtek a mintavételek (2021. szeptember 12.: 50 példány, 2022. szeptember 11.: 16 példány és 2023. szeptember 13.: 89 példány) (7. táblázat).

7. táblázat: A 2021 és 2023 között vadászydényben (szeptember) gyűjtött értékelhető örvös galamb minták

Év	Kor, Ivar	Mintaszám (n)
2021	Fiatal ♀	13
	Fiatal ♂	6
	Adult ♀	11
	Adult ♂	20
2022	Fiatal ♀	4
	Fiatal ♂	7
	Adult ♀	2
	Adult ♂	3
2023	Fiatal ♀	27
	Fiatal ♂	32
	Adult ♀	12
	Adult ♂	18
Total:	–	155

A mintagyűjtést Magyarországon, a Budapesttől mintegy 80 km-re keletre, a Nagyalföld északi részén elhelyezkedő Jászberény város mellett található, 16-750450-309 kódszámú vadászatra jogosult területén végeztem. A mintagyűjtési pont a vizsgálati időszakra Jászberény város határától légvonalban 800 méterre északnyugatra került állandósításra (GPS: 47°31'08.6"N 19°53'22.8"E) (12. ábra). A mintagyűjtést ezen pont 150 méter sugarú körzetében végeztem, mely során csak a késő délután elejtett – táplálkozó területről berepülő – galambokat gyűjtöttem be a begytartalmak analízisének elvégzésére (lásd GUTIÉRREZ-GALÁN *et al.* 2017). A mintákat e vizsgálatról függetlenül egyébként is zajló vadászatok során elejtett örvös galamb egyedek képezték. Az elejtések a 79/2004. (V. 4.) FVM rendelet 5. számú mellékletének I. részében (Url. 10) rögzített vadászydénynek megfelelően, szabályszerűen történtek.

A vizsgálat alapjául szolgáló minták gyűjtése és feldolgozása során az 3.2.1. pontban ismertetett vizsgálati protokollt alkalmaztam. Az azonosított komponenseket négy külön főcsoportokba soroltam, úgymint: (I.) növényi komponensek, (II.) állati komponensek, (III.) ásványi komponensek és (IV.) egyéb komponensek. A táplálékkomponensek főcsoportokon belüli csoportosítását az 8. táblázat tartalmazza.



12. ábra: Az idényen belüli (szeptember) mintagyűjtési pont elhelyezkedése
(Alaptérkép: © OpenStreetMap közreműködők)

8. táblázat: A vadászídegyen belüli (szeptember) örvös galamb begytartalom komponensek csoportosítása

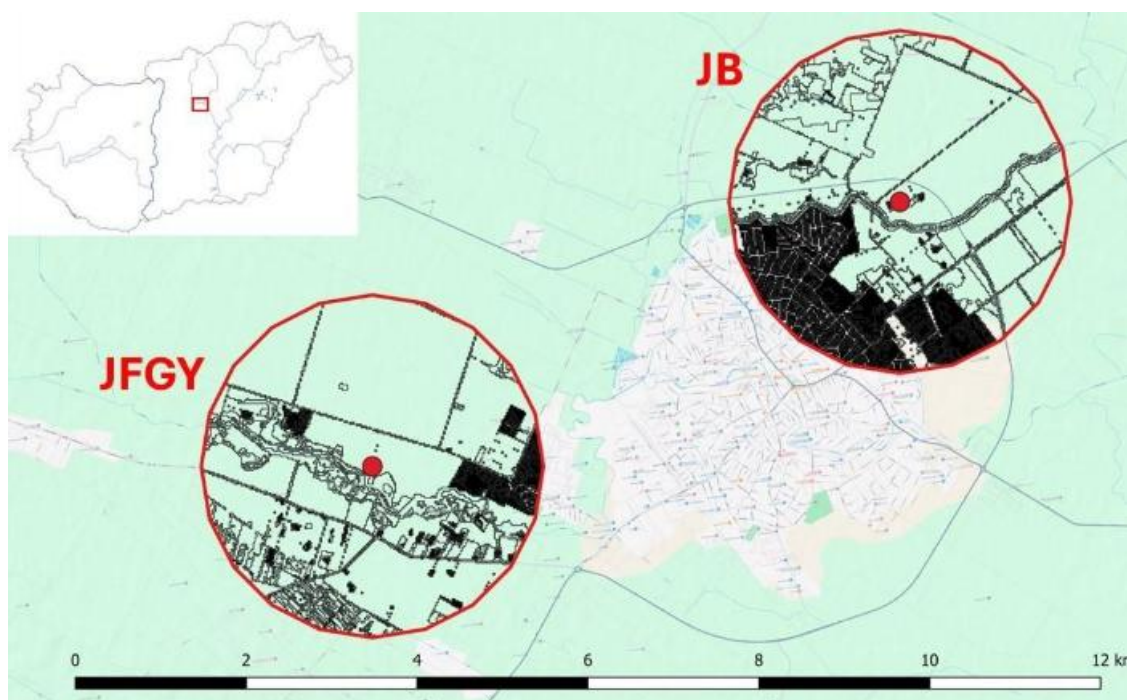
Főcsoport	Alcsoport
Növényi	Haszonnövények
Növényi	Fásszárú növények
Növényi	Gyomnövények
Növényi	Egyéb növényi részek
Állati	Ízeltlábúak
Állati	Csigák
Ásványi	
Egyéb	

A vizsgálat során készített adatállomány az összes megmintázott egyed ivar és kor adatait, illetve a száraz táplálék összetevő tömegadatait foglalja magában. Valamennyi mennyiségi változót folytonos mérőszámként, grammban (g) kezeltem, míg a kategóriaváltozókat – a kort (fiatal vagy adult), valamint az ivart (♀ vagy ♂) – faktorként rögzítettem az összehasonlító elemzésekhez. Az adattábla a táplálék összetevők tömegadatai között összesen 1 564 üres cellát tartalmaz, ami megközelítőleg az adatok 66,41%-ának felel meg. Fontos hangsúlyozni, hogy az üres cellák is tartalommal bírnak. Ezek strukturális zérónak tekintendők az elemzés során. A strukturális nullák nagy száma nem meglepő, mivel a táplálkozásökológiai vizsgálatokban egy adott táplálékkomponens hiánya biológiai jelentéssel bír, tehát ez nem mérési hibát tükröz.

Első lépésként a táplálékkategóriák és komponensek százalékos arányát vizsgáltam meg, majd valamennyi folytonos változóra leíró statisztikák kerültek kiszámításra (gyakoriság, átlag, medián, szórás, minimum és maximum). Mivel vizsgálatom egyik fő célja annak meghatározása, hogy a táplálékválasztást befolyásolja-e a kor vagy az ivar, az egyszerű statisztikai próbák – például az idényen kívüli elejtések adatainak értékelése során használt Mann–Whitney-féle próba – ebben az esetben módszertanilag nem tekinthetők megfelelőnek, ahogy a klasszikus többváltozós lineáris modellek sem, mivel az adatok nem euklideszi térben helyezkednek el (AITCHISON 1982). A táplálék-összetételi adatok szerkezete inherensen többváltozós, heteroszkedasztikus és a normális eloszlás kritériuma sem teljesül. Ilyen esetekben robusztusabb alternatívát kínál a permutációs többváltozós varianciaanalízis (Bray–Curtis-alapú PERMANOVA) (ANDERSON 2001, MCARDLE & ANDERSON 2001, ANDERSON *et al.* 2008), ami nem feltételez többváltozós normalitást és jól alkalmazható nem normális eloszlású és nagy dimenziójú adathalmazokra is. Az elemzés R statisztikai programcsomag (4.5.2 verzió) segítségével került elvégzésre (Url. 18), az „adonis2” függvényt alkalmazva. A „cluster::daisy” függvénnyel Gower-féle távolságmátrixot számítottam (GOWER 1971), amely implementálható a „vegan::adonis2” segítségével. A strukturális nullák magas aránya (66,41%) mellett a Bray–Curtis-alapú PERMANOVA-t alkalmaztam, ami távolságmátrixon működik, és amennyiben a távolság számítása definiált (jelen esetben Bray–Curtis 12 táplálékkomponens alapján), a ritkaság vagy a strukturális nullák nem érvénytelenítik a módszert. Fontos megjegyezni, hogy ANDERSON (2006) szerint a PERMANOVA érzékeny a többváltozós diszperzió heterogenitására, ezért nagyfokú ritkaság esetén – mint a jelen vizsgálatban – a PERMDISP alkalmazása is javasolt. Vizsgálathoz 4 999 permutáción alapuló próbát alkalmaztam. Az ivart és a kort külön-külön, rögzített faktorokként került tesztelésre.

3.3 Bakteriológiai vizsgálatok

A bakteriológiai vizsgálatokhoz szükséges minták gyűjtése a táplálkozásbiológiai vizsgálatok során is említett Jászberény város környezetében zajlott, az idényen kívüli (április–június) vadászatok során. A város vonzáskörzetében két mintavételezési pont került kijelölésre. Az első helyszín a várostól észak-keleti irányban „Jászberény” elnevezéssel (továbbiakban „JB” jelöléssel) a 16-750450-309 kódszámú vadászatra jogosult területén. A másik helyszín pedig a várostól nyugati irányba „Jászfelsőszentgyörgy” irányába (továbbiakban „JFGY” jelöléssel) a 16-750350-309 kódszámú vadászatra jogosult területén került kijelölésre. A két mintavételezési pont egymástól 6,9 km távolságra volt (13. ábra). A terület ismertetése a 3.2.2 fejezetben megtörtént. Mindkét mintavételi pont közelében megtalálható a Zagyva folyó, a JB terület esetében 4,8 km, míg a JFGY esetében 5,1 km hosszan. Mindkét mintagyűjtési pont körül 2 km sugarú körben megtörtént a mikro-habitatok meghatározása a Magyar Ökoszisztéma Alaptérkép fedvény segítségével. Ez alapján megállapítható, hogy hasonló a két terület élőhelydiverzitása, de mégis az egyes élőhelytípusok összetételében jelentős eltérés figyelhető meg. A JB terület esetében magasabb a mesterséges felszínek aránya az agrárélőhelyek dominanciája mellett, míg a JFGY terület esetében jelentős az agrár és erdei élőhelyek dominanciája (9. táblázat).



13. ábra: Kutatási helyszín a két vizsgálati területtel. Piros pontok a mintagyűjtés helyszínét mutatják. A piros kör a felszínborítási elemzésbe bevont terület határát. A feketével kitöltött élőhelyek az urbanus élőhelyeket jelölik

9. táblázat: Mintaterületek felszínborításának jellemzői a Magyar Ökoszisztéma Alaptérkép alapján

Élőhelytípus	JB	JFGY
Városi	23,83%	8,38%
Szántóföld	53,08%	69,90%
Gyepek	17,15%	6,14%
Erdősült területek	0,71%	13,56%
Vizes élőhelyek	4,83%	1,94%
Folyók és tavak	0,40%	0,09%

A mintagyűjtés város irányából táplálkozóhelyekre kihúzó egyedeket érintette. Mindkét mintaterületen 16–16 egyed mintázása történt meg. Az elejtett madarak egyedi azonosítását követően megtörtént az ivar meghatározása és a morfológiai adatok felvétele (tömeg, testhossz, szárnyhossz, farokhossz). Ezt követően kloákából steril mintavételi tampon segítségével történt meg a mintavétel, amely azonnal transzportoldatot tartalmazó steril tárolócsőbe került, és feldolgozásig hűtőben volt tárolva.

A mintagyűjtést követően a kenetek bakteriológiai laborfeldolgozásra kerültek. Ennek első lépése volt a dúsítás, amihez 5ml pufferezt pepton oldat került felhasználásra. Az inkubálás 24 órán keresztül folyt 37°C hőmérsékleten a baktériumok reaktiválásának biztosítása érdekében. Ezt követően a mintákból kacsnyi mennyiségű rész szélesztése történt „PCA - plate count agar”-on. Majd ismét 48 órán keresztüli inkubálás (37°C) következett.

Az identifikálás és antibiogram meghatározása VITEK 2 Compact félautomata berendezéssel történt. A tiszta tenyészeteken Gram-festés került elvégzésre a Gram-Nicolle Kit (VWR International, LLC, Radnor, PA, USA) alkalmazásával, a gyártó utasításainak megfelelően, a Gram-pozitív (GP) és Gram-negatív (GN) baktériumok elkülönítése céljából. A meghatározás alapja a vizsgált törzsek biokémiai sajátosságainak vizsgálatán alapult. Az identifikáló kártyák segítségével a baktériumok növekedése során egyszerre 64 különböző biokémiai folyamat kerül elemzésre. A készülék folyamatosan monitorozza az egyes reakciók eredményeit, melyeket egy adatbázissal hasonlít össze. A kapott eredmények alapján pedig egy predikciós értéket ad meg az adott minta fajára vonatkozólag.

Az antibiotikum rezisztencia vizsgálata során a készülék a baktériumok replikálódását vizsgálta az egyes szuszpenziókban. Az izolátumok esetleges szaporodása alapján egy minimum gátlási értékeket határozott meg (minimum inhibitory concentration - MIC), amely segítségével meghatározható volt az egyes antibiotikumokkal szembeni rezisztencia. A GP

baktérium antibiotikum érzékenységi vizsgálata AST-P592 kártyákkal történt. Ezek segítségével egyszerre 17 antibiotikummal szembeni érzékenységet lehetett vizsgálni. Az antibiotikumok mindegyike három különböző koncentrációban volt jelen. A GN baktériumok antibiotikumokkal szembeni érzékenysége AST-N331 kártyával került értékelésre. A kártya használatával egyszerre összesen 16 antibiotikum vizsgálatára volt lehetőség (10. táblázat).

10. táblázat: GN és GP baktériumok érzékenységi vizsgálata antibiotikumokra

AST-P592 kártyával vizsgált antibiotikum érzékenység (GP)	AST-N331 kártyával vizsgált antibiotikum érzékenység (GN)
cefoxitin (CEF)	ampicillin/szulbaktám (AMP)
benzil-penicillin (B-PEN)	ticarcillin/klavulán sav (KLS)
oxacillin (OXA)	piperacillin (PIP)
gentamicin (GEN)	piperacillin/tazobaktám (PTB)
ciprofloxacin (CIP)	ceftazidim (CZD)
moxiflokszacin (MOX)	cefepim (CFP)
eritromicin (ERY)	aztreonám (AZT)
klindamicin (CLIN)	imipenem (IMI)
linezolid (LIN)	meropenem (MER)
teicoplanin (TEI)	amikacin (AMI)
vankomicin (VAN)	gentamicin (GEN)
tetraciklin (TET)	tobramicin (TOB)
tigeciklin (TIGE)	ciprofloxacin (CIP)
foszfomicin (FOM)	levofloxacin (LEV)
fuzidinsav (FUS)	kolisztin (COL)
rifampicin (RIF)	trimetoprim/szulfametoxazol (TRIM)
trimetoprim (TRIM)	

Az alap statisztikai elemzések és azok box-plot és violin adatvizualizációja Past 5.0 statisztikai szoftverrel történt (HAMMER *et al.* 2001). A morfometriai adatok esetében átlagértékek ($\bar{x}$) mellett minden esetben a szórás (SD) kerül feltüntetésre. Az adatsorok átlagai normalitásvizsgálatot (Shapiro–Wilk teszt) követően t-próba alkalmazásával kerültek összehasonlításra. Az identifikált baktériumok előfordulási gyakorisága GP és GN esetében területenként a minták teljes számához viszonyítva %-ban került meghatározásra. A két

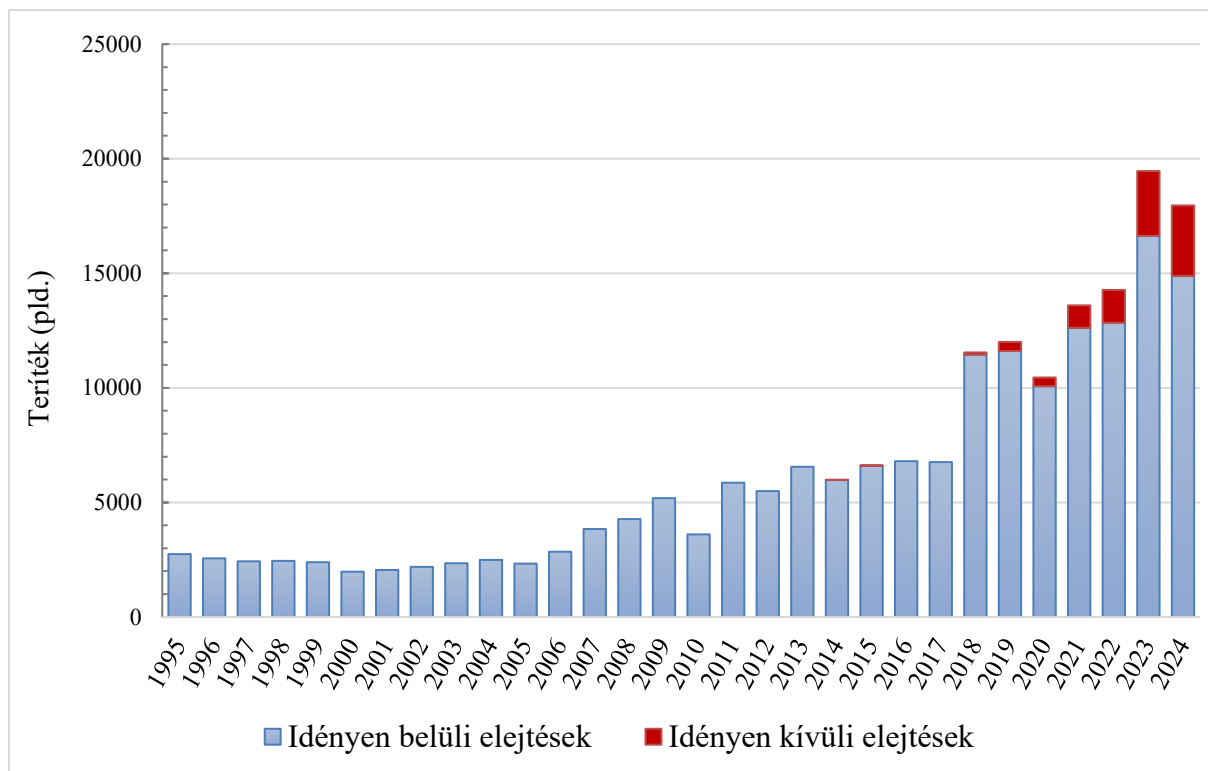
élőhelyről származó minták fajösszetételbeli vizsgálata ANOSIM használatával történt, Sørensen–Dice hasonlósági mátrix felhasználásával (SORENSEN 1948). Ahol R érték a 0 és az 1 közötti tartományon belüli értéket vehet fel, minél inkább közelít az 1-hez, a vizsgált csoportok között annál nagyobb az eltérés. Az összehasonlítás vizualizációja nem metrikus dimenzió rétegzéssel történt (NMDS) (BI *et al.* 2021). Az identifikált baktérium fajok mennyiségi jellemzőinek, diverzitásának vizsgálata Shannon–Wiener index (H') segítségével történt (SHANNON & WEAVER 1949). Az index kalkulációjánál a fajok mintákban történő előfordulásán alapult, a bootstrap alapú konfidenciaintervallumbecslés elvégezhetősége érdekében egész számokkal (pseudo-egyedszámok) történt az elemzés. A diverzitás-indexek és a hozzájuk tartozó 95%-os konfidenciaintervallumok számítása 10 000 bootstrap iterációval történt, percentilis konfidenciaintervallum-típust felhasználva (PLA 2004). A két mintaterület diverzitásának összehasonlítása Hutcheson's t-próbával történt (HUTCHESON 1970).

4 Eredmények

4.1 Magyarországi terítékadatok elemzése

A magyarországi örvös galamb terítékadatok elemzése során megállapítottam, hogy hazánkban a vizsgált időszakban az örvös galamb elejtések súlypontja egyértelműen az alföldi vármegyékre tehető. Mindemellett az elejtett örvös galambok mennyisége a vizsgált időszak alatt számottevő növekedést mutatott. 1995-ben 2 747 örvös galambot ejtettek el Magyarországon, amelyen belül a kiemelkedő vármegyék a következők: Pest (25,0%), Bács-Kiskun (17,2%) és Békés vármegye (13,2%). Az eddigi legnagyobb teríték pedig 2023-ban volt, amikor 19 461 örvös galambot ejtettek el az országban, amelyen belül Pest (41,1%), Jász-Nagykun-Szolnok (15,3%), Csongrád-Csanád (12,3%) és Bács-Kiskun (9,0%) vármegye részesedése volt meghatározó. Figyelemre méltó, hogy 1995-től (2 747 pld.) 2024-ig (17 961 pld.) az örvös galamb magyarországi terítékadatai 653,8%-os növekedést mutatnak, tehát több mint hatszorosára emelkedett e faj hazai terítéke. Az eddigi legtöbb, 2023-ban elejtett 19 461 egyed az azévben becsült minimum 350 ezer költőpárhoz – tehát a 700 ezer adult egyedhez – viszonyítva is mindössze 2,8%-os hasznosítási arányt jelent (Url. 6).

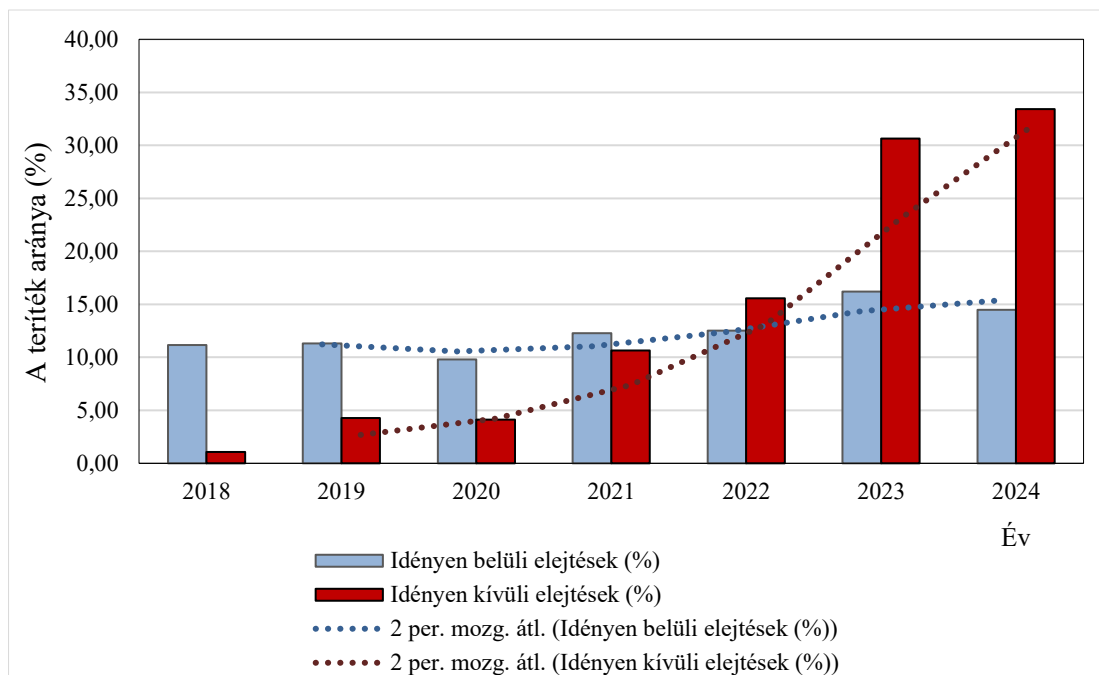
A hazai örvös galamb terítékadatok változását vizsgálva megállapítható, hogy az 1995 és a 2005 közötti években kisebb fluktuáció mellett évente átlagosan 2 361 pld. került terítékre. A terítékadatok markáns változása a 2006-os évtől vette kezdetét, amikor – a 2010-es évet leszámítva – számottevő növekedés volt tapasztalható. Az előző időszakhoz képest 2006 és 2017 között átlagosan 125,3%-kal növekedett az előző időszakhoz képest az örvös galamb terítéke Magyarországon. A legmarkánsabb változást azonban a 2017-es évről a 2018-as év hozta, amikor egy év alatt 70,7%-os növekedés volt tapasztalható. Bár a terítékadatok 2020-ra az előző évhez képest 12,9%-kal visszaestek, ennek ellenére 2023-ig markáns a növekedés, majd 2024-ben egy 7,7%-os csökkenés következett. A 2020-as évhez képest 2024-ben így is 71,8%-kal több örvös galamb került terítékre (14. ábra).



14. ábra: Az örvös galamb terítékadatainak alakulása Magyarországon az 1995 és 2024 közötti években vadászati idényben és vadászati idényen kívül

Meg kell említeni, hogy bár már a 2014-es évtől volt példa az idényen kívüli elejtésekre, ekkor még csak 5 örvös galamb került terítékre, majd a következő évben 17 egyed. A 2016–2017-es évben nem történt idényen kívüli elejtés. 2018-ban viszont már ez a szám átlépte a 100 példányt, amely 0,9%-os arányt képviselt az éves terítékben. A 2022-es évben már az 1 000 példányt is meghaladta az idényen kívüli elejtés szám, ami már az éves teríték 10,0%-át tette ki. 2024-re pedig 3 081 örvös galambot ejtettek el vadászidényen kívül, amely az éves teríték 17,2%-át jelentette.

A fenebb említett 2014 és 2017 közötti években az idényen kívüli elejtések alacsony száma, valamint hiánya miatt 2018-tól vettem össze az idényen belüli és az idényen kívüli teríték adatok alakulását. Az idényen kívüli elejtések száma szoros összefüggést mutatott az idényben történő elejtések alakulásával ($R^2 = 0,92$), ugyanakkor 2022-től kezdődően növekedési üteme arányaiban már meg is haladta az idényen belüli elejtéseket (15. ábra).

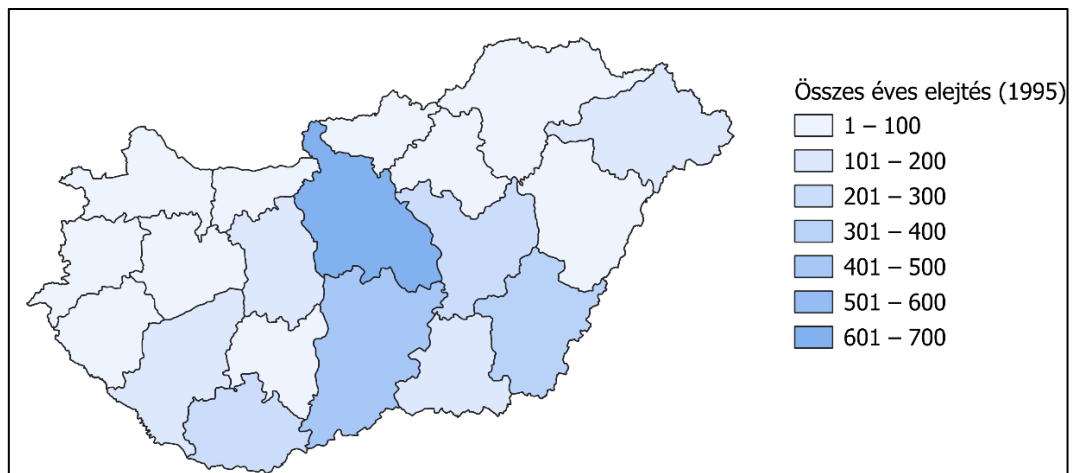


15. ábra: Az őrvös galamb terítékadatok arányainak alakulása Magyarországon az 2018 és 2024 közötti években vadászati idényben és vadászati idényen kívül

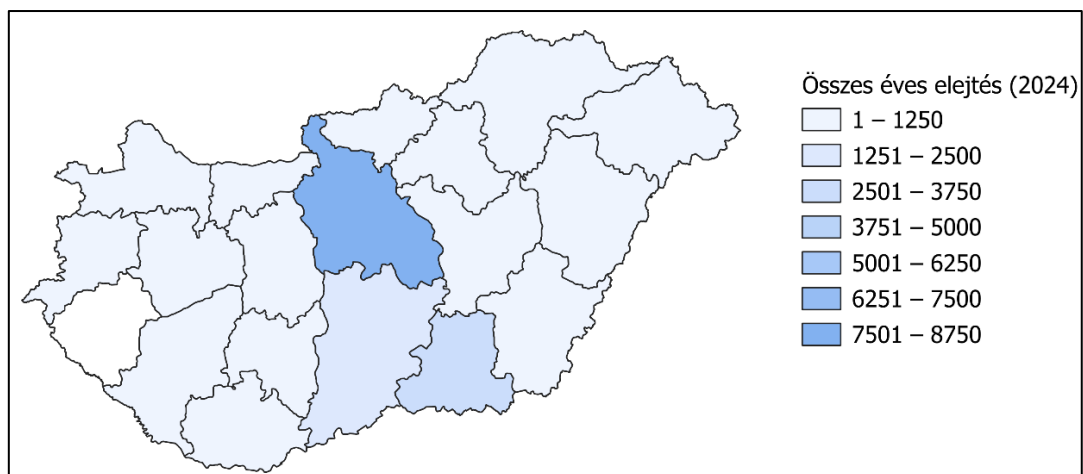
Az országos adatok idődinamikája mellett azok térbeli alakulása sem mellékes. A terítékek alakulása szempontjából Magyarország középső régiója a legfrekvenciáltabb, amin az 1995-ös évben 67,4%-ban öt vármegye osztozott (Pest 25,0%, Bács-Kiskun 17,2%, Békés 13,2%, Jász-Nagykun-Szolnok 8,0% és Csongrád-Csanád vármegye 4,0%) (16. ábra).

A 2020-as években is hasonló súlypont határozható meg a terítékek térbeli alakulásának vizsgálata során. Ezt jól mutatja, hogy a 2024-es évben is a fentiekkel megegyező öt vármegye a meghatározó és az országos terítéknek már a 78,2%-át ezekben a vármegyékben ejtették el a vadászok (Pest 45,1%, Csongrád-Csanád 14,6%, Bács-Kiskun 8,3%, Jász-Nagykun-Szolnok 5,2% és Békés 5,1% vármegye). Mindebből következik tehát, hogy a mennyiségek növekedésével súlyponteltolódás nem tapasztalható (17. ábra).

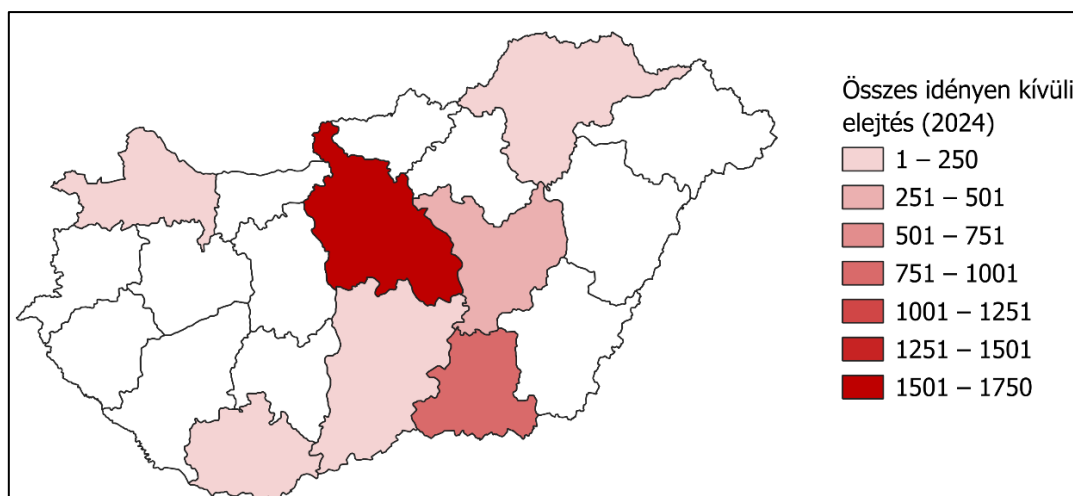
Hasonló képet tükröznek az idényen kívüli elejtések adatai is 2024-ben. Ezek zömét szintén Pest (55,7%), Csongrád-Csanád (25,4%), Jász-Nagykun-Szolnok (9,5%) és Bács-Kiskun (3,8%) vármegye vadászatra jogosultjai ejtették el, vagyis az egyébként is az ország centrumában jelentkező idényen belüli elejtések súlypontjához igazodnak a mezőgazdasági károkozás megelőzése céljából a tavaszi időszakban engedélyezett idényen kívüli elejtések (18. ábra).



16. ábra: Az őrvös galamb terítékeinek térbeli alakulása Magyarországon vármegyéenként, az 1995-ös vadászati idényben az OVA adatai alapján



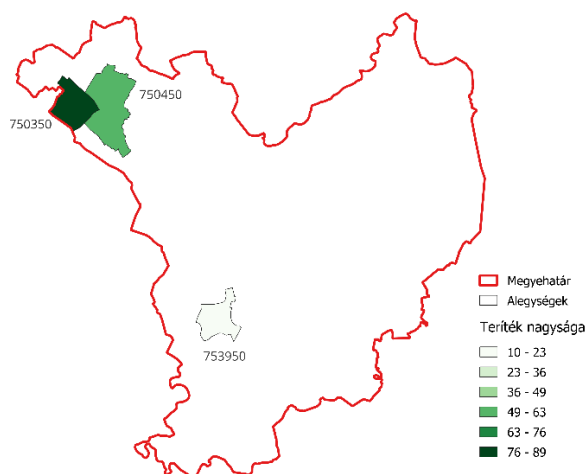
17. ábra: Az őrvös galamb terítékeinek térbeli alakulása Magyarországon vármegyéenként, a 2024-es évben az OVA adatai alapján



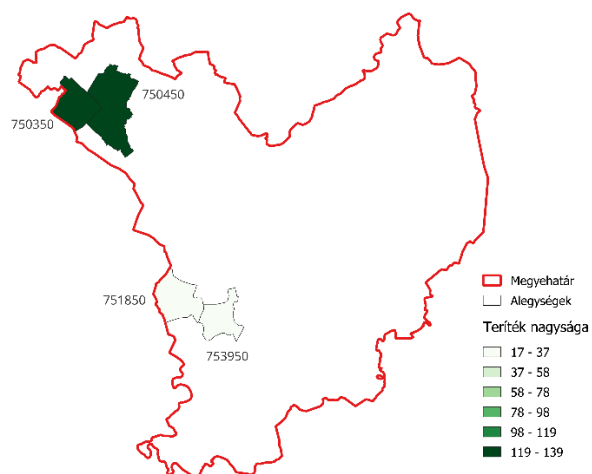
18. ábra: Az őrvös galamb vadászati idényen kívüli terítékeinek térbeli alakulása Magyarországon vármegyéenként, a 2024-es évben a derogációs jelentések alapján

Az összes idényen kívül elejtéssel érintett vármegye közül Jász-Nagykun-Szolnok vármegyét választottam ki a további részletes elemzésre. Ennek oka, hogy ebben a vármegyében tapasztalható a legnagyobb emelkedés az idényen kívüli elejtések számait tekintve, valamint 2022-ben ebben a vármegyében tették ki a legnagyobb részarányt (47,9%) az idényen kívüli elejtések a vármegyei éves összes örvös galamb terítékből.

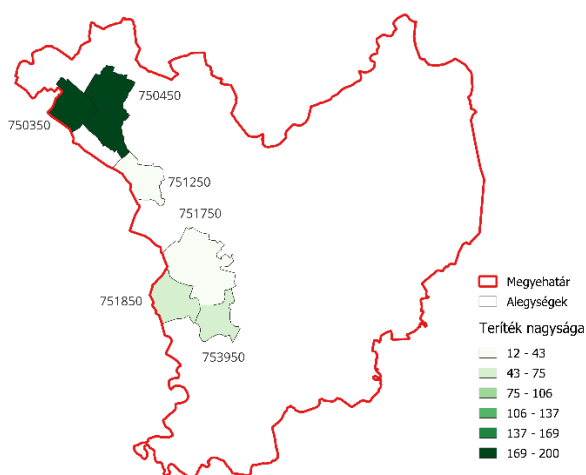
Jász-Nagykun-Szolnok vármegyében az első idényen kívüli örvös galamb elejtés 2019-ban került engedélyezésre, ahol a kérelmező jogosultnál 37 egyed került terítékre. Ez az azévi vármegyei teríték 11,5%-át tette ki. A 2020-as évre már három vadásztársaság kért és kapott idényen kívüli elejtési engedélyt, amelyek területein összesen 156 örvös galamb került terítékre, ami az azévi vármegyei teríték 24%-a volt (19. ábra). 2021-ben négy vadásztársaság kapott idényen kívüli örvös galamb elejtési engedélyt, amelyek területein összesen 308 egyed került terítékre. Ez az azévi vármegyei teríték 31,9%-át tette ki (20. ábra). 2022-ben már hat vadásztársaság kért és kapott idényen kívüli örvös galamb elejtési engedélyt, amelyek területein összesen 460 örvös galamb került terítékre (21. ábra), ami az azévi vármegyei teríték közel felét, 47,7%-át tette ki. 2023-ban pedig már kilenc vadásztársaság kapott idényen kívüli örvös galamb elejtési engedélyt, amelyek területein összesen 1 592 örvös galamb került terítékre (22. ábra), ami az azévi vármegyei teríték már több mint a felét, 53,4%-át tette ki. Ezzel 2023-ban a Jász-Nagykun-Szolnok vármegyében idényen kívül elejtett örvös galamb terítése az országos teríték 8,2%-át tette ki.



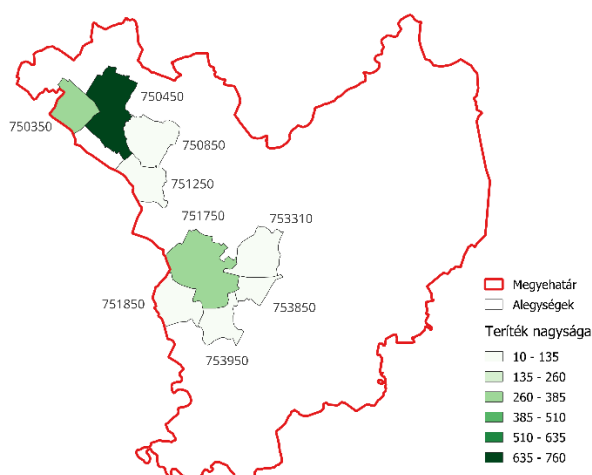
19. ábra: Az örvös galamb vadászati idényen kívüli terítékeinek térbeli alakulása Jász-Nagykun-Szolnok vármegyében a 2020-as évben



20. ábra: Az örvös galamb vadászati idényen kívüli terítékeinek térbeli alakulása Jász-Nagykun-Szolnok vármegyében a 2021-es évben



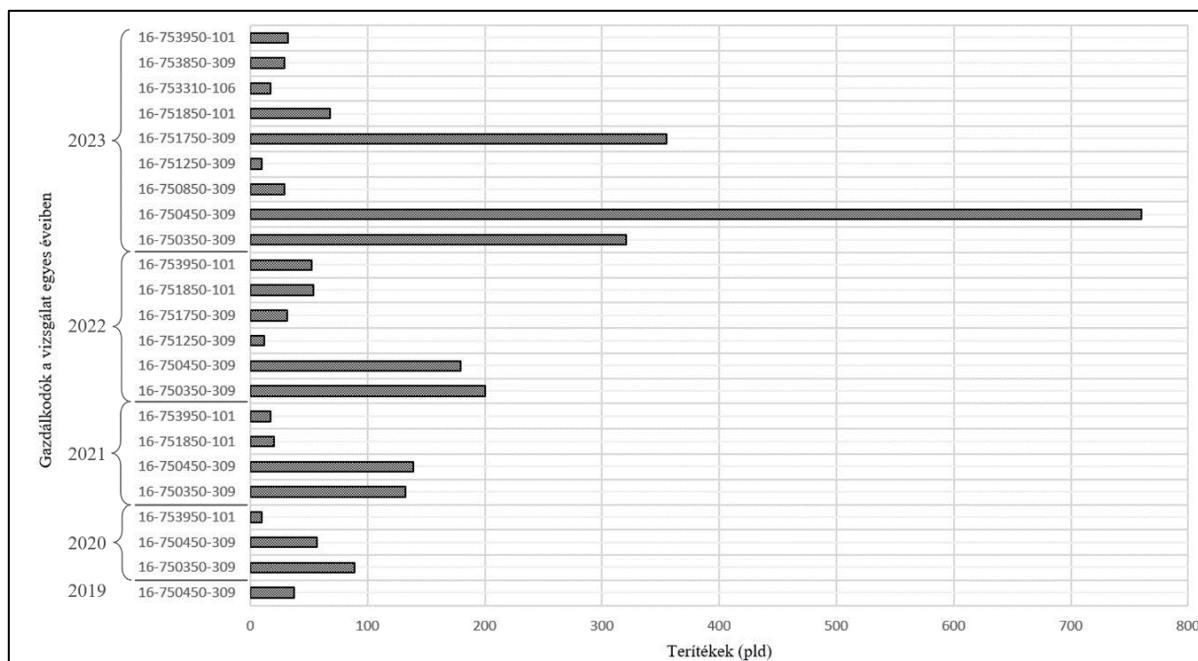
21. ábra: Az örvös galamb vadászati idényen kívüli terítékeinek térbeli alakulása Jász-Nagykun-Szolnok vármegyében a 2022-es évben



22. ábra: Az örvös galamb vadászati idényen kívüli terítékeinek térbeli alakulása Jász-Nagykun-Szolnok vármegyében a 2023-as évben

A fentiekből következik, hogy Jász-Nagykun-Szolnok vármegyében 2023-ban csak az idényen kívüli elejtések során több mint másfélszer annyi örvös galambot ejtettek el, mint az azt megelőző egész évben a vármegyében összesen. Jász-Nagykun-Szolnok vármegyében 2019-től 2023-ig 37-ről 1 592 egyedre emelkedett az idényen kívül elejtett örvös galambok terítéke, ami jól jelzi a mezőgazdasági kár problémakörének egyre jelentősebbé válását és a vadászati nyomás fokozásának szükségességét a károkozás kritikus időszakában. Az egyes

években idényen kívüli elejtéseket kérvényező vadgazdálkodókat és az általuk idényen kívül elejtett örvös galambok terítékét a 23. ábra szemlélteti.



23. ábra: Az örvös galamb idényen kívüli elejtéseinek alakulása Jász-Nagykun-Szolnok vármegyében vadgazdálkodónként 2019 és 2023 közötti években

A Jász-Nagykun-Szolnok vármegyei idényen kívüli elejtésekkel érintett vadásztársaságok térbeli elhelyezkedése két súlypontot mutat. A vármegye először kialakult, és jelenleg is nagyobb terítékadatokkal jellemezhető súlypontja a Jászságban, azon belül is Jászberény település közvetlen vonzáskörzetében figyelhető meg, míg a másik súlypont Szolnok környezetében alakult ki.

Terepi megfigyeléseim alapján megállapítottuk, hogy a fokozott vadászati aktivitás állománycsökkentő hatása mellett a tevékenység okozta zavarással is hatással van a galambokra, így ez az egyik leghatékonyabb és legpraktikusabb módja a kárérzékeny területeken a galambcsapatok elleni védekezésnek. Mindemellett már vannak próbálkozások újabb technikák bevezetésére, mint például a drónok ilyen célú alkalmazása (pl.: Pest vármegye, Tököl község), amely szintén hatékony módszer, viszont sokkal költségesebb is.

4.2 Táplálkozásbiológiai vizsgálatok eredményei

4.2.1 Táplálkozásbiológiai vizsgálatok eredményei idényen kívüli (április–június) elejtések esetén

Random Forest elemzés korcsoport és ivar szerint

A 11. táblázat a Random Forest elemzés eredményeit mutatja be, amelyben a kort és az ivart használtam lehetséges magyarázó változóként a növényi, állati, ásványi és egyéb eredetű táplálékkomponensek előrejelzésére. A változófontossági értékek minden esetben nagyon alacsonyak. A modell elhanyagolható mértékben eltérő, de továbbra is minimális változófontossági értékei – a statisztikai szignifikancia hiányában – alátámasztják azt az állítást, hogy a kor és az ivar nem tekinthetők prediktoroknak. Ezt az eredményt hozta a Mann–Whitney-féle próba is. A p-értékek egyik esetben sem szignifikánsak. Ez a két vizsgált változó semmilyen táplálékkomponens esetében nem hordoz prediktív információt, ami jelen vizsgálat egyik jelentős eredményének tekinthető.

Összefoglalva az eredményeket, a „kor” és az „ivar” nem befolyásolja a négy függő változót – „növényi”, „állati”, „ásványi” és „egyéb” komponens kategóriákat –, ezért a modellek nem magyarázzák ezen függő változók varianciáját a véletlennél jobban (11. táblázat, 12. táblázat). Ez az eredmény összhangban van hipotézisünkkel, miszerint az egyes táplálékkomponensek aránya nem függ az örvös galamb ivarától vagy korától.

11. táblázat: A táplálék főcsoportok tömegarányának függetlenségi vizsgálata a kor és ivar függvényében idényen kívüli (április–június) minták esetén

Célváltozó	Független változó	Változófontosság	Standard hiba	p-érték
Növényi komponensek	Kor	0,0042	0,103	0,212
	Ivar	0,0037	0,0100	0,248
Állati komponensek	Kor	0,0028	0,0091	0,318
	Ivar	0,0031	0,0097	0,295
Ásványi komponensek	Kor	0,0019	0,0087	0,374
	Ivar	0,0022	0,0090	0,351
Egyéb komponensek	Kor	0,0017	0,0079	0,402
	Ivar	0,0019	0,0081	0,389

12. táblázat: Mann–Whitney-féle próba a táplálék főcsoportokra az idényen kívüli (április–június) minták esetén

Függő változó	Csoportosító változó	U statisztika	p-érték
Növényi komponensek	Ivar (Tojó vs. Hím)	32 289	0,3665
Állati komponensek	Ivar (Tojó vs. Hím)	33 672,5	0,8821
Ásványi komponensek	Ivar (Tojó vs. Hím)	35 180,5	0,3177
Egyéb komponensek	Ivar (Tojó vs. Hím)	33 524,5	0,7394

Ezt követően ugyanazt a Random Forest elemzést „egy szinttel lejjebb” is elvégeztem. A kor és az ivar ismét a független változók voltak (mindkettő bináris faktor), míg a függő változók a „haszonnövények”, „fásszerű növények”, „gyomnövények” és „egyéb növényi részek” voltak. Az előző elemzéshez hasonlóan a táplálék alcsoportok tömegaránya is független az örvös galambok korától és ivarától (13. táblázat).

13. táblázat: A növényi táplálék alcsoportok tömegarányának függetlenségi vizsgálata a kor és ivar függvényében idényen kívüli (április–június) minták esetén

Cél változó	Magyarázó változó	Változófontosság	Standard hiba	p-érték
Haszonnövények	Kor	0,0021	0,0096	0,384
	Ivar	0,0024	0,0099	0,366
Fásszerű növények	Kor	0,0019	0,0087	0,401
	Ivar	0,0021	0,0089	0,387
Gyomnövények	Kor	0,0023	0,0092	0,378
	Ivar	0,0026	0,0094	0,355
Egyéb növényi részek	Kor	0,0016	0,0085	0,409
	Ivar	0,0019	0,0087	0,393

További eredményeim megerősítik, hogy a kor és az ivar egyik növényi rész kategória esetében sem rendelkezik statisztikailag értelmezhető prediktív erővel. Minden p-érték 0,05 felett van, ami az összefüggés hiányát jelzi, kivéve a fásszerű növények fogyasztása esetében. Mivel a legfontosabb táplálék komponensek esetében a táplálékválasztás független a madarak korától, ivarától, valamint ezek kölcsönhatásától (14. táblázat), az adathalmaz kortól és ivartól függetlenül, együttesen értékelhető. Ennek megfelelően eredményeim az egyes években (2022–2024) gyűjtött teljes begyartalom-mintára ($n = 521$) épülnek.

14. táblázat: Mann–Whitney-féle próba a növényi táplálék alcsoportokra az idényen kívüli (április–június) minták esetén

Célváltozó	Csoportosító változó	U-statisztika	p-érték
Haszonnövények	Kor (Fiatal vs. Adult)	10 109,5	0,1883
Fásszárú növények	Kor (Fiatal vs. Adult)	7 233,5	0,0035
Gyomnövények	Kor (Fiatal vs. Adult)	7 636	0,1
Egyéb növényi részek	Kor (Fiatal vs. Adult)	9 736,5	0,0662
Haszonnövények	Ivar (Tojó vs. Hím)	32 331	0,377
Fásszárú növények	Ivar (Tojó vs. Hím)	36 102	0,0482
Gyomnövények	Ivar (Tojó vs. Hím)	34 531,5	0,6568
Egyéb növényi részek	Ivar (Tojó vs. Hím)	34 585	0,3676

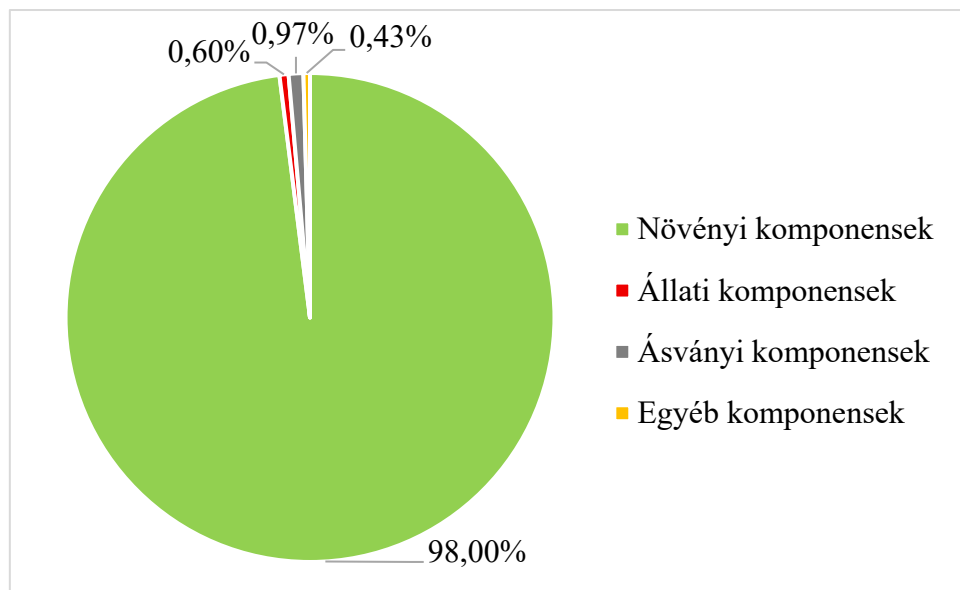
A fő táplálékkomponensek elemzése

A kiemelkedő táplálékkomponensek azonosítása érdekében leíró statisztikai mutatók kerültek alkalmazásra (15. táblázat). A „növényi”, „állati”, „ásványi” és „egyéb” komponens változók leíró elemzése azt mutatja, hogy a „növényi” viszonylag magas, 5,06-os átlagértékkel rendelkezik, amelyhez hasonlóan magas, 7,95-ös szórás társul. Ez jelentős variabilitásra és magas értékek előfordulására utal. A legfontosabb, hogy a „növényi” komponensek gyakorisága a legmagasabb, így ez a táplálékkomponens bizonyult a legdominánsabbnak (15. táblázat).

15. táblázat: Az egyedenkénti négy fő táplálékkomponens dominanciájának leíró statisztikai elemzése száraz tömeg alapján idényen kívüli (április–június) minták esetén

Táplálék főkategóriák	Gyakoriság	Átlag (g)	Szórás (g)	Max. (g)
Növényi komponensek	98,85%	5,06	7,95	57,98
Állati komponensek	16,70%	0,03	0,21	3,07
Ásványi komponensek	27,06%	0,05	0,16	1,55
Egyéb komponensek	11,32%	0,02	0,19	3,17

Eredményeim alapján az idényen kívüli vadászatok (április–június) során gyűjtött begyartalomak túlnyomó többsége, 98,0%-a (2637,64 g) növényi eredetű főkomponensekből állt. A begyartalmakban kimutatható további táplálékkomponensek – állati eredetű (16,26 g), ásványi (26,03 g) és egyéb (11,70 g) – mindössze 2,0%-ot tettek ki (24. ábra).



24. ábra: Az örvös galamb fő táplálékkomponenseinek száraz tömeg szerinti megoszlása idényen kívüli (április–június) minták esetén

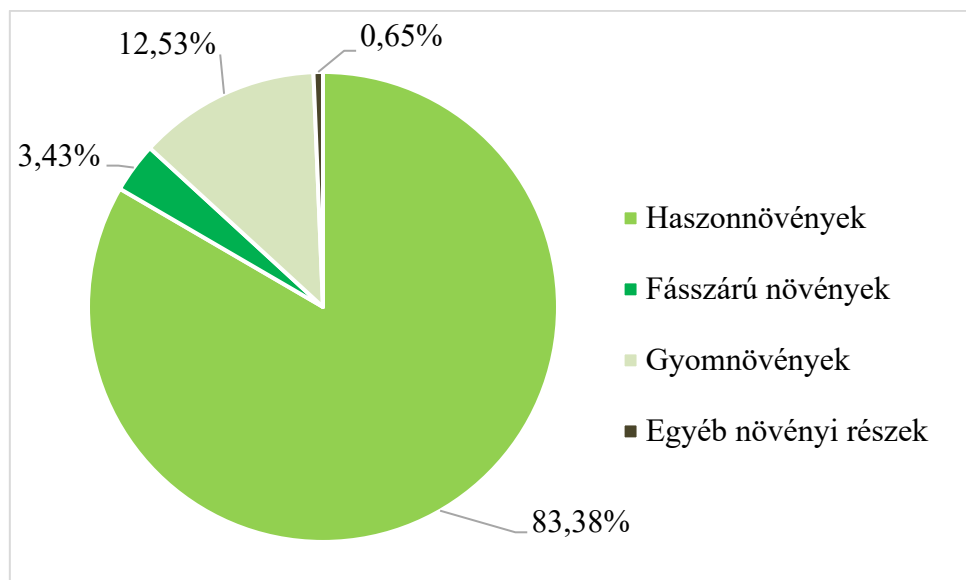
A növényi eredetű komponensek mellett elhanyagolható mennyiségű állati eredetű táplálékot (0,60%) is találtam. Ezen a csoporton belül a legnagyobb arányt az ászkarák (Isopoda) taxonja képviselte (54,61%), amelyen belül kizárólag a közönséges gömbászka (*Armadillidium vulgare*) fajt találtam és azonosítottam. Másodsorban a rovarok (*Insecta*) taxonja volt jelen (25,89%), amelyen belül a lárvák fogyasztása dominált (99,69%), azonban a példányok jelentős mértékű károsodása miatt ebben a csoportban pontos fajsztípusú azonosításra nem volt lehetőség.

A fent említett állati taxonok mellett a csigák (*Gastropoda*) taxonját is kimutattam (19,5%). Ezen belül tíz fajt sikerült egyértelműen azonosítani: háromfogú csavarcsiga (*Chondrula tridens tridens*), ragyogó fénylőcsiga (*Cochlicopa lubrica*), kis borostyánkőcsiga (*Succinella oblonga*), egycsikó kórócsiga (*Candidula unifasciata*), sima gyepcsiga (*Vallonia pulchella*), hosszúcsápú csőrőcsiga (*Bithynia tentaculata*), *Quickella arenaria*, *Vallonia excentrica*, *Vallonia declivis* és *Plicuteria lubomirski*.

Az ásványi eredetű táplálékkomponensek főként gastrolithokból és homokból álltak; utóbbit a madarak feltehetően a növényi részek fogyasztása során, az azokhoz tapadó szennyeződések formájában vették fel.

Megvizsgáltam a legnagyobb arányt képviselő növényi eredetű alkomponensek száraz tömeg szerinti viszonyát is. A haszonnövények a minták jelentős részét tették ki (83,38%), ezt követték a gyomnövények magjai (12,53%) (25. ábra). E két komponens kiemelkedő dominanciája, valamint a fás szárú növények terméseinek és részeinek alacsony aránya (3,43%)

alapján eredményeim azt jelzik, hogy az örvös galamb a vizsgált területeken és időszakokban táplálkozás szempontjából elsősorban mezőgazdasági területekhez kötődő faj, amely különösen a szántóföldi kultúrnövényekhez kapcsolódik.



25. ábra: Az örvös galamb növényi eredetű táplálékkomponenseinek száraz tömeg szerinti megoszlása idényen kívüli (április–június) minták esetén

16. táblázat: Az egyedenkénti növényi komponenscsoportok leíró statisztikai jellemzői idényen kívüli (április–június) minták esetén

Növényi kategóriák	Gyakoriság	Átlag (g)	Szórás (g)	Max. (g)
Haszonnövények	77,93%	4,22	7,77	57,98
Fásszerű növények	17,85%	0,17	0,91	12,14
Gyomnövények	43,95%	0,63	2,34	19,51
Egyéb növényi részek	26,10%	0,01	0,07	1,06

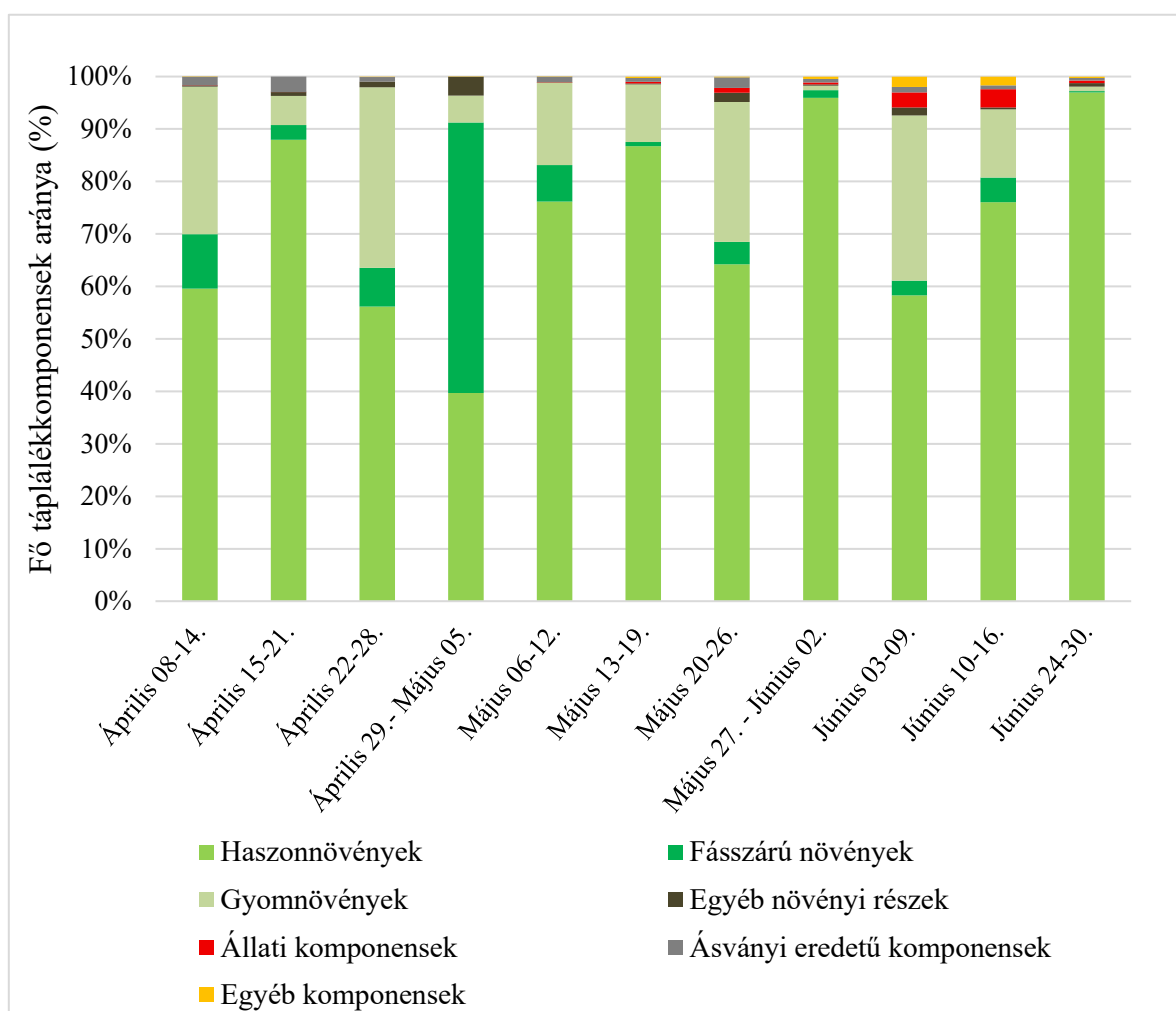
A táplálékkomponensek időbeli dinamikája

Áprilistól júniusig 11 azonos mintavételi időszakban értékeltem a fő táplálékkomponensek dominanciájának időbeli változását. Az egyes mintavételi időszakok mintaszámai a következők voltak: április 8–14. (n=16), április 15–21. (n=28), április 22–28. (n=41), április 29 – május 5. (n=10), május 6–12. (n=39), május 13–19. (n=49), május 20–26. (n=81), május 27 – június 2. (n=124), június 3–9. (n=70), június 10–16. (n=17), valamint június 24–30. (n=46).

Megállapítható, hogy a haszonnövények a teljes vizsgálati időszak során domináltak, 0,99 g medián száraz tömeggel és 7,77 g szórásértékkel (16. táblázat). Voltak olyan időszakok, amikor szinte a teljes elfogyasztott táplálékmennyiséget haszonnövények tették ki. A nagy

menyiségben magot termő, gyakran együtt előforduló gyomnövényfajok szintén jelentős szerepet játszottak. Májustól kezdődően az állati eredetű táplálékkomponensek is folyamatosan jelen voltak az örvös galambok táplálékában, bár elhanyagolható arányban és alacsony taxonómiai diverzitással (26. ábra).

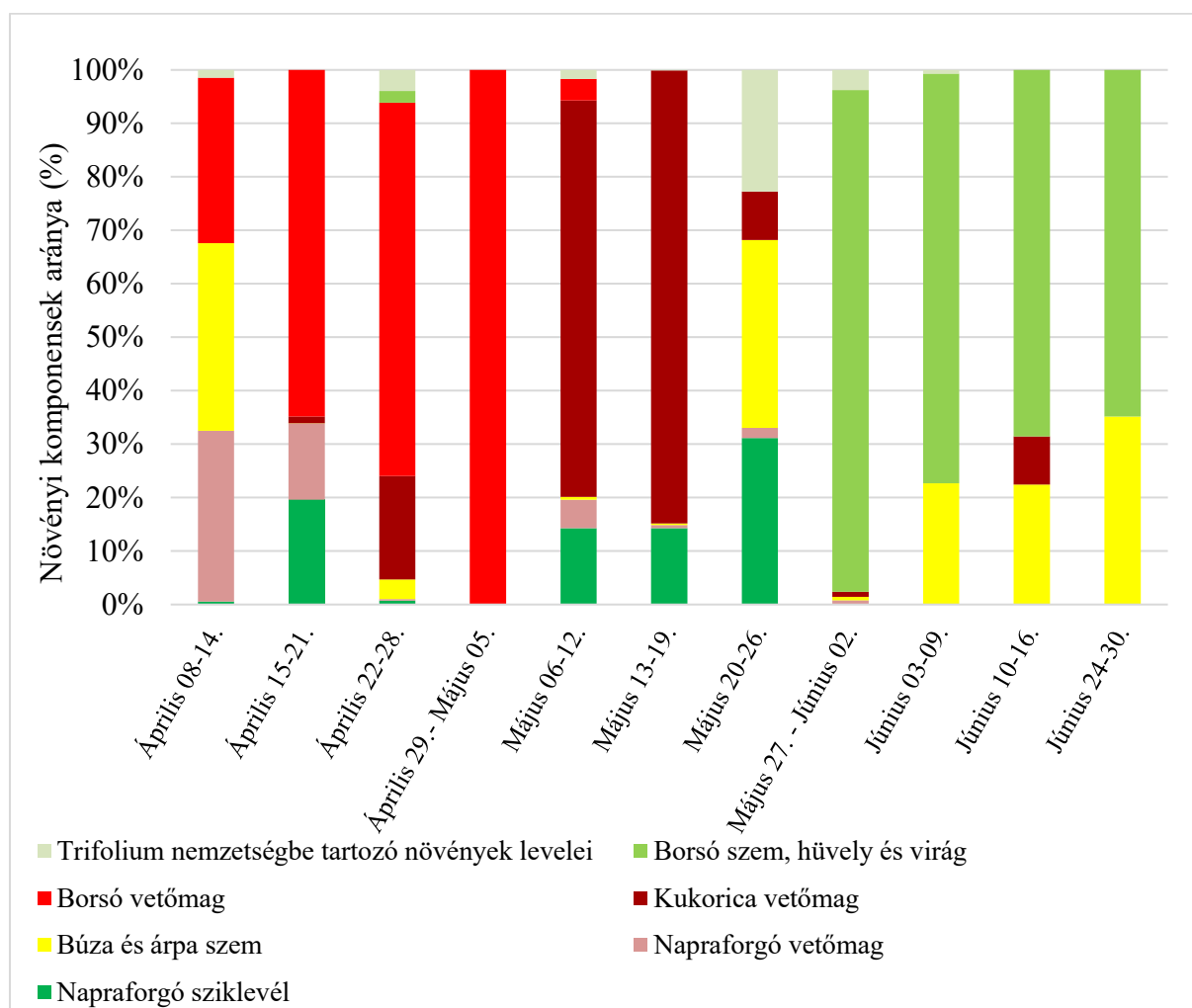
A legfontosabb haszonnövények száraz tömegének változásait vizsgálva megfigyelhető, hogy az egyes komponensek dominanciája időben jelentősen változik. A gabonafélék jelentősége (búza, árpa) érési időszakában növekszik, ugyanakkor a napraforgó és zöldborsó is kiemelt szerepet játszanak, és nagy területen történő vetésük esetén fogyasztásuk szinte kizárólagossá válhat. Május második és harmadik hetében a galambok kukorica vetőmagot fogyasztottak, amely ekkor a haszonnövény táplálék több mint 80%-át tette ki. A kukorica mellett a napraforgó jelentősége a kelést követően ismét növekszik.



26. ábra: Az idényen kívüli (április–június) elejtésekből származó örvös galamb begytartalom komponens csoportok szárazanyag-tömeg megoszlása a vizsgálati időszakban

Fontos megjegyezni, hogy a csávázott napraforgó, borsó és kukorica vetőmagok száraz tömege a vizsgálat első hét hetében az összes táplálékkomponens 47,68%-át adta, így ezek a vetési időszakban különösen nagy jelentőséggel bírnak. A csávázott vetőmagot fogyasztó egyedeknél a mintavételek során nem tapasztaltunk betegségekre, vagy elválzotásra utaló jeleket.

Az érő borsó júniusban az örvös galamb egyik fő táplálékforrása volt (64,82–93,88%). Az összes táplálékkomponens közül a legnagyobb egy egyed által elfogyasztott száraz tömeget is a borsó esetében mértem (57,98 g). Emellett az érett árpa és búza júniusban jelentős arányt képviselt (22,70–35,18%).



27. ábra: Az idényen kívüli (április–június) elejtésekből származó örvös galamb begytartalmak haszonnövény komponens csoportjának szárazanyag-tömeg megoszlása a vizsgálati időszakban

A *Trifolium* nemzetséghez tartozó növények leveleinek fogyasztása a vizsgálati időszak során szinte állandó volt, azonban tömegarányuk csak május második felében vált jelentőssé (22,75%). Ugyanakkor – a napraforgó szikleveleihez hasonlóan – ennek a komponensnek a jelentősége is alulreprezentált a magas nedvességtartalom miatt, ezért ezek a zöld növényi

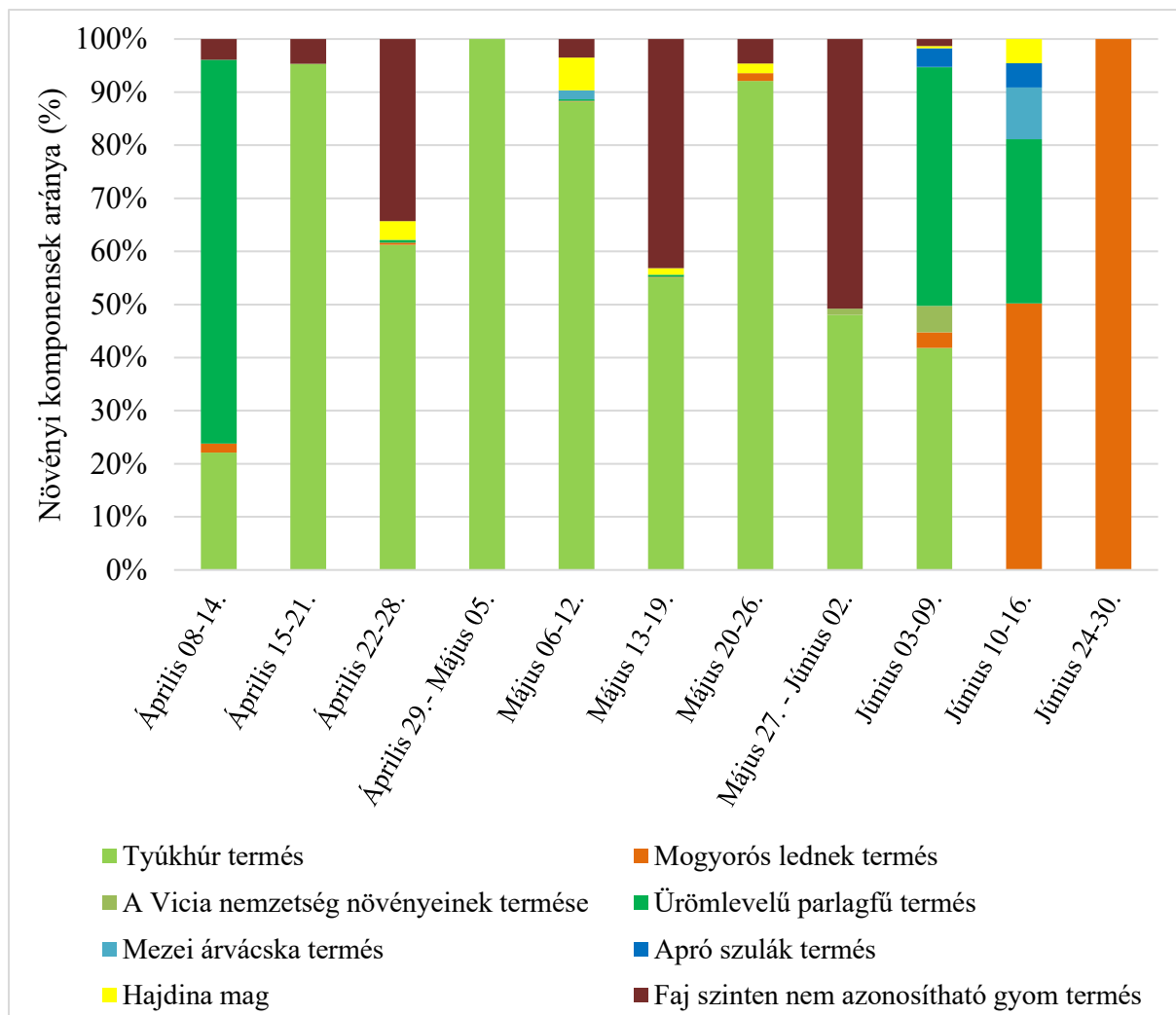
részek szintén fontos táplálékforrásnak tekinthetők az örvös galamb számára (27. ábra, 17. táblázat). Méréseim szerint az alábbi komponensek átlagos nedvességtartalma a következő: *Trifolium* nemzetséghez tartozó növények levelei 85%, napraforgó sziklevelek 84%, kukorica mag 47%, búza- és árpaszem 46%, borsószem 42%.

17. táblázat: Az egyedenként domináns haszonnövényi komponensek statisztikai jellemzői az idényen kívüli (április–június) minták esetén (a kiugró értékeket félkövérrel jelöltem)

Haszonnövény komponensek	Gyakoriság	Átlag (g)	Szórás (g)	Max. (g)
Napraforgó sziklevel	18,23%	0,25	0,94	10,23
Csávázott napraforgó vetőmag	7,29%	0,08	0,79	13,54
Árpa- és búzaszem	18,81	0,39	2,12	32,90
Kukorica szem	9,40%	0,66	3,93	49,10
Csávázott kukorica vetőmag	2,88%	0,10	1,21	22,13
Csávázott borsó vetőmag	5,76%	0,29	1,66	17,87
Zöldborsó szem	30,71%	2,23	6,56	57,98
Zöldborsó hüvely	4,80%	0,02	0,12	1,81
Zöldborsó virág	2,11%	0,00	0,04	0,95
<i>Trifolium</i> nemzetség levele	10,36%	0,17	1,07	12,18

A növényi komponensek között a gyomnövények (12,53%) bizonyultak a legdominánsabbnak a haszonnövények után. Az első mintavételi hónapban (április 8–28.) az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*) előző évről visszamaradt magjainál a heti maximum elérte a 72,30%-ot. Míg a korán érő tyúkhúr magjainak fogyasztása a második héten elérte a 95,33%-ot. Ez utóbbi faj a gyomnövények között június közepéig kiemelkedő szerepet játszott, és fő magképzési időszakában a begytartalmakban szinte kizárólag ezt a gyomnövényt regisztráltuk.

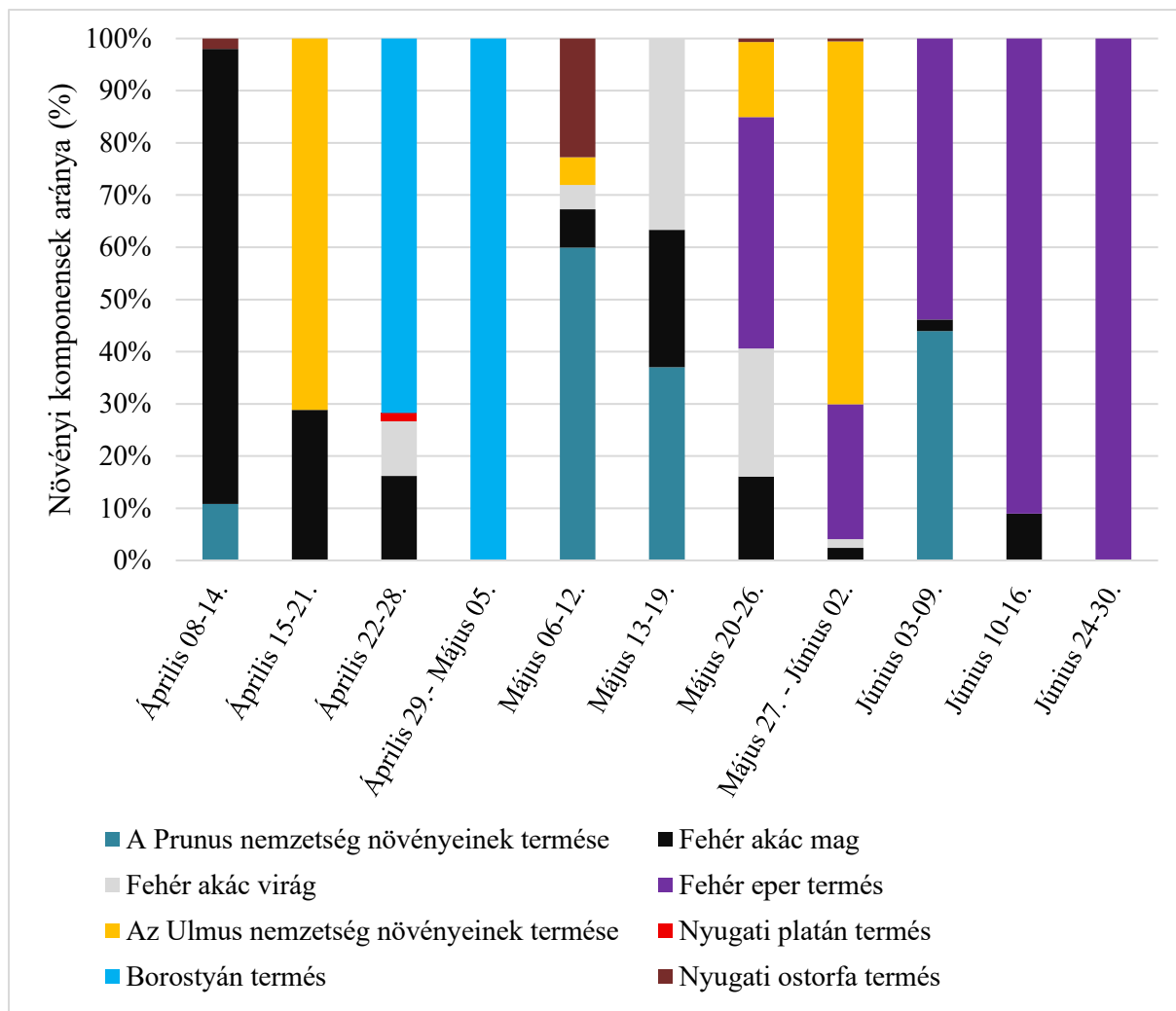
Ezt követően a nyári időszakban (június 3–30.) a mogorós lednek (*Lathyrus tuberosus*) maximuma az utolsó vizsgálati héten elérte a 100%-ot, míg az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*) a kilencedik és tizedik héten (30,89%–44,96%) vették át a vezető szerepet. Kisebb arányban más fajokat is kimutattunk, például az apró szulákot (*Convolvulus arvensis*), a mezei árvácskát (*Viola arvensis*), a hajdinát (*Fagopyrum esculentum*), valamint esetenként egyéb, faj szinten nem azonosítható komponenseket is (28. ábra, 18. táblázat).



28. ábra: Az idényen kívüli (április–június) elejtésekből származó örvös galamb begytartalmak gyomnövény komponens csoportjának szárazanyag-tömeg megoszlása a vizsgálati időszakban.

A növényi eredetű táplálékkomponensek közül a fás szárú növények virágai és termései képviselték a legkisebb arányt (3,4%). Április második hetében a fehér akác magjai nagy arányban – 87,26%-ban – jelentek meg a begytartalmakban, és bár csökkenő arányban, de jelenlétük június elejéig kimutatható volt. Emellett e fafaj virágait is jelentős arányban találtuk meg. A fő virágzási időszakban (május 13–26.) az akác virágai a fásszárú növények komponenseinek 36,7%-át is kitehették.

Április második felétől május első hetéig a borostyán szerepe növekedett, és terméseit az érési időszakban fogyasztották a galambok. Fontos azonban megjegyezni, hogy a mintagyűjtés során tett megfigyeléseim szerint a borostyán elsősorban a vizsgált terület urbánus részein volt gyakoribb.



29. ábra: Az idényen kívüli (április–június) elejtésekből származó őrös galamb begytartalmak fásszárú növényi komponens csoportjának szárazanyag-tömeg megoszlása a vizsgálat időszakban.

Az utolsó három vizsgálati hétben (június 03–30.) meghatározó táplálék komponensnek bizonyult a fehér epernek (*Morus alba*) termése a fásszárú növény komponensek között, mivel annak aránya ebben az időszakban 53,83% és 100% között mozgott. Hasonlóan jelentős volt a *Prunus* nemzetség éretlen és érő terméseinek szerepe is (maximum érték az ötödik vizsgálati héten 59,92%).

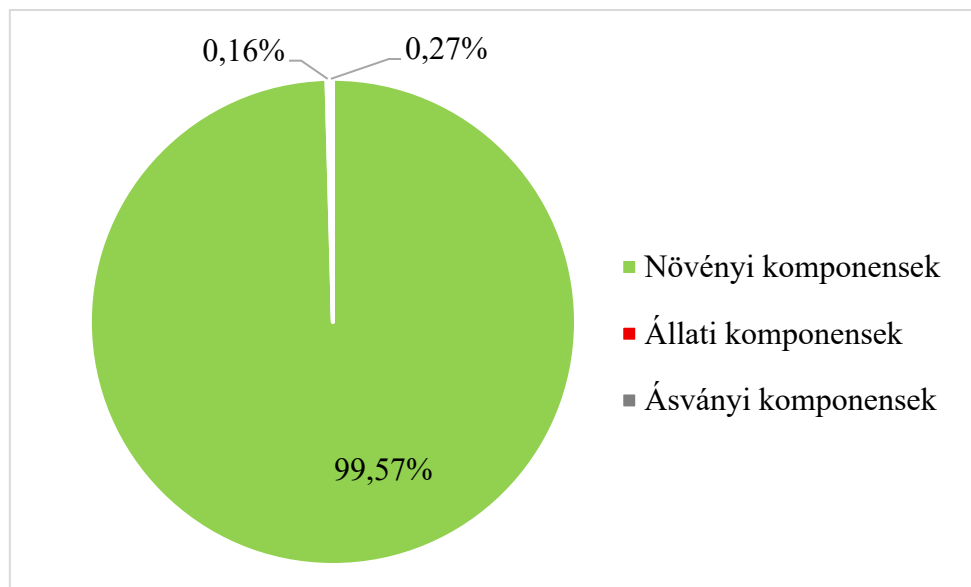
Emellett a szilfák (*Ulmus* spp.) termései is változó arányban jelentek meg a begytartalmakban, és elérhetőségüktől függően egyes mintákban 70% feletti értékeket is regisztráltam a második vizsgálati héten. A fásszárú növények csoportjának legkisebb arányban előforduló részét a platán (*Platanus × hybrida*) (heti maximum érték 1,48%) és a nyugati osterfa (*Celtis occidentalis*) (heti maximum érték 22,78%) adta (29. ábra, 18. táblázat).

18. táblázat: A gyomnövény és fásszárú növény komponensek statisztikai jellemzői idényen kívüli (április–június) minták esetén.

Gyomnövény és fásszárú növény komponensek	Gyakoriság	Átlag (g)	Szórás (g)	Max. (g)
Tyúkhúr termés	29,37%	0,39	1,88	19,43
Mogyorós lednek termés	6,91%	0,02	0,18	2,92
Vicia nemzetség termése	3,07%	0,01	0,07	1,33
Ürömlevelű parlagfű termés	1,73%	0,09	0,97	15,15
Mezei árvácska termés	0,58%	0,00	0,06	1,13
Apró szulák termés	0,38%	0,01	0,09	2,10
Hajdina termés	3,84%	0,01	0,16	2,78
Ismeretlen gyomnövény termés	9,02%	0,10	0,94	17,39
Prunus nemzetség termése	1,15%	0,03	0,40	8,75
Fehér akác mag	6,53%	0,03	0,31	6,37
Fehér akác virág	4,41%	0,01	0,90	1,28
Fehér eper termés	3,26%	0,03	0,21	2,24
Ulmus nemzetség termése	2,50%	0,03	0,25	4,04
Platán termés	0,19%	0,00	0,01	0,25
Közönséges borostyán termés	0,58%	0,04	0,67	12,14
Nyugati ostorfa termés	0,96%	0,01	0,14	3,27

4.2.2 Táplálkozásbiológiai vizsgálatok eredményei idényen belüli (szeptember) elejtések esetén

A vadászati idényben, szeptemberben gyűjtött örvös galamb táplálkozásbiológiai vizsgálataim eredménye azt mutatja, hogy a begytartalmak túlnyomó része, 99,57%-a (925,35 g) növényi eredetű komponensekből állt. Az összes többi begytartalomban kimutatható táplálékkomponens állati (1,46 g) és ásványi (2,48 g) eredetű volt, utóbbi mindössze 0,27%-ot tett ki (30. ábra). Az egyéb kategóriába tartozó komponens nem került kimutatásra egy begytartalomban sem az idényen belüli, szeptemberben mintázott egyedek esetében. A 19. táblázatban ismertetem a táplálékkomponensekre vonatkozó leíró statisztikai adatokat.



30. ábra: Az idényen belüli (szeptember) elejtésekből származó örvös galamb begytartalmak táplálék főkomponens csoportjainak száraztömeg aránya

19. táblázat: Leíró statisztikák a száraz tömegre és a táplálékkomponensekre vonatkozóan az idényen belüli (szeptember) minták esetén

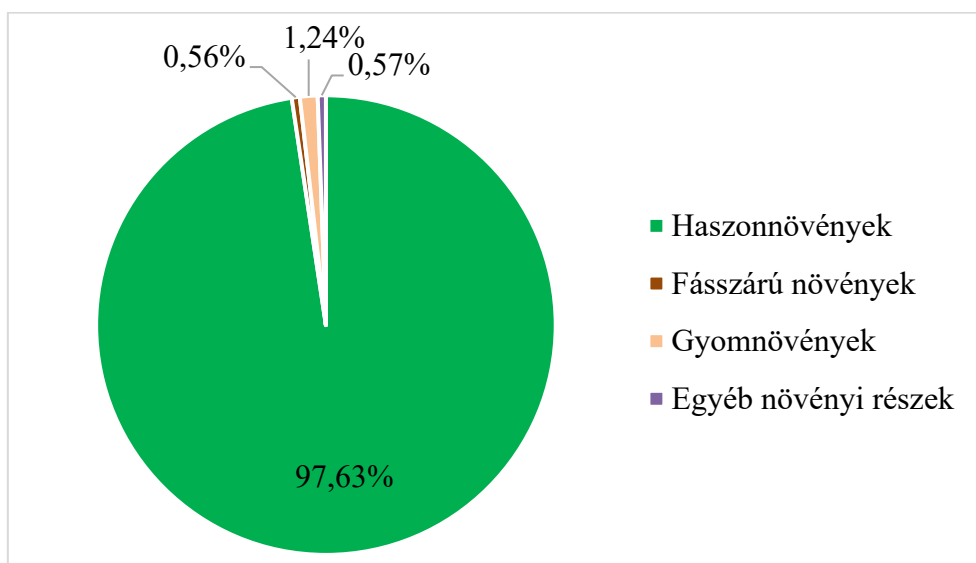
Változó	Gyakoriság	Átlag (g)	SD	Max. (g)
Teljes száraztömeg	100,00%	5,995	4,692	18,87
Napraforgó mag	93,55%	5,398	4,620	18,87
Búza és árpa szem	26,45%	0,419	1,450	13,91
Kukorica mag	2,58%	0,011	0,090	0,96
<i>Eleagnus</i> mag	1,94%	0,001	0,010	0,08
Szőlő szem	2,58%	0,027	0,236	2,69
<i>Celtis</i> mag	0,65%	0,004	0,053	0,66
<i>Poa</i> mag	12,90%	0,033	0,180	1,96
<i>Vicia</i> mag	4,52%	0,041	0,373	4,45
Egyéb növényi részek	24,52%	0,034	0,121	1,02
<i>Isopoda</i>	7,74%	0,007	0,043	0,37
<i>Gastropoda</i>	7,74%	0,002	0,008	0,05
Kavicsok	10,97%	0,016	0,060	0,44

Az állati eredetű komponensek jelentősége csekély volt, ezek sorában ászkarákokat (*Oniscidea*) és kistestű szárazföldi csigákat (*Gastropoda*) detektáltam.

Az ásványi eredetű táplálékkomponensek főként gastrolithok és kisebb hányadban homok voltak, – utóbbi feltehetően a növényi részek fogyasztása során a táplálékra tapadt szennyeződés formájában került a madarak szervezetébe.

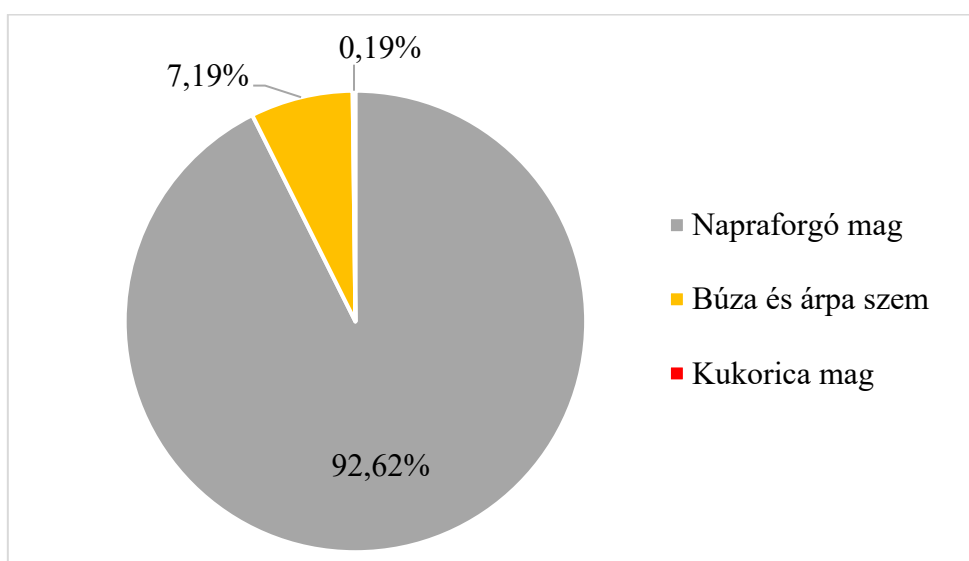
Megvizsgáltam a legnagyobb arányt képviselő növényi eredetű alkomponensek száraz tömegének megoszlását is. Ezek sorában a haszonnövények kimagasló arányban szerepeltek a mintákban (97,63%). Ezt a komponenst a gyommagvak követték, melyek együttes aránya a

táplálékkomponensek között alig haladta meg az 1%-ot (1,24%). E két komponens mellett említést érdemel a fás szárú növények terméseinek alacsony arányú (0,56%) fogyasztása is (31. ábra).



31. ábra: Az idényen belüli (szeptember) elejtésekből származó örvös galamb begytartalmak növényi eredetű táplálékkomponens csoportjainak száraztömeg aránya

A haszonnövényeken belül a napraforgó képviselte a legnagyobb arányt (92,62%), amely mellett alacsonyabb arányban a búza és az árpa (7,19%), valamint elhanyagolható arányban a kukorica (0,19%) is megjelent (32. ábra). A fentiek alapján eredményeim azt jelzik, hogy a vizsgált területeken és időszakokban az örvös galamb táplálékpreferenciája alapján elsősorban a mezőgazdasági területekhez és az ott található kultúrnövényekhez kötődik.



32. ábra: Az idényen belüli (szeptember) elejtésekből származó örvös galamb begytartalmak haszonnövény komponenseinek száraztömeg aránya

Ezek az eredmények egyrészt igazolják, hogy az örvös galambok jelentős gazdasági hatással bírnak a meghatározó mértékű mezőgazdasági eredetű táplálék fogyasztásuk miatt. Másrészt arra a tényre is rávilágítanak, hogy a gyomnövényeknek és a fásszárú növényeknek, valamint az állati és ásványi eredetű táplálékoknak kiegészítő szerepük van.

Az egyes táplálékkomponensek variabilitásának kor- és ivarfüggését – vagyis a többváltozós táplálékkomponens diszperzió homogenitását – PERMDISP módszerével értékelve megállapítottam, hogy a diszperzió nem különbözött szignifikánsan sem az ivarok, sem pedig a korcsoportok között (20. táblázat).

20. táblázat: Táplálékkomponensek permutációs többváltozós varianciaelemzése (PERMANOVA) nulla-korrigált Bray–Curtis diszimiláris mátrix alapján az idényen belüli (szeptember) minták esetén.

Forrás	df	SS	MS	F	R ²	Részleges R ²	R ² 95%-os KI	p (perm)
Ivar	1	0,086	0,086	0,57	0,0035	0,0036	[0,0000, 0,0124]	0,6102
Kor	1	0,036	0,036	0,24	0,0015	0,0015	[0,0000, 0,0089]	0,9208
Reziduális (hiba)	152	22,885	0,151	—	0,995	—	—	—

4.3 Bakteriológiai vizsgálatok

A vizsgálat során Jászberényből (továbbiakban: JB) és Jászfelsőszentgyörgyről (továbbiakban: JFGY) 16–16 egyedből vettem mintát, melyek közül 30 esetben sikerült egy vagy több baktériumot kitenyészteni. A két sikertelen eset közül az egyik a JB, a másik pedig a JFGY mintaterületről származott. A sikeres tenyésztések esetében 16 egyednél igazolódott Gram-pozitív (GP) baktérium, ez a teljes mintaszámra vonatkoztatva 50%-os előfordulási gyakoriságot jelentett. A Gram-negatív (GN) baktériumok esetében ez az előfordulási arány 62,5% volt (20 egyed).

Területenként vizsgálva az előfordulási gyakoriságot Gram csoportok szerint, a JB mintaterületen a Gram-pozitív baktériumok előfordulási arány 56,3% volt (n=9). A JFGY mintaterületen 43,8% volt a Gram-pozitív baktériumok előfordulása (n=7). A Gram-negatív baktériumok esetében a JB területen az előfordulás 50%-os (n=8), míg a JFGY területen a Gram-negatív baktériumok előfordulási gyakorisága 75% (n=12).

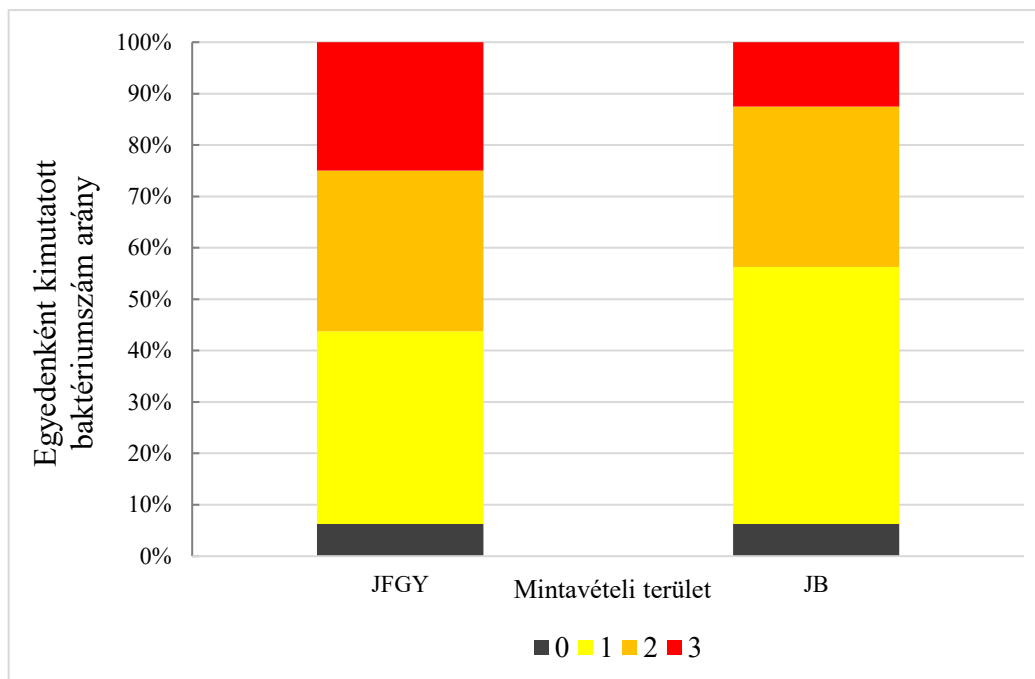
A két területen összesen 23 baktérium került faj szerint identifikálásra, jelentős területi különbségekkel. A JB mintaterületről származó mintákban mindösszesen 27 izolátumot sikerült

elkülöníteni, ebből 21-et sikerült identifikálni fajszenen. A JFGY területéről származó minták esetében 30 izolátum volt, a leírt fajszám 17 (21. táblázat).

21. táblázat: Izolátumok előfordulási gyakorisága mintaterületek szerint a vizsgálat során (JB=Jászberény, JFGY=Jászfelsőszentgyörgy)

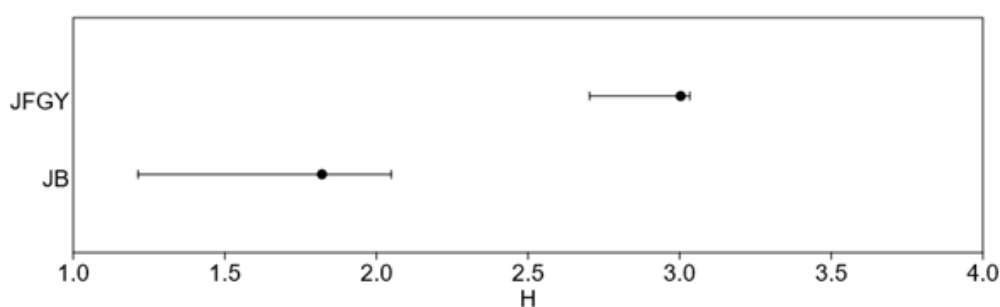
Izolátum	Gram	JB	JFGY
<i>Enterococcus durans</i>	GP	–	6,67%
<i>Enterococcus faecalis</i>	GP	3,7%	6,67%
<i>Enterococcus faecium</i>	GP	33,33%	–
<i>Granulicatella adiacens</i>	GP	-	3,33%
<i>Kocuria rhizophila</i>	GP	3,7%	–
<i>Kocuria rosea</i>	GP	–	3,33%
<i>Rothia kristinae</i>	GP	3,7%	–
<i>Staphylococcus equorum</i>	GP	–	3,33%
<i>Staphylococcus gallinarum</i>	GP	3,7%	–
<i>Staphylococcus sciuri</i>	GP	–	6,67%
<i>Acinetobacter baumannii complex</i>	GN	–	3,33%
<i>Acinetobacter lwoffii</i>	GN	–	3,33%
<i>Aeromonas salmonicida</i>	GN	–	6,67%
<i>Citrobacter braakii</i>	GN	–	3,33%
<i>Enterobacter cloacae complex</i>	GN	18,53%	6,67%
<i>Escherichia coli</i>	GN	3,7%	–
<i>Ewingella americana</i>	GN	–	3,33%
<i>Klebsiella oxytoca</i>	GN	7,41%	–
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	GN	–	6,67%
<i>Serratia fonticola</i>	GN	–	10%
<i>Serratia liquefaciens group</i>	GN	–	3,33%
<i>Sphingomonas paucimobilis</i>	GN	–	13,34%
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	GN	–	6,67%
Ismeretlen		22,23%	3,33%

A két területéről származó mintákból izolált és identifikált baktériumok fajösszetétele az ANOSIM eredményei alapján szignifikáns eltérést mutatott, viszont az eltérés nem jelentős. Mérsékelt átfedés figyelhető meg JB és JFGY területek között ($r=0,1859$, $p=0,0001$) (35. ábra).

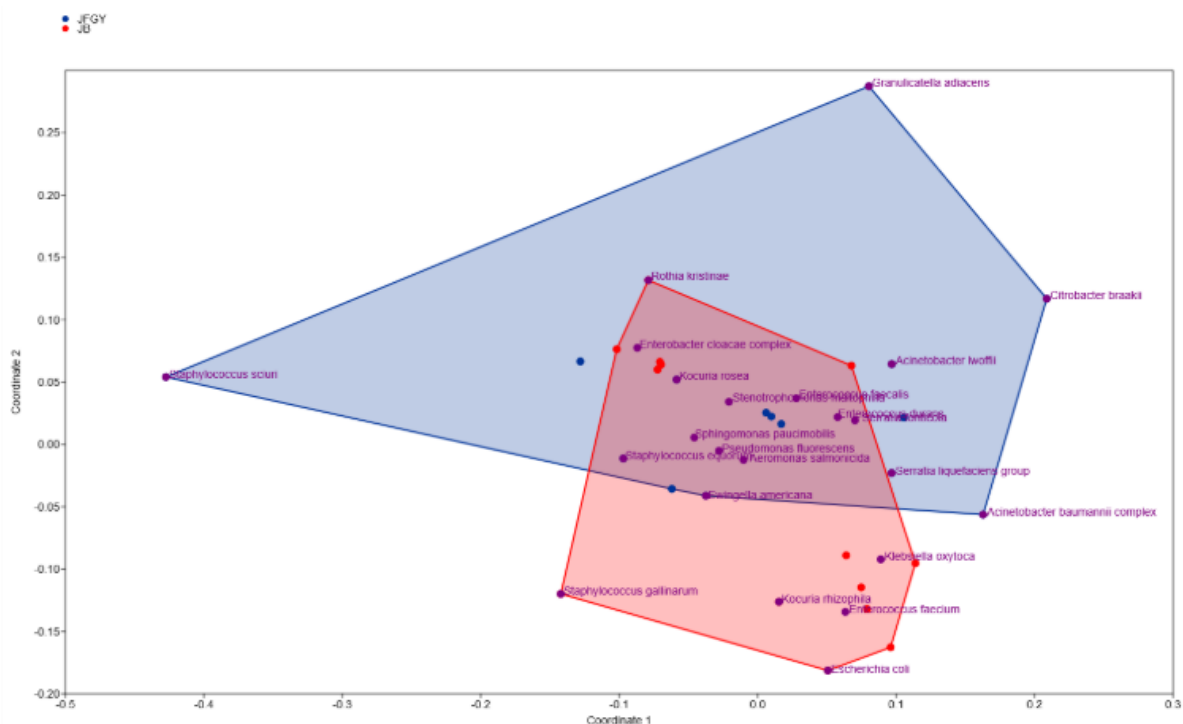


33. ábra: A mintánként kimutatott baktériumszám százalékos aránya a mintavételi helyszíneken

Nemcsak az identifikált fajok összetétele között mutatkozott eltérés a két terület között, hanem a Shannon H-index is szignifikáns eltérést mutatott a faji diverzitásban. A JB mintaterület esetében alacsonyabb diverzitás volt megfigyelhető ($H = 1.82$; 95%-os CI: 1.21–2.05), míg a JFGY területen lényegesen magasabb diverzitás érték volt megfigyelhető ($H = 3$; 95%-os CI: 2.7–3.03). A területek közötti különbséget a Hutcheson's diverzitás t-teszt statisztikailag igazolta ($t = -4.29$; $df = 35.77$; $p = 0.0001$) (34. ábra).



34. ábra: Identifikált izolátumok mintaterületenkénti diverzitásának alakulása Shannon-Wiener H' index alapján, hibajelölők a diverzifikációsindexhez tartozó 95%-os konfidenciaintervallumokat jelöli 10 000 bootstrap iterációval kalkulálva



35. ábra: Identifikált izolátumok nMDS szerinti vizualizációja (Piros szín a jászberényi mintaterület, kék szín a jászfelsőszentgyörgyi mintaterület)

Az izolált Gram-pozitív baktériumok közül 12 izolátum esetében sikerült elvégezni a különböző antibiotikumokkal szembeni érzékenységvizsgálatot. A vizsgálatba bevont minták 75%-a (9 db) valamennyi antibiotikumra érzékeny volt. A mintákból izolált *Enterococcus* fajok esetében a fenotípusos rezisztenciára utaló jelet nem találtunk. Viszont három izolátum esetében igazolható volt antibiotikum multirezisztencia.

A Gram-negatív baktériumok esetében összesen 19 izolátum esetében sikerült az érzékenység-vizsgálatot elvégezni. A minták közül 6 esetben (31,3%) nem jelentkezett semmiféle fenotípusos rezisztencia *Ewingella americana*, *Escherichia coli*, *Acinetobacter lwoffii*, *Sphingomonas paucimobilis* [3×]. 12 izolátum esetében legalább egy antibiotikummal szemben tapasztalható volt rezisztencia, melyek közül három esetben multirezisztencia is kimutatható volt. A két terület között az antibiotikum rezisztenciával érintett baktériumok arányában is eltérés volt megfigyelhető. A rezisztens minták aránya a JFGY terület esetében 57,9%, míg a JB terület esetében 41,7%, a multirezisztens baktériumok aránya mindkét területen 16% körül mozog (JB: 16,7%, JFGY: 15,8%).

A 33 tesztelt antibiotikumból összesen 15 volt, amellyel szemben rezisztencia igazolható. Kiemelendő a kolisztinnel (COL) szembeni rezisztencia, ami 7 esetben jelent meg (36,84%) (22. táblázat).

22. táblázat: Antibiotikum rezisztencia vizsgálat eredményei

Baktérium	Típus	Antibiotikum rezisztencia
<i>Staphylococcus sciuri</i>	GP	B-PEN, CLIN, FUS
<i>Staphylococcus equorum</i>	GP	ERY, CLIN, FOM
<i>Staphylococcus gallinarum</i>	GP	B-PEN, ERY, TET, FOM, FUS
<i>Acinetobacter baumannii complex</i>	GN	PIP
<i>Citrobacter braakii</i>	GN	AMP
<i>Enterobacter cloacae complex</i>	GN	COL
<i>Enterobacter cloacae complex</i>	GN	COL
<i>Enterobacter cloacae complex</i>	GN	COL
<i>Klebsiella oxytoca</i>	GN	PIP
<i>Klebsiella oxytoca</i>	GN	AMP, KLS, PIP
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	GN	KLS, CZD, AZT, AMI, TOB, COL
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	GN	KLS, AZT, IMI
<i>Serratia fonticola</i>	GN	COL
<i>Serratia fonticola</i>	GN	COL
<i>Serratia liquefaciens group</i>	GN	COL

5 Értékelés

5.1 Terítékadatok vizsgálatának értékelése

Magyarországon a 2016-os évtől kezdődően jelentős mértékben növekedtek az örvös galamb terítékek Magyarországon, hasonlóan a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület hazai költőpár becslési adataihoz (CSÁNYI *et al.* 2025, Url. 6). Bár az elejtések száma az állomány növekedésével párhuzamosan emelkedett, mértéke – különösen a kárérzékeny mezőgazdasági területeken – minden bizonnyal továbbra is elmarad az optimálistól, hiszen az eddigi legmagasabb, 2023-ban regisztrált 19 461 példányos teríték is csupán 2,8%-os hasznosítási arányt képviselt az ugyanebben az évben becsült minimum 350 ezer költőpárhoz, azaz legalább 700 ezer adult egyedhez viszonyítva. Az évről évre egyre nagyobb mértékben jelentett galambok által okozott mezőgazdasági károk és az idényen kívüli elejtési kérelmek, valamint az ezek során terítékre kerülő örvös galambok számának növekedése rávilágít arra, hogy gazdaságilag is egyre nagyobb jelentősége lesz e vadfajnak, tekintettel az európai állományváltozások trendjeire és az urbanizációs hajlam előtérbe kerülésére (SATTLER 2020, CZIRÁK 2021, CSATHÓ & BOZÓ 2022). Mindezek alapján hazánkban prognosztizálható az örvös galambok további térnyerése, valamint ezzel együtt a mezőgazdasági károkozások mértékének növekedése.

A Jász-Nagykun-Szolnok vármegyei vadgazdálkodók idényen kívüli elejtéseit elemezve látható, hogy a 16-750450-309-es és 16-750350-309-es kódszámú társaságok elejtési adatai kimagasló hányadot képviselnek a többi idényen kívüli engedélytkérő vadásztársaság sorában 2020 és 2023 között. Ennek oka nem feltétlenül a kárérzékeny mezőgazdasági kultúrák nagyobb részesedése. A fokozott károkozás tapasztalataim alapján annak tudható be, hogy a vadászterületek Jászberény település határában helyezkednek el, így az urbanizálódott örvös galamb csapatok a környező területek örvös galambjai mellett jelentősen hozzájárulnak a mezőgazdasági kár mértékének emelkedéséhez.

Európai összevetésben a magyarországi teríték ugyan növekvő, a szomszédos országok terítékadataival megegyező nagyságrendű, azonban több nyugat- és dél-európai országhoz (Németország, Franciaország, Spanyolország, Olaszország) képest továbbra is alacsonynak tekinthető (Url. 9). Mindez tovább erősíti azt a felvetést, hogy a hazai állományhasznosítás intenzitása jelenleg még nem feltétlenül követi teljes mértékben a faj állománynövekedését és gazdasági jelentőségének erősödését.

5.2 Táplálkozásbiológiai vizsgálatok eredményeinek értékelése

Az eredmények részletes elemzése alapján nem mutatkozott statisztikailag igazolható eltérés az általam vizsgált magyarországi örvös galambok táplálkozásbiológiai jellemzőiben sem kor, sem pedig ivar szerint. Ezzel megegyező módon az Észak-Írországból végzett vizsgálat (Ó HUALLACHÁIN & DUNNE 2013) sem talált eltérést az ivaronkénti táplálékválasztásban, ellenben a különböző évszakokban fogyasztott táplálékösszetevők tekintetében igen. Ez az eredmény is alátámasztja, hogy a táplálék dominancia viszonyait nem az egyedek kora és ivara, hanem az adott populáció élőhelyén aktuálisan rendelkezésre álló táplálékkínálat és hozzáférhetőség határozzák meg. Erre a következtetésre jutottak Franciaországban (NEGRIER *et al.* 2020), Spanyolországban (GUTIÉRREZ-GALÁN *et al.* 2017), Olaszországban (CANALE & BUE 2018) és Algériában is (KAOUACHI *et al.* 2020).

Az mintázott örvös galambok táplálékkomponensei sorában a növényi eredetű alkotók dominanciája (magvak, bogyók, rügyek, levelek, virágok) – idényen kívül (április–június: 98,00%) és vadászydényben (szeptember: 99,57%) – összhangban áll az intenzív mezőgazdasági területekről származó minták alapján készült hazai (RÉKÁSI & STERBETZ 1991) és több összetett környezetből származó külföldi (MURTON *et al.* 1963a, 1964a, JIMÉNEZ *et al.* 1994, AUBINEAU *et al.* 2001, Ó HUALLACHÁIN & DUNNE 2013, GUTIÉRREZ-GALÁN *et al.* 2017, CANALE & BUE 2018, KAOUACHI *et al.* 2020, NEGRIER *et al.* 2020) vizsgálatok eredményével.

Az általam vizsgált mindkét időszakban az elfogyasztott növényi táplálék legnagyobb részét egyértelműen a haszonnövények köre jelentette (április–június: 83,4%, szeptember: 97,63%), ami összhangban van azokkal a külföldi eredményekkel, melyek szerint az örvös galamb számos mezőgazdasági növényt fogyaszt. Mindezzel pedig jelentős terméskiesést okoz, amely kihívást jelent a szántóföldi növénytermesztés és a vadgazdálkodás számára (O'CONNOR & SHRUBB 1986, INGLIS *et al.* 1989, 1990, 1997, HARRADINE & REYNOLDS 1997, MONTROYA 2009, Ó HUALLACHÁIN & DUNNE 2013). Mindebből az is látszik, hogy a két vizsgált időszak táplálkozási sajátosságait illetően szolgáltatott új ismeretek kiemelt jelentőségűek a károkozás mértékének megítélés szempontjából.

A növényi komponensek sorában a gyommagvak kis mennyiséget tettek ki (április–június: 12,5%, szeptember 1,24%), szerepük mindkét vizsgált időszakban csak másodlagos, kiegészítő jellegű, ahogyan arról a legtöbb külföldi szerző is beszámolt (COLLINGE 1927, MURTON *et al.* 1964a, JIMÉNEZ *et al.* 1994, Ó HUALLACHÁIN & DUNNE 2013, GUTIÉRREZ-GALÁN *et al.* 2017). Mindemellett a fásszárú növények virágainak és terméseinek aránya volt a legalacsonyabb (április–június: 3,34%, szeptember: 0,56%), melyek a gyomnövény

komponensekhez hasonlóan additív szereppel bírnak. Ez megegyezik MURTON *et al.* (1964a) angliai, és SCHNOCK & SEUTIN (1981) belgiumi eredményével, viszont ellentétes COLQUHOUN (1951) franciaországi, Ó HUALLACHÁIN & DUNNE (2013) észak-írországi, GUTIÉRREZ-GALÁN *et al.* (2017) dél-spanyolországi, valamint MERABET *et al.* (2014) algériai eredményeivel, ahol a fásszárú növények termései meghatározó táplálékkomponensek voltak a tavaszi, és őszi időszakban is.

Az állati táplálék (április–június: 0,40%, szeptember: 0,16%) alacsony szárazanyag tömegarányval volt jelen az általam vizsgált örvös galambok begytartamában. Ez igazolja Ó HUALLACHÁIN & DUNNE (2013) azon állítását, hogy az állati eredetű táplálékkomponensek az örvös galamb étrendjében viszonylag csekély szerepet játszanak. Több tanulmányban (COLQUHOUN 1951, MURTON 1965, SCHNOCK & SEUTIN 1981, Ó HUALLACHÁIN & DUNNE 2013) kimutatták, hogy az állati eredetű anyagok legnagyobb mértékű előfordulása a táplálékban a nyári hónapokban volt. Ezt egyes tanulmányok azzal magyarázzák, hogy ezen időszak az örvös galambok fő szaporodási időszaka (Ó HUALLACHÁIN & DUNNE 2013) és a madaraknak kalciumra van szükségük a tojáshéj képzéshez (MARCH & SADLEIR 1970, NEGRIER *et al.* 2020). Ezt a felvetést azonban GUTIÉRREZ-GALÁN *et al.* (2017) eredményei nem támasztják alá, mivel találtak csigákat fiatal, még nem ivarérett galambok begytartalmában is, ami arra utal, hogy ezt a táplálékforrást nem csupán a tojáshéjképzés céljából fogyasztották. A fentieket saját vizsgálati eredményeim sem támasztják alá, mivel a fiatal korcsoport (április–június: 10,81%, szeptember: 11,24%), a hím egyedek (április–június: 16,40%, szeptember: 13,95%), valamint a tojók (április–június: 17,41%, szeptember 8,70%) begytartalmában hasonló arányban regisztráltunk állati eredetű táplálékot. Vélhetően MURTON *et al.* (1963a) azon megállapítása a helytálló, miszerint a kis testű gerinctelenek napi fogyasztása fontos lehet a tápanyagellátás, különösen az ásványi anyagok szempontjából.

Az örvös galambok csiga fogyasztását egy magyar (KEVE 1955) és több külföldi vizsgálat (COLQUHOUN 1951, MURTON *et al.* 1964a, Ó HUALLACHÁIN & DUNNE 2013, MERABET *et al.* 2014, GUTIÉRREZ-GALÁN *et al.* 2017) is bizonyította korábban. A munkám során azonosított csiga fajok közül KEVE (1955) a kis borostyánkőcsiga (*Succinella oblonga*), sima gyepcsiga (*Vallonia pulchella*), hosszúcsápú csőröscsiga (*Bithynia tentaculata*) fajokat szintén leírta, viszont az általam azonosított további hét faj fogyasztása – háromfogú csavarcsiga (*Chondrula tridens tridens*), ragyogó fénylőcsiga (*Cochlicopa lubrica*), egycsikú kórőcsiga (*Candidula unifasciata*), *Quickella arenaria*, *Vallonia excentrica*, *Vallonia declivis* és *Plicutaria lubomirski* még nem került leírásra Magyarországon. A külföldi publikációk közül az Ó HUALLACHÁIN & DUNNE (2013) által közölt csiga fajokban találtam egyezést a kis

borostyánkőcsiga (*Succinella oblonga*), ragyogó fénylőcsiga (*Cochlicopa lubrica*) és *Vallonia excentrica* fajok esetében.

Ászkarákok (*Oniscidea* alrend) viszont eddig csupán egy, Észak-Algériában végzett vizsgálatban szerepeltek az örvös galamb étrendjében, az én eredményeimhez hasonlóan kis arányban (MERABET *et al.* 2014). Az *Oniscidea* alrend magában foglalja a munkám során meghatározott *Armadillidium vulgare* fajt is, aminél – figyelembe véve e fajok védekezési reakcióját, vagyis az összegömbölyödést és ilyenkor a méretüket, alakjukat – felvetődik annak a lehetősége, hogy a gasztrolittal, vagy maggal való összetévesztés volt a fogyasztás oka.

A következő két alfejezetben külön kerülnek ismertetésre az idényen kívüli és a vadászigényen belüli minták időszakspecifikus eredményeinek értékelései.

5.2.1 Táplálkozásbiológiai vizsgálatok eredményeinek értékelése idényen kívüli (április–június) elejtések esetén

Az idényen kívüli (április–június) elejtések során gyűjtött minták esetében a haszonnövények komponenseit vizsgálva a vetőmagok részaránya volt a legjelentősebb, amelyek közül a kukorica, a napraforgó, valamint a borsó volt meghatározó és ezen vetőmagok jellemzően csávázószerrel voltak kezelve. Mindez állategészségügyi szempontból további kérdéseket vet fel, ezért a jövőben indokolt lehet az örvös galambok vegyszermaradvány-terhelésének, valamint annak esetleges élettani és ételmisszer-biztonsági vonatkozásait megvizsgálni.

A vizsgált területeken a gazdálkodóktól származó információk szerint a borsót március második felétől, a napraforgót és a kukoricát pedig április elejétől vetik. Azonban a kukorica esetében a mintagyűjtési területeken előfordult megkésett vetés több esetben is, melyet a terepi bejárásaim során tapasztaltam. A fent felsorolt kultúrnövények vetőmagjainak fogyasztásáról sem a magyar, sem a külföldi szakirodalomban nem találtam említést, csupán MURTON *et al.* (1964a) közli Angliából, hogy az örvös galambok a tavaszi vetésekből veszik fel a gabonaszemeket, ugyanakkor gazdasági szempontból e kérdés kiemelt jelentőséggel bír.

A csírázó állapotban lévő növényeket már kevésbé fogyasztják az örvös galambok, jellemzően azokat nem húzzák ki a talajból. Csírázó kukoricaszemet 1, csírázó borsószemet csupán 5 egyednél regisztráltam az összes mintában, viszont a napraforgó csíranövények sziklevelét nagy mennyiségben fogyasztották. E komponens rendelkezésre állásának időszakában (április 14. – május 15.) nagy arányában került kimutatásra (36,0%) a vizsgált egyedek begytartalmában. Vizsgálataim alapján a csírázó napraforgó növényt a korai fejlődési szakaszban először egészben, majd a napraforgó növény fejlődésével már csak a sziklevelek formájában fogyasztják az örvös galambok, egészen a sziklevelek beszáradásáig. Az utóbbi

években már Franciaországból, Olaszországból, Svájcban (SAUSSE & ROBERT 2017, SAUSSE & LÉVY 2021), Romániából (COTUNA *et al.* 2025), valamint Magyarországról (CSATHÓ & BOZÓ 2022) is származnak olyan információk, miszerint a *Corvidae* és *Columbidae* családok tagjai a tavaszi kelés idején a napraforgó csíranövények elfogyasztásával károsítják a táblákat. Ez a megállapítás összhangban van az argentin tapasztalatokkal (DARDANELLI *et al.* 2011), viszont mindeddig csupán megfigyelésekre alapul, táplálkozásbiológiai vizsgálatokat elvégzése nélkül.

A borsónak vetőmag formában történő fogyasztásán kívül jelentős még a borsótermés fogyasztása is, eredményeim szerint május végétől – a borsó termésérlelésének kezdetétől – egészen a borsó betakarításáig és az azzal egyidőben jelentkező árpa és búza érésig. Az örvös galambok fogyasztják a borsó virágait, a terméskezdeményeket, a fejlődő hüvelyeket, valamint detektáltam egészben lenyelt kifejlett szemekkel telt hüvelytermést is. A borsót legnagyobb mennyiségben viszont külön borsószemek formájában fogyasztják. E komponensek rendelkezésre állásának időszakában (május 28. – június 29.) nagy arányban (75,9%) volt jelen a begytartalmakban. Angliából (MURTON *et al.* 1964a, MURTON 1965) és Belgiumból (SCHNOCK & SEUTIN 1981) is ismert közlés az örvös galamb hüvelyes termés fogyasztásáról, amely Dél-Európában (Spanyolország, Olaszország) szintén fontos táplálékalkotó a faj számára, különösen a csicseriborsó (JIMÉNEZ *et al.* 1994) és emellett a lóbab termése (CANALE & BUE 2018). Franciaországból a lóbab fogyasztása szintén ismert (NEGRIER *et al.* 2020). E komponens aránya alapvetően annak hozzáférhetőségétől függ, ami magyarázatot ad az egyes tanulmányokban közölt arányok különbségeire.

A borsó termésének beérését, annak betakarítását követően az árpa- és a búzatermés dominanciája lesz meghatározó. E kultúrnövények magvainak tömeges jelenléte a termésérleléssel kezdődően (június eleje) figyelhető meg a begytartalmakban, mint ahogyan azt MURTON *et al.* (1964a) is leírta. A mintagyűjtési területen először a lábon álló növényekről táplálkoztak a galambok, majd pedig a tarlókról gyűjtötték a szemeket. Az Európában megjelent szakirodalomban valamennyi szerző – a földrajzi elhelyezkedés szerinti tápláléktípusok tekintetében fennálló különbségek ellenére – egyetért a nyári időszakban az árpa és a búza fogyasztás kiemelt jelentőségével (MURTON *et al.* 1964a, SCHNOCK & SEUTIN 1973, JIMÉNEZ *et al.* 1994, AUBINEAU *et al.* 2001, Ó HUALLACHÁIN & DUNNE 2013, GUTIÉRREZ-GALÁN *et al.* 2017, CANALE & BUE 2018, NEGRIER *et al.* 2020). Ezen megállapítást a saját kutatásom eredményei is alátámasztják.

A *Trifolium* nemzetség fajait időszakosan kimutattam, aminek elenyésző jelenléte e komponens kiegészítő szerepére utal az észak-ír eredményekhez hasonlóan (Ó HUALLACHÁIN & DUNNE 2013). Ugyanakkor regisztráltam olyan begytartalmakat is, amelyek kizárólag

Trifolium leveleket tartalmaztak. Ez az örvös galambra jellemző adaptív táplálkozási stratégiát erősíti, miszerint a lokálisan elérhető nagy mennyiségben rendelkezésre álló egyébként kevésbé preferált tápláléktípusból is képes nagy mennyiséget felvenni. Összességében a *Trifolium* levelek mennyisége vizsgálatom során csekély volt ahhoz képest, mint amiről egyes észak-európai tanulmányokban beszámoltak (MURTON *et al.* 1964a, KENWARD & SIBLY 1977, INGLIS *et al.* 1989). Ez a mintavételi területen megtalálható magasabb energiatartalmú táplálékfeleségek nagy arányú hozzáférhetőségével magyarázható.

A gyommagvak közül hat faj és egy nemzetség került meghatározásra egyértelműen. A táplálékban fellelt gyomfajok közül a tyúkhúr termése bizonyult a legmeghatározóbbnak (62%), melyet Angliában (MURTON *et al.* 1964a) és Észak-Írországon (Ó HUALLACHÁIN & DUNNE 2013) is a legfontosabb gyom táplálékok között említették.

A fásszárú növények termései és virágai kategóriában nyolc taxont különítettem el, amelyek sorában fontos volt a fehér akác, amelynek virágát és termését egyaránt kimutattam az örvös galambok begytartalmából. Az akác nemzetségbe (*Robinia* sp.) tartozó fajok örvös galamb általi fogyasztására az eddigi szakirodalomban csupán kevés adat áll rendelkezésre. LUNA *et al.* (2024) Madrid városi környezetében, közvetlen terepi megfigyelések alapján igazolták, hogy a faj tavasszal a *Robinia* nemzetséghez tartozó fákon is táplálkozott. Eredményeik azonban kizárólag megfigyeléses adatokon alapultak, és publikációjukban a *Robinia* nemzetség esetében sem a fajszintű azonosítás, sem a fogyasztott növényi szerv pontos meghatározása nem szerepel. Ennek megfelelően eredményeim elsőként bizonyítják, begytartalom vizsgálatokra alapozva, hogy az örvös galamb a fehér akác virágát és termését egyaránt fogyasztja.

Jelentősnek mondható még a borostyán bogyóinak fogyasztása, melyet Angliában és Észak-Írországon fontos táplálékkomponensként említettek a téli és tavaszi időszakban (MURTON *et al.* 1964a, MURTON 1965, Ó HUALLACHÁIN & DUNNE 2013). A borostyánnal kapcsolatban meg kell említeni, hogy a növény a vizsgált térségben kimondottan a lakott területeken, vagy azok közvetlen környezetében volt megtalálható. A fentiek mellett még a nyugati ostorfa magvai, a szilfák lependék termése, valamint a platán (*Platanus × acerifolia*) fejecskés terméskezdeményei jelentek meg begytartalmakban. E fajok alapvetően városi parkfák, melyek termésének fogyasztása – a borostyán terméséhez hasonlóan – az urbánus környezetben közvetlenül elérhető. Ezek az esetek a kis energiaráfordítással felvehető additív táplálékalkotók szerepére, és ezen keresztül az örvös galamb plasztikus táplálkozási stratégiájára utalnak. Ezt a felvetést azok a begytartalmak is megerősítik, amelyekben csaknem kizárólag ilyen komponenseket találtunk. GUTIÉRREZ-GALÁN *et al.* (2017) dél-spanyolországi

vizsgálata során tavaszi időszakban jelentős táplálékot nyújtó fajokként említette a fák termését (*Pistacia lentiscus*, *Olea europaea*, *Phyllirea latifolia*). A taxonok sorában tapasztalt nagy variancia az örvös galambok élőhely táplálékbázisához történő nagy adaptációs készséget tükrözi, ami a táplálékforrás és az élőhelyválasztás tekintetében a faj intenzív terjedésének egyik záloga is.

5.2.2 Táplálkozásbiológiai vizsgálatok eredményeinek értékelése idényen belüli (szeptember) elejtések esetén

A szeptemberi minták vizsgálatából származó eredményeim rávilágítanak arra, hogy az örvös galamb táplálékspektruma a napraforgó érési időszakában jelentősen beszűkül, meghatározó eleme a könnyen és nagy mennyiségben elérhető, magas tápértékű napraforgó mag lesz. Nagy-Britanniában hasonló jelenséget írtak le a repce termesztésének elterjedése során, mely kultúrát az örvös galamb károsít, és amely jelentősen hozzájárult az állomány növekedéséhez (KENWARD & SIBLY 1977, LANE 1984, INGLIS *et al.* 1997, GILL *et al.* 1998). Mindez pedig jól jelzi e faj régóta ismert adaptív, generalista és opportunistá táplálkozási sajátosságát, ami a mezőgazdasági károkozás szempontjából fontos tényezőnek tekinthető (COLQUHOUN 1951, MURTON *et al.* 1963a, 1964a, MURTON 1965). A napraforgó érési időszakában kiemelt szereppel bír az örvös galamb tápláléknövényei között Spanyolországban és Franciaországban egyaránt (AUBINEAU *et al.* 2001, JIMÉNEZ *et al.* 1994, GUTIÉRREZ-GALÁN *et al.* 2017, NEGRIER *et al.* 2020). Ezt említi a magyarországi, előző évszázadból származó néhány publikáció is (CSERNAVÖLGYI 1975, RÉKÁSI 1982, RÉKÁSI & HORVÁTH 1982, RÉKÁSI & STERBETZ 1991), melyek viszont a táplálék dominanciaviszonyokról nem adnak tiszta képet. A gyomnövény és fásszárú nyövények kategóriában detektált taxonok száma alacsony (*Poa* sp., *Vicia* sp., *Elaeagnus angustifolia*, *Vitis vinifera*, *Celtis occidentalis*), szerepük kiegészítő jellegű.

5.3 Bakteriológiai vizsgálatok eredményeinek értékelése

A bakteriológiai vizsgálatok két mintavételezési pont között eltéréseket igazoltak. A pontok közötti 6,9 km távolság és a mintapontok körüli 2 km-es sugarú élőhelyborítási pufferkör, az örvös galambok táplálkozóhelyre történő kimozdulásának átlagos távolságát és mozgáskörzet értékeit (SCHUMM *et al.* 2022) figyelembe véve egymástól független mintavételnek tekinthetők. A vizsgálatom eredményeit magyarázhatják egyrészt az egyes élőhelyek heterogenitásának és diverzitásának hatásai (LIUKKONEN *et al.* 2024) a mikrobiomra, továbbá jelentős lehet az eltérő élőhelyek nyújtotta táplálékkínálat hatása (TEYSSIER *et al.* 2020).

Másrészt a környezet mikrobiális háttere a talajok, vízforrások és a levegő mikrobiális közösségei különbözhetnek élőhelyek között (MURRAY *et al.* 2020), fontos továbbá megemlíteni az antropogén stresszorok és szennyezés jelentőségét is (MBUTHIA & HOZA 2025).

A Gram-pozitív baktériumokkal érintett egyedek száma hasonlóságot mutatott a két terület között, a Gram-negatív csoport esetében azonban a jászfelsőszentgyörgyi (JFGY) terület magasabb értékkel (75%) bírt, mint a jászberényi (JB) terület, ahol a mintázott egyedek 50%-ban fordult elő ebbe a csoportba tartozó baktérium. Ebben szerepet játszhat, hogy a JGYF területre jellemző a magasabb fás vegetáció aránya, amely magába foglalja a Zagyva folyót övező ártéri erdőket, amelyek a szerves anyagban gazdag környezethez kötődő Gram-negatív baktériumok előfordulásának kedveznek (MADIGAN *et al.* 2018), mivel sejtfaluk felépítése okán érzékenyebbek a kiszáradásra (RAMOS *et al.* 2001). A JB területen is megtalálható a Zagyva folyó, azonban ott árvízvédelmi töltések között fut, fás vegetáció nélkül. A Gram-pozitív baktériumok vastag peptidoglikán rétegüknek köszönhetően ezzel szemben a szárazabb környezettel szemben ellenállóbbak (TORTORA *et al.* 2024). A JB mintaterületen identifikált 8 baktériumfajból 5 Gram-pozitív csoportba tartozott, míg csak 3 a Gram-negatív csoportba. Ezzel szemben a JFGY mintaterületen 17 identifikált fajból 6 a Gram-pozitív és 11 a Gram-negatív csoportba tartozott. A JB mintagyűjtési hely környezetében megjelennek a száraz gyepek, valamint az urbán területek aránya kétszerese a JGYF területéhez viszonyítva.

A két terület között az ANOSIM igazolta a baktériumok fajösszetételének különbségét, mérsékelt átfedés mellett, továbbá a mikrobiális diverzitás is eltért, a Hutcheson's diverzitás t-teszt, mind pedig a bootstrap iterációt tekintve. Magasabb diverzitást mutatott a JGYF terület, a H' index értéke megközelítőleg másfélszerese ($H' = 3$) volt a JB területnek ($H' = 1,8$). A diverzitás csökkenésében a korábban már említett szárazabb élőhelytípusnak tekinthető urbán élőhelyek és ezzel együtt a fokozott emberi jelenlét játszhatott szerepet, mivel az antropogén hatások ismertén hatást gyakorolnak a mikrobiális változékonyságra (AGER *et al.* 2010), redukálva a fajgazdagságot (MURRAY *et al.* 2020). A homogénebb és szennyezett urbánus élőhelyek kedveznek bizonyos opportunistá baktériumoknak (ZAMPOLLI *et al.* 2024). Az alacsonyabb diverzitást okozhatja az is, ha nő a folyóvizek ürülékkel történő szennyezettsége (PARUCH *et al.* 2019). Ez is magyarázza, hogy a JB területen alacsonyabb a diverzitás, mivel a Zagyva folyó város előtti szakasza érinti, míg a JFGY esetében a város utáni folyószakasz található meg. Az JB mintaterület erős antropogén kitétségre utal a kitenyésztett fajok listája és azok gyakorisága is, ugyanis a két leggyakoribb csoport volt a *Enterococcus faecium* és a *Enterobacter cloacae* complex, 50%-feletti előfordulási gyakorisággal. Az *Enterococcus faecium*, ismert bélflórában előforduló baktérium, így ürülékkel környezetbe juthat, továbbá

oportunistikus patogénként is szerephez jut, antibiotikum rezisztens törzsek okán (WEI *et al.* 2024). A *Enterobacter cloacae complex* szintén az emberi bélflórában, megtalálható, az ürülékkel szennyezett víz fokozza a jelenlétét (CHO *et al.* 2023), patogénként ismert kórokozó, ami rezisztencia okán okozhat problémákat kórházi környezetben (MEZZATESTA *et al.* 2012). Ezekon kívül a JB területen igazolódott egyedülként az *Escherichia coli*, ami számos szempontból kötődik az antropogén szennyezésekhez, valamint patogénként is komolyan kell vele számolni (VARANDAS *et al.* 2023).

Az említett három baktérium igazolt jelenléte, és arányuk az urbánus területről származó örvös galambokban szükségessé teszi, hogy a faj közterületeken történő jelenlétét fokozott figyelem kísérje. Mivel a galambfélék ürülékükkel direkt szennyezést folytathatnak (HERMANN *et al.* 2024), továbbá rezervoárként hozzájárulhatnak a rezisztens törzsek kialakulásához (FREIRE *et al.* 2022). A faj fokozott figyelemmel kísérését indokolja továbbá a vizsgálat antibiotikum rezisztenciával kapcsolatos eredményei is. Mind a Gram-pozitív, mind a Gram-negatív baktériumok esetében igazolható volt multirezisztencia, ezek közül a *Staphylococcus* fajok jelenthetnek lényeges kockázatot, mert bár humán megbetegedést ritkán okoznak, ezek koaguláz-negatív *Staphylococcusok* (CoNS), képesek horizontális géntranszfer révén rezisztenciagéneket (pl. *mecA*, *tet*, *erm*) átadni patogén fajoknak, például *Staphylococcus aureus*-nak (ZEMAN *et al.* 2017, SMITH & ANDAM 2021), így rezervoárként működhetnek az AMR génkészlet fenntartásában és terjesztésében. A másik jelentős patogén kockázat az a Kolisztinnel szembeni rezisztencia magas arányú kimutatása, mivel ez egy utolsó vonalbeli „last-resort” antibiotikum, multirezisztens Gram-negatív baktériumokkal szemben (MONDAL *et al.* 2024), az *mcr*-gén (mobil colistin resistance) plazmidon hordozódnak, így horizontálisan terjedhetnek különböző baktériumfajok között (LAKSHMANAN *et al.* 2023). Ezért is tekintik a kolisztin rezisztenciát magas prioritású AMR problémának (WORLD HEALTH ORGANIZATION 2021, EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL 2019).

6 Összefoglalás

Az örvös galamb (*Columba palumbus*) az elmúlt évtizedekben a magyarországi agrártájakon, illetve urbánus környezetben egyre elterjedtebb és egyre nagyobb populációval rendelkező madárfajává vált. A faj állományának növekedésével, a különböző élőhelyi feltételekhez való alkalmazkodásával, valamint az urbánus környezetben tapasztalható gyakoribb előfordulásával ökológiai és ökonómiai téren is egyre nagyobb hatást gyakorol a környezetére, amely agrárgazdasági, illetve állat- és humánegészségügyi kérdéseket is felvet. Disszertációmban komplex megközelítésben vizsgáltam e faj táplálkozásbiológiai, valamint bakteriológiai jellemzőit a terítékadatok elemzésével kiegészítve. A kutatás fő célja, hogy pontosabb képet kapjunk az örvös galamb hazai állományáról – jobban megértve az egyre növekvő populáció táplálkozásbiológiai sajátosságait –, a bakteriológiai szerepükről, valamint, hogy hogyan értelmezhetőek és kamatoztathatóak mindezen ismeretek gyakorlati téren.

A szakirodalmi áttekintés alapján megállapítható, hogy az örvös galamb Európa-szerte a különféle környezeti adottságokhoz sikeresen alkalmazkodik, opportunista granivor madárfaj, melynek táplálékát az adott élőhelyen időszakosan és nagy mennyiségben elérhető növényi termések dominálják. A nemzetközi és hazai vizsgálatok eredményeinek összesítése alapján a faj táplálékspektruma igen széles, ugyanakkor a növények, azon belül is a mezőgazdasági haszonnövények szerepe különösen hangsúlyos lehet. A magyar szakirodalom már a korábbi évszázadban vizsgálta az örvös galambok táplálkozási szokásait, mely során rámutatott a faj napraforgó károsító szerepére, viszont mindezt kis mintaszámú vizsgálatokra, vagy terepi megfigyelésekre alapozták. Állategészségügyi szempontból pedig Magyarországon még nem vizsgálták e fajt. Mindez indokoltá tette egy korszerű, hazai viszonyokra szabott, több szempontot egyesítő kutatás elvégzését.

A magyarországi terítékadatok elemzése alapján egyértelműen igazolható, hogy az örvös galamb jelentősége számottevően nőtt. Az Országos Vadgazdálkodási Adattár 1995 és 2024 közötti adatainak alapján elmondható, hogy a faj terítéke kevesebb mint harminc év alatt 2 747 egyedről több mint hatszorosára emelkedett 2023-ban elérve az eddigi legmagasabb, 19 461 elejtett példányt. Ez a mennyiség ugyanakkor a 2023-ban becsült minimum 350 ezer költőpárhoz, vagyis legalább 700 ezer adult egyedhez viszonyítva is mindössze 2,8%-os hasznosítási arányt jelent. A teríték földrajzi súlypontja a teljes vizsgált időszakban az alföldi és közép-magyarországi térségekhez kötődött. Már 1995-ben is Pest, Jász-Nagykun-Szolnok, Bács-Kiskun, Békés és Csongrád-Csanád vármegye volt meghatározó (67,4%), amely koncentráció a 2020-as években sem tolódott el lényegesen, így 2024-ben ez az öt vármegye

adta az országos teríték 78,2%-át. A faj terítékének mennyiségi növekedése nem járt együtt jelentős térbeli változással, hanem elsősorban a már korábban is mezőgazdasági térségekben erősödött fel.

A faj gazdasági jelentőségének megítélése szempontjából különösen fontos eredmény az idényen kívüli elejtések növekvő száma és terítékaránya. Bár 2014-ben még csak néhány egyed került ilyen időszakban terítékre, 2018-ra ez a szám már meghaladta a 100 példányt, 2022-ben az 1 000-et is átlépte, 2024-re pedig 3 081 példányra emelkedett, ami az éves teríték 17,2%-át tette ki. Mindez arra utal, hogy a mezőgazdasági károkozás megelőzését és csökkentését szolgáló, április, május, valamint június hónapokban engedélyezett vadászatok egyre hangsúlyosabbá váltak. Az idényen kívüli elejtések földrajzi súlypontja az egyébként is az ország centrumában jelentkező idényen belüli elejtésekhez igazodik. Az idényen kívüli elejtések növekedése Jász-Nagykun-Szolnok vármegyében volt az egyik leglátványosabb, ahol 2019 és 2023 között az idényen kívüli teríték 37 egyedről 1 592 egyedre nőtt. Ez a változás nemcsak a helyi kártételek fokozódását jelzi, hanem azt is, hogy a vadászattal történő kárelhárítás egyes mezőgazdasági kultúrák – különösen a napraforgó és a borsó – esetében a kritikus tavaszi időszakban kiemelt jelentőséggel bír.

A táplálkozásbiológiai vizsgálatok elvégzése előtt fontosnak tartottam az általam használt vizsgálati módszertan alapos megtervezését. A kutatás során olyan egységes vizsgálati protokollt dolgoztam ki, amely lehetővé teszi eredményeim összehasonlítását a nagy mintaszámmal bíró nemzetközi őrvös galamb táplálkozásbiológiai vizsgálatokéval. A rögzített elejtési hellyel, idővel és egyedi mintaszámmal azonosítható egyedek begyartalmának feldolgozása során a táplálékkomponensek minél pontosabb, lehetőleg fajszintű elkülönítése és szárazanyag tömeg mérésen alapuló értékelését határoztam meg fő célként. A statisztikai értékeléshez pedig a sajátos, erősen ritka szerkezetű adatállományomhoz jobban illeszkedő eljárásokat alkalmaztam.

A vizsgálat egyik lényeges megállapítása, hogy az általam vizsgált őrvös galambok esetében sem a kor, sem pedig az ivar nem mutatott statisztikailag igazolható kapcsolatot a táplálék összetétellel. A Random Forest elemzések változófontossági értékei minimálisak voltak, és a szenzitivitás vizsgálatok sem támasztották alá, hogy e két tényező befolyásolná a táplálék felvételt. Ez arra utal, hogy az őrvös galambok táplálkozását elsősorban nem az egyedek biológiai sajátosságai, hanem sokkal inkább az aktuálisan hozzáférhető táplálékforrások határozzák meg. E megállapítás jól illeszkedik a nemzetközi szakirodalomhoz, és megerősíti, hogy a faj sikerességének egyik kulcsa éppen a rugalmas, környezetfüggő táplálékválasztásban rejlik.

A begyartalom vizsgálatok eredményei alapján az örvös galamb tápláléka döntően növényi eredetű, mely főcsoporton belül a mezőgazdasági haszonnövény játszották a fő szerepet. Vadász idényen kívül, áprilistól júniusig a vetőmagok, csíranövények, valamint a termések széles spektrumon jelentkeznek az örvös galambok táplálékában. Idényen belüli időszakban, szeptemberben pedig a táplálékspektrum jelentősen beszűkült, és a nagy tömegben elérhető, magas energiatartalmú napraforgómag vált meghatározóvá. Ezzel szemben a gyomnövények, a fák termése és az állati komponensek (csigák és ászkarák) kiegészítő szereppel bírnak. Ezek az eredmények összességében azt támasztják alá, hogy az örvös galamb táplálkozása erősen opportunistá, és alapvetően a legkönnyebben hozzáférhető, nagy energiatartalmú forrásokhoz igazodik.

A bakteriológiai vizsgálatok új ismeretekkel bővítették a fajjal kapcsolatos tudásunkat. A mintagyűjtés Jászberény térségében, két egymástól eltérő antropogén hatásnak kitett területen történt. Az izolátumok azonosítása és antibiotikum-érzékenységi vizsgálata a VITEK 2 Compact rendszerrel zajlott. Az eredmények alapján az urbánus hatásoknak jobban kitett területen nagy gyakorisággal jelentek meg olyan baktériumcsoportok, mint az *Enterococcus faecium*, az *Enterobacter cloacae complex* és az *Escherichia coli*, amelyek antropogén szennyezésekhez és opportunistá patogenitáshoz egyaránt kapcsolhatóak. Emellett mind Gram-pozitív, mind Gram-negatív izolátumok esetében kimutatható volt antibiotikum-rezisztencia, sőt multirezisztencia is. Különösen figyelemre méltó a *Staphylococcus* fajok lehetséges rezisztenciagén-rezervoár szerepe, valamint a kolisztinrezisztencia jelenléte, amely közegészségügyi szempontból is jelentős. Ezek az eredmények arra figyelmeztetnek, hogy az örvös galamb urbanizációja nemcsak ökológiai és ökonógiai, hanem állat és humán egészségügyi kérdéseket is felvet.

Összességében a disszertáció eredményei azt mutatják, hogy az örvös galamb Magyarországon dinamikusan növekvő, ökológiailag rugalmas és gazdasági szempontból egyre jelentősebb faj. Sikerességét az opportunistá táplálkozási stratégia, valamint részben az urbánus környezethez való alkalmazkodás alapozza meg. A kutatásom rámutat arra, hogy a faj kezelésében a vadászati szabályozás, a kárelhárítás időzítése, és a mezőgazdasági gyakorlatok összehangolása válik szükségessé, valamint a faj állategészségügyi vizsgálatainak folytatása is indokolt. Eredményeim egyaránt hozzájárulnak az örvös galamb hazai állományának pontosabb megismeréséhez, valamint a gyakorlati fajkezelési és kockázatértékelési feladatok megalapozásához és elvégzéséhez.

A kutatási eredmények alapján a következő téziseket állapítottam meg:

1. A vizsgált időszak adatai alapján (1995–2024) az örvös galamb magyarországi terítékadatai 653,8%-os növekedést mutatnak, tehát kevesebb mint harminc év alatt több mint hatszorosára emelkedett e faj hazai terítéke. A teríték adatok értékelése során továbbá igazoltam, hogy 2014-től kezdődően az örvös galamb idényen kívüli elejtések (5 példány, 0,1%) markánsan növekvő részarányt képviselnek a faj magyarországi éves terítékében, amely a 2024-ben már a teljes 17 961 példányból álló terítékből 3 081 példányt jelentett (17,2%). Az idényen belüli és az idényen kívüli terítékadatok alakulását 2018-tól vizsgálva igazoltam, hogy az idényen kívüli elejtések száma szoros összefüggést mutatott az idényben történő elejtések alakulásával ($R^2 = 0,92$), ugyanakkor 2022-től kezdődően növekedési üteme arányaiban már meg is haladta az idényen belüli elejtéseket. Mindemellett igazoltam, hogy az eddigi legmagasabb, 2023-ban regisztrált, 19 461 példányos teríték is mindössze 2,8%-os hasznosítási arányt képviselt az ugyanebben az évben Magyarországon becsült legalább 350 ezer örvös galamb költőpárhoz, vagyis legalább 700 ezer adult egyedhez viszonyítva.
2. A magyarországi örvös galamb elejtési adatok területi mintázatának értékelése során igazoltam, hogy az idényen kívüli elejtések vármegyei léptékű súlypontja megegyezik a vadászipényben regisztrált terítékek súlypontjával (Pest, Jász-Nagykun-Szolnok, Bács-Kiskun, Csongrád-Csanád, Békés), amelyek kirajzolják a faj által leginkább károsított mezőgazdasági területek országon belüli elhelyezkedését.
3. Az általam idényen kívül (április–június: 521 pld.) és vadászipényben (szeptember: 155 pld.) Magyarországon gyűjtött nagy elemszámú örvös galamb minták begyartalom elemzése során megállapítottam, hogy a táplálékválasztás tekintetében sem ivar, sem kor szerint nincs statisztikai módszerrel (Random Forest, Mann–Whitney-féle próba, PERMANOVA) igazolható különbség a legmeghatározóbb táplálékkomponens kategória esetében, a haszonnövények fogyasztásában.
4. A Magyarországon gyűjtött nagy elemszámú (676 pld.) örvös galamb begyartalmának komponensenként vett száraztömeg dominancia viszonyait vizsgálva megállapítottam, hogy mindkét vizsgált időszakban (április–június

[98,00%] és szeptember [99,57%]) a meghatározó tömegarányt a növényi komponensek képezték, ami mellett az állati (április–június [0,60%] és szeptember [0,16%]) és az ásványi (április–június [0,97%] és szeptember [0,27%]) komponensek száraz tömegének aránya ezen összetevők additív jellegére utal.

5. A Magyarországon idényen kívül (április–június) gyűjtött örvös galambok (521 pld.) begytartalmában regisztrált növényi komponensek között a mezőgazdasági haszonnövények szárazanyag részaránya volt abszolút domináns (83,38%). A haszonnövények sorában a kárérzékeny napraforgó (*Helianthus annuus*), valamint a zöldborsó (*Pisum sativum*) kiemelt szereppel bír. E két kárérzékeny kultúra vetőmagjának, csíranövényeinek, valamint nyár elején a zöldborsó termésének mintáimban kimutatott dominancia viszonyai is igazolják a faj mezőgazdasági károkozásának jelentőségét és az idényen kívüli elejtések létjogosultságát.
6. A Magyarországon vadászipényben, szeptemberben történő elejtések során gyűjtött örvös galambok (155 pld.) begytartalmában regisztrált komponensek közül a mezőgazdasági haszonnövények részaránya az uralkodó (97,63%). A vizsgálati időszakban érő és egyben kárérzékeny napraforgó termés adta a fogyasztott haszonnövények legjelentősebb részét (92,62%). A napraforgó termés ilyen mértékű fogyasztása igazolja a faj mezőgazdasági jelentőségét és a vadászatok kárérzékeny területekre történő koncentrálásának indokoltságát.
7. A Magyarországon gyűjtött örvös galambok (676 pld.) begytartalmában kimutattam a fehér akác (*Robinia pseudoacacia*) virágát és termését, valamint a közönséges gömbászkát (*Armadillidium vulgare*). Ezen fajok korábban még nem szerepeltek a szakirodalomban bromatológiai vizsgálatokkal igazolt, örvös galamb által fogyasztott táplálékelemként.
8. A Magyarországon idényen kívül (április–június) gyűjtött örvös galambok (32 pld.) bakteriológiai vizsgálata során izolált Gram-pozitív baktériumok közül 12 izolátum esetében sikerült elvégezni a különböző antibiotikumokkal szembeni érzékenységvizsgálatot, melyek közül három esetben igazolható volt antibiotikum multirezisztencia. A Gram-negatív baktériumok esetében összesen 19 izolátum esetében sikerült érzékenységvizsgálatot végezni, melyek közül 12 izolátum esetében legalább egy antibiotikummal szemben tapasztalható volt rezisztencia,

melyek közül három esetben multirezisztencia is kimutatható volt. Az urbanizálódó örvös galamb esetében mindezek alapján feltételezhető, hogy a faj rezervoár szerepet tölthet be az antibiotikum rezisztens törzsek kialakulása során. Mindezek mellett eredményeimmel igazoltam, hogy a vadászat során elejthető fajok közül az örvös galamb jól illeszthető bioindikátorként a One Health szemléletű vizsgálatokhoz.

7 Jövőbeli tervek, javaslatok

A kutatás során megfogalmazott célkitűzésekre választ kaptam, ugyanakkor az eredmények újabb kutatási irányokat is kirajzoltak mind táplálkozásbiológiai, mind állategészségügyi vizsgálatok területén.

Véleményem szerint érdemes alaposabban kutatni az idényen kívüli elejtések időszakában a mezőgazdasági kár megelőzés és csökkentés lehetőségeit. Erre egy konkrét javaslatom a károsítással veszélyeztetett kultúrák minél inkább összehangolt, egyidejű vetése. Mindemellett a veszélyeztetett tábláktól távol, fasorokkal határolt területeken történ elterelő etetés alkalmazása az általunk leginkább kedvelt termények, mint például borsó, kukorica, árpa kijuttatásával. Ezt az etetést már a vetések megelőzése előtt indokolt lehet elkezdni és egészen a veszélyeztetett időszak végéig folytatni. Mindezzel egyidőben a károkozással veszélyeztetett területeken akusztikus (gázágyú) és vizuális riasztás (madárijesztő) alkalmazása, az etetett területeken pedig nyugalom és esetlegesen friss vízzel itatóhely létesítése növelheti a védekezés hatékonyságát. Ilyen módszer alkalmazása során rendszeres terepi megfigyelésekkel lehetne monitorozni a veszélyeztetett kultúrák tábláit, valamint az etetett táblát. Ezen megfigyelések eredményei pedig kiértékelhetőek lennének. Amennyiben ez a módszer hatásos lenne, úgy gazdasági és fajvédelmi szempontból is egy hatékony és fenntartható megoldást tudnánk ajánlani a gazdálkodók számára.

Az általunk kimutatott nagyarányú csávázott napraforgó, borsó és kukorica vetőmagok fogyasztása okán állat- és humánegészségügyi szempontból egyaránt indokolt lenne az örvös galambokat nehézfémet, valamint vegyszermaradvány vizsgálatoknak alávetni. Ilyen típusú vizsgálatokról e faj esetén sem hazai sem nemzetközi területekről nincs tudomásunk. A jellemzően mezőgazdasági területeken táplálkozó faj vegyszer terheltsége viszont új, fontos ismereteket adhat számunkra. Mindemellett fontos lenne ismernünk az örvös galambok hús minőségét és fogyaszthatóságát, hiszen a növekvő állomány és teríték adatok alapján arra lehet következtetni, hogy a jövőben az elejtett egyedek élelmiszerellátás szempontjából egyre fontosabb forrásnak tekinthetők.

8 Köszönetnyilvánítás

Hálával tartozom témavezetőimnek, Prof. Dr. Jánoska Ferencnek és Dr. Sándor Gyulának, akik szakmai iránymutatásukkal, bizalmukkal segítették munkámat. Köszönet illeti Dr. Fekete Istvánt, aki a statisztikai kiértékelés során támogatta munkámat. Köszönettel tartozom Dr. Tari Tamásnak, Dr. Csivincsik Ágnesnek, Dr. Nagy Gábornak és Nagy Eszternek, akinek segítségével a bakteriológiai vizsgálatok nem valósulhattak volna meg. Köszönöm Dr. Csiszár Ágnesnek és Dr. Király Gergelynek a táplálékkomponensek fajmeghatározása során tanúsított segítséget. Köszönöm Szász Botondnak a térkép ábrák elkészítése során nyújtott segítségét. Hálás vagyok Pesti Józsefnek, és vele együtt az egész Jászberényi Lehel Vadász Társaságnak, hogy lehetőséget biztosítottak számomra a jászberényi mintagyűjtésekre. Köszönöm Szolnoki Gergelynek és Dósa Gábornak, akik a jászfelsőszentgyörgyi Szent György Vadásztársaságnál adtak lehetőséget a mintagyűjtésre. Köszönöm Dr. Ágics Mátyásnak, aki a Tököli Gazdák Vadásztársaságnál lehetőséget biztosított a mintagyűjtésre. Köszönöm Juhász Pálnak, hogy lehetőséget biztosított a Rőszkei Földtulajdonosok Vadásztársaságnál a mintagyűjtésre. Mindemellett köszönöm barátaimnak, Pesti Dávidnak, Pesti Patriknak, Dr. Bánáti Lászlónak, Dr. Kurucz Ádámnak, Dr. Fodor Bálintnak, Dr. Faragó Sándornak, Dr. Ágoston Hunornak, Hirschler Viktornak, Gyenes Ágostonnak, Dufla Zalánnak, Lelkes Marcellnak, Kiss Péternek, Ziska Richárdnak, Fodor Gergőnek, Hornyák Ádámnak és Nyitó Máténak a mintagyűjtés során nyújtott önzetlen segítséget. Köszönöm Nagy Karolina Sárának a labormunka során tanúsított türelmet és kitartó segítséget, valamint az egész időszak alatt tanúsított megértést és biztatást. Köszönöm Családomnak, hogy gyerekkorom óta biztosítják számomra a felbecsülhetetlen értékű háttérrel, és köszönöm, hogy követendő példát mutatva az esélyét sem adták annak, hogy feladjam a célomat. Végül, de nem utolsó sorban pedig szeretném megköszönni Dr. Bende Attilának, hogy valódi selmeci-soproni firmaként kísért végig munkám során és önzetlenül áldozta rám figyelmét, tapasztalatát, kapcsolatait és mindezek közül a legértékesebbet, az idejét. Bízom benne, hogy a jövőben meg fogom tudni hálálni és szolgálni mindazt a bizalmat és segítséget, amit mindenkitől együttesen kaptam.

9 Irodalomjegyzék

- ACKERMAN, J. T., TAKEKAWA, J. Y., BLUSO, J.D., YEE, J. L. & EAGLES-SMITH, C. A. (2008): Gender identification of Caspian Terns using external morphology and discriminant function analysis. *The Wilson Journal of Ornithology* **120**: 378–383. DOI: 10.1676/07-061.1
- AGER, D., EVANS, S., LI, H., LILLEY, A. K. & VAN DER GAST, C. J. (2010): Anthropogenic disturbance affects the structure of bacterial communities. *Environmental Microbiology* **12**(3): 670–678. DOI: 10.1111/j.1462-2920.2009.02107.x
- AITCHISON, J. (1982): The statistical analysis of compositional data. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)* **44**(2): 139–177. DOI: 10.1111/j.2517-6161.1982.tb01195.x
- AKKERMANN, R. (1966): Zur Biologie der Ringeltaube. *Oldenburger Jahrbuch* **64**: 43–81.
- ALERSTAM, T. & ULFSTRAND S. (1974): A radar study of the autumn migration of wood pigeons *Columba palumbus*, in southern Scandinavia. *Ibis* **116**: 522–542.
- ANDERSON, M. J. (2001): A new method for non-parametric multivariate analysis of variance. *Austral Ecology* **26**(1): 32–46. DOI: 10.1046/j.1442-9993.2001.01070.x
- ANDERSON, M. J. (2006): Distance-based tests for homogeneity of multivariate dispersions. *Biometrics* **62**(1): 245–253. DOI: 10.1111/j.1541-0420.2005.00440.x
- ANDERSON, M. J., GORLEY, R. N. & CLARKE, K. R. (2008): PERMANOVA+ for PRIMER: Guide to Software and Statistical Methods. – PRIMER-E Ltd, Plymouth Marine Laboratory, Plymouth, UK.
- AMBRUS, B. (1996): Örvös galamb (*Columba palumbus*) költései Kömlő belterületén. *Calandrella* **10**(1–2): 239–240.
- ARALOV, A. V. (2021): Gnezdovanie vyakhirya *Columba palumbus* L. v gorode Tule – Menzbirovskie chteniya. Materialy mezhdunarodnoy ornitologicheskoy onlayn-konferentsii, posvyashchennoy 165-letiyu so dnya rozhdeniya akademika M. A. Menzbira (Tula, 26–27 noyabrya 2020 g.). Direkt- Media Publ., Moscow, Berlin, pp. 29–32.
- ASTAFIEVA, T. V., GRISHANOV, G. V. & LYKOV, E. L. (2011): The history of formation and present situation of urban population of Common Wood Pigeon *Columba palumbus* L. in Kaliningrad. – Annals of I. Kant University of Russia. *Natural and Medical Sciences* **7**: 51–58.
- AUBINEAU, J., BOUTIN, J. M. & OUIOT, O. (2001): Le régime alimentaire du Pigeon Ramier dans l'Ouest de la France. *Faune Sauvage* **253**(1–2): 54–59.
- AZORIT, C., TELLADO, S., OYA, A. & MORO, J. (2012): Seasonal and specific diet variations in sympatric red and fallow deer of southern Spain: a preliminary approach to feeding behaviour. *Animal Production Science* **52**: 720–727.
- BAGYURA, J. (2018): Örvös galamb költése épületen. *Madártávlat* **25** (4): 36–37.
- BANKOVICS, A. (2001): Status of wild Pigeons and Doves in Hungary. *Naturzale* **16**: 61–70.

- BANKOVICS, A. (2019): Adatok az örvös galamb (*Columba palumbus* LINNAEUS, 1758) urbanizálódásához: az első épületen való fészkelések. *Aquila* **126**: 25–32.
- BANNERMAN, D. A. & BANNERMAN, W. M. (1966): *Birds of the Atlantic Islands. Vol. III: A History of the Birds of the Azores*. Oliver & Boyd, Edinburgh. 262. p.
- BAPTISTA, L. F., TRAIL, P. W., HORBLIT, H. M., BOESMAN, P. F. D. & GARCIA, E. F. J. (2020): Common Wood-Pigeon (*Columba palumbus*), version 1.0. – In: DEL HOYO, J., ELLIOTT, A., SARGATAL, J., CHRISTIE, D. A. & DE JUANA, E. (eds.): *Birds of the World*. – Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. DOI: 10.2173/bow.cowpig1.01
- BARRIÉTY, L. (1957): Alimentation de la palombe au passage en pays basque. *Bulletin du Centre d'Études et de Recherches Scientifiques de Biarritz* **1**: 567–569.
- BÄHRMANN, R. (2000): *Gerinctelen állatok határozója*. Mezőgazda Kiadó, Győr. 383 p.
- BEA, A., BEITIA, R. & FERNÁNDEZ, J. M. (2003). The census and distribution of wintering Woodpigeons *Columba palumbus* in the Iberian peninsula. *Ornis Hungarica* **12**: 157–167.
- BEA, A., SVAZAS, S., GRISHANOV, G., KOZULIN, A., STANEVICIUS, V., ASTAFIEFA, T. & SRUOGA, A. (2011): Woodland and urban populations of the woodpigeon *Columba palumbus* in the eastern Baltic region. *Ardeola* **58**: 315–321. DOI: 10.13157/arla.58.2.2011.315
- BENDJOUDI, D., VOISIN, J.-F., DOUMANDJI, S., MERABET, A., BENYOUNES, N. & CHENCHOUNI, H. (2015): Rapid increase in numbers and change of land-use in two expanding Columbidae species (*Columba palumbus* and *Streptopelia decaocto*) in Algeria. *Avian Research* **6**: 18. DOI: 10.1186/s40657-015-0027-9
- BERTHOLD, P. (1999): A comprehensive theory for the evolution, control and adaptability of avian migration. *Ostrich* **70**:1–11. DOI: 10.1080/00306525.1999.9639744
- BETTMANN, H. (1965): Rosenkohl als Nahrung der Ringeltaube in einem niederrheinischen Gemüseanbaugbiet. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* **11**: 136–144.
- BETTMANN, H. (1966): Untersuchungen der Kropfinhalte von Ringeltauben. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft* **12**: 99–125.
- BETTMANN, H. (1970): Beobachtungen zum Gemeinschaftsverhalten der Ringeltaube (*Columba palumbus*). *Ornithologische Mitteilungen* **22**: 39–40.
- BI, S., LAI, H., GUO, D., LIU, X., WANG, G., CHEN, X., LIU, S., YI, H., SU, Y. & LI, G. (2021): The Characteristics of Intestinal Bacterial Community in Three Omnivorous Fishes and Their Interaction with Microbiota from Habitats. *Microorganisms* **9**(10): 2125. DOI: 10.3390/microorganisms9102125
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004): Birds in Europe. Population estimates, trends and conservation status. BirdLife Conservation Series, No. 12. BirdLife International, Cambridge. 374 p.
- BOERE G. C. & STROUD D. A. (2006): The flyway concept: what it is and what it isn't. In: BOERE G. C., GALBRAITH C. A. & STROUD D. A. (szerk.): Conference: *Waterbirds around the world*. Edinburgh, UK, The Stationery Office, pp. 40–47.

- BONNET-LEBRUN, A.-S., MANICA, A. & RODRIGUES, A. S. L. (2020): Effects of urbanization on bird migration. *Biological Conservation* **244**: 108423. DOI: 10.1016/j.biocon.2020.108423
- BOZÓ, L. & CSÖRGÖ, T. (2020): Changes in spring arrival dates of Central European bird species over the past 100 years. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* **66**(3): 283–298. DOI: 10.17109/AZH.66.3.283.2020
- BREIMAN, L. (2001): Random forests. *Machine Learning* **45**:5–32. DOI: 10.1023/A:1010933404324
- BUB, H. (1981): Ringeltaube (*Columba palumbus*) frisst Kirschblüten. *Ornithologische Mitteilungen* **33**: 24.
- BUSSE, P., RZAD, I. & CAVINA, E. (2019): Strange results of the parasitological study on the population of the Wood Pigeon, (*Columba palumbus*), migrating through central Italy. Conference: EOU 2019 Meeting, Cluj-Napoka, Romania
- BUTKAUSKAS, D., ŠVAŽAS, S., BEA, A., PRAKAS, P., OLANO, I., GRISHANOV, G., MISCHENKO, A., KOZULIN, A., STANEVIČIUS, V., BÁLDI, A., HUYSENTRUYT, F., VAITKUVIENĖ, D. & RED’KIN, Y. (2019): Designation of flyways and genetic structure of Woodpigeon (*Columba palumbus*) in Europe and Morocco. *European Journal of Wildlife Research* **65**: 91. DOI: 10.1007/s10344-019-1336-9
- BUTKAUSKAS, D., ŠVAŽAS, S., SRUOGA, A., BEA, A., GRISHANOV, G., KOZULIN, A., OLANO, I., STANEVIČIUS, V., TUBELYTĖ, V. & RAGAUSKAS, A. (2013): Genetic techniques for designation of main flyways of the woodpigeon (*Columba palumbus*) in Europe as a tool for control and prevention of pathogenic diseases. *Veterinarija ir Zootechnika* **63**:12–16
- CAIN, A. P. E. & HILLGARTH, N. (1974): Nesting relationship between *Columba palumbus* and *Milvus migrans*. *Doñana Acta Vertebrata* **1**(2): 97–102.
- CAIN, A. P. E., HILLGARTH, N. & VALVERDE, J. A. (1982): Woodpigeons and Black Kites nesting in close proximity. *British Birds* **75**: 61–65.
- CANALE, D. E. & BUE, P. L. (2018): A snapshot of the summer diet of the Wood Pigeon *Columba palumbus* in Sicily. *Avocetta* **42**: 39–42. DOI:10.30456/avo.2018106
- CAVINA, E., BUCCHI, R. & BUSSE, P. (2018): The general pattern of seasonal dynamics of the autumn migration of the Wood Pigeon *Columba palumbus* in Italy. *Ring* **40**: 3–18. DOI: 10.1515/ring-2018-0001
- CHAPMAN, B. B., BRÖNMARK, C., NILSSON, J.-Å. & HANSSON, L. A. (2011a): The ecology and evolution of partial migration. *Oikos* **120**: 1764–1775. DOI: 10.1111/j.1600-0706.2011.20131.x
- CHAPMAN, B. B., HULTHÉN, K., BLOMQVIST, D. R., HANSSON, L. A., NILSSON, J.-Å., BRODERSEN, J., NILSSON, P. A., SKOV, C. & BRÖNMARK, C. (2011b): To boldly go: individual differences in boldness influence migratory tendency. *Ecology Letters* **14**: 871–876 DOI: 10.1111/j.1461-0248.2011.01648.x
- CHARDINE, J. W. & MORRIS, R. D. (1989): Sexual size dimorphism and assortative mating in the Brown Noddy. *Condor* **91**: 868–874. DOI: 10.2307/1368071
- CHERNEL, I. (1899): *Magyarország Madarai, Különös Tekintettel Gazdasági Jelentőségükre*. I–II. Kötet. Magyar Ornithologiai Központ, Budapest. pp. 323–325.

- CHO, S., JACKSON, C. R. & FRYE, J. G. (2023): Freshwater environment as a reservoir of extended-spectrum β -lactamase-producing Enterobacteriaceae. *Journal of Applied Microbiology* **134**(3): lxad034. DOI:10.1093/jambio/lxad034.
- COLLINGE, W. E. (1927): *The Food of Some British Wild Birds: A Study in Economic Ornithology*. 2nd revised and enlarged ed. Published by the Author, York. 427 p.
- COLQUHOUN, M. K. (1951): *The Woodpigeon in Britain*. Agricultural Research Council Report No. 10. London. 69 p.
- COTUNA, O., SĂRĂȚEANU, V., PARASCHIVU, M., DUMITRESCU, I., LAIEȘ, G. D. & ȘTEF, R. (2025): Economic impact of birds' attacks on sunflower crops. *Scientific Papers. Series „Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development”* **25**(1): 239–246.
- CRAMP, S. (1958): Territorial and other behaviour of the Woodpigeon. *Bird Study* **5**: 55–66.
- CRAMP, S. (1972): The breeding of urban Woodpigeons. *Ibis* **114**: 163–171.
- CRAMP, S. & SIMMONS, K. E. L. (eds.) (1983): *Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North America: The Birds of the Western Palearctic*. Terns to Woodpeckers. Volume IV. Oxford University Press, Oxford, U.K. pp. 311–329.
- CZIRÁK, Z. (2021): Örvös galamb – In: SZÉP, T., CSÖRGŐ, T., HALMOS, G., LOVÁSZI, P., NAGY, K. & SCHMIDT, A. (szerk.) *Magyarország madáratlasza*. Agrárminisztérium, Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest, pp. 161–163.
- CSANÁDY, A. (2023): Synurbization of the Common Wood Pigeon, *Columba palumbus* LINNAEUS, 1758 in Prešov city (Slovakia). *Acta Musei Silesiae Scientiae Naturales* **72**(1): 18–23. DOI: 10.2478/cszma-2023-0002
- CSATÁRY, A. (1907): Az örvös galamb táplálkozásáról. *Vadász-Lap* **28**: 441.
- CSATHÓ, A. I. & BOZÓ, L. (2022): Urbanisation of the Common Wood Pigeon (*Columba palumbus*) in Southeast Hungary and its impact on the population of Eurasian Collared Dove (*Streptopelia decaocto*). *Ornis Hungarica* **30**(2): 134–150. DOI: 10.2478/orhu-2022-0025
- CSÁNYI, S., MÁRTON, M., BÖTI, SZ. & SCHALLY, G. (2025): *Vadgazdálkodási Adattár – 2024/2025. vadászati év*. MATE VTI, Országos Vadgazdálkodási Adattár, Gödöllő, p. 70.
- CSORBA, P. (2021): *Magyarország kistájai*. Meridián Táj- és Környezetföldrajzi Alapítvány, Debrecen. 409 p.
- CSEKÉSZŐ (1907): Új vonás az örvösgalamb életéből. *Vadász-Lap* **28**: 379–380.
- CSERNAVÖLGYI, L. (1975): A nagyüzemi napraforgóátlák galamb- és varjúfélék kártétele elleni védekezésének lehetőségei a vegetáció teljes ideje alatt. *Aquila* **82**: 201–209.
- DANKO, Š. & RINÍK, M. (2008): Avifauna in the urban agglomeration of Michalovce. *Natura Carpatica* **49**: 157–182.
- DARDANELLI, S., CALAMARI, N. C., CANAVELLI, S. B. & ZACCAGNINI, M. E. (2011): Biología de la paloma mediana (*Zenaida auriculata*), manchada (*Patagioenas maculosa*) y picazuro (*Patagioenas picazuro*). In: DARDANELLI, S. & CANAVELLI, S. B. (eds.): *Bases para disminuir el*

- daño por palomas en cultivos extensivos*. Serie Extensión N° 64. INTA EEA Paraná, Paraná. pp. 11–22.
- DAROLOVÁ, A. (2002): Common Wood Pigeon (*Columba palumbus*). In: DANKO Š., DAROLOVÁ A. & KRIŠTÍN A. (eds). *Birds distribution in Slovakia*. Veda, Bratislava, pp. 349–350.
- DENKER, W. (1975): Ringeltaube (*Columba palumbus*) als Felsbrüter. *Vogelwelt* **96**: 68.
- DENNER, M. (2017): On the urbanisation of the Common Wood Pigeon (*Columba palumbus*) LINNAEUS, 1758 in the Weinviertel and Marchfeld (Lower Austria). *Egretta* **55**: 110–117.
- DEMONGIN, L. (2016): Identification Guide to Birds in the Hand. Laurent Demongin Publisher, Beauregard-Vendon, pp. 182–183.
- DÉNES, J. (1982): Néhány madárfaj tavaszi érkezése Vác környékén. *Madártani Tájékoztató* **6**(1): 38.
- DÍAZ, M. & MARTÍN, P. (1998): Habitat selectivity in wintering woodpigeons (*Columba palumbus*) in holm oak dehesas of central Spain. *Gibier faune sauvage* **15**: 167–181.
- DÍAZ, M., MARTÍ, R., GOMÉZ-MANZANEQUE, A. & SÁNCHEZ, A. (eds.) (1994): *Atlas de las aves nidificantes en Madrid*. Sociedad Española de Ornitología. Agencia de Medio Ambiente y SEO/BirdLife, Madrid.
- DOLENEC, Z. & DOLENEC, P. (2010): Changes in spring migration of the Wood Pigeon (*Columba palumbus*) in northwestern Croatia. *Turkish Journal of Zoology* **34**(2): 267–269.
- DOUDE VAN TROOSTWIJK, W. J. (1964): *On the wood pigeon in the Netherlands*. Transactions of the 6th Congress of the International Union of Game Biologists. pp. 359–367.
- DRAVECKÝ, M. (2003): Late nesting of the common wood pigeon (*Columba palumbus*) in the centre of Košice, eastern Slovakia. Zborník abstraktov z „9. Zoologická konferencia Feriancove dni 2003, 20. – 21.11.2003“, SNM – prírodovedné múzeum, Bratislava, p. 8.
- ENDES, M. (2013): Örvös galamb (*Columba palumbus*) fészkelések vércse költőládákban. *Calandrella* **16**:158.
- ERDMANN, G. (1971): Beobachtungen am Nest der Ringeltaube. *Falke* **18**: 165–167.
- ETCHÉCOPAR, R. D. & HÜE, F. (1967): *The birds of North Africa from the Canary Islands to the Red Sea*. Oliver & Boyd, Edinburgh and London. 612 p.
- EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL (2019): *Expert consensus protocol on colistin resistance detection and characterisation for the survey of carbapenem- and/or colistin-resistant Enterobacteriaceae – Version 1.0*. Stockholm: ECDC. 10 p. DOI:10.2900/388839.
- FARAGÓ, S. (2001a): Adatok a magyarországi mezei szárnyasvadfajok fészkealj nagyságaihoz és tojásméreteihez. *Magyar Ápróvad Közlemények* **6**: 113–132.
- FARAGÓ, S. (2001b): Mezei szárnyasvad fajok vonulása Magyarországon, jelölt madarak megkerülése alapján. *Magyar Ápróvad Közlemények* **6**: 133–161.

- FARAGÓ, S. (2009): Örvös galamb. In: CSÖRGŐ, T., KARCZA, ZS., HALMOS, G., MAGYAR, G., GYURÁCZI, J., SZÉP, T., BANKOVICS, A., SCHMIDT, A. & SCHMIDT, E. (szerk.): *Magyar madárvonulási atlasz*. Kossuth Kiadó, Budapest. pp. 349–350.
- FARAGÓ, S. (2012): *Vadászati állattan*. Mezőgazda Kiadó Budapest. pp. 231–237.
- FARAGÓ, S., JÁNOSKA, F. & JUHÁSZ, L. (2019): Az örvös galamb (*Columba palumbus*) kezelési terve Magyarországon. *Hungarian Small Game Bulletin* **14**: 47–68.
- FARKAS, S. & VILISICS, F. (2013): Magyarország szárazföldi ászkarák faunájának határozója (*Isopoda: Oniscidea*). *Natura Somogyiensis* **23**: 89–124. DOI: 10.24394/NatSom.2013.23.89
- FERNÁNDEZ, J. M. (2001): Les populations reproductives de pigeon ramier en Espagne. Faune Sauvage. *Cahiers Techniques* **253**: 33–35.
- FEY, K., VUORISALO, T., LEHIKONEN, A. & SELONEN, V. (2015): Urbanisation of the Wood Pigeon (*Columba palumbus*) in Finland. *Landscape and Urban Planning* **134**: 188–194. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2014.10.015
- FLETCHER, K. L. & HAMER, K. C. (2003): Sexing terns using biometrics: the advantage of within-pair comparisons. *Bird Study* **50**: 78–83. DOI: 10.1080/00063650309461294
- FOLK, C. (1984): The summer diet of the woodpigeon (*Columba palumbus*). *Folia Zoologica* **33**: 41–47.
- FÖNYEDI, E. (1981): Néhány madárfaj tavaszi érkezési adatai Siófok környékéről. *Madártani Tájékoztató* **5**(3): 160.
- FREIRE, S., GRILO, T., POIREL, L. & AIRES-DE-SOUSA, M. (2022): Urban Pigeons (*Columba livia*) as a Source of Broad-Spectrum β -Lactamase-Producing *Escherichia coli* in Lisbon, Portugal. *Antibiotics* **11**(10): 1368. DOI: 10.3390/antibiotics11101368
- FRISCH, O. VON (1974): Ringeltaube (*Columba palumbus*) als Felsenbrüter. *Vogelwelt* **95**: 234–235.
- FUDICKAR, A. M., SCHMIDT, A., HAU, M., QUETTING, M. & PARTECKE, J. (2013): Female-biased obligate strategies in a partially migratory population. *Journal of Animal Ecology* **82**: 863–871. DOI: 10.1111/1365-2656.12052
- GASOW, H. (1962): Les faines aliment du pigeon ramier *Columba palumbus*. *Annales de l'Épiphytie* **13**: 231–234.
- GATTER, W. & PENSKI, K. (1978): Der Wegzug der Ringeltaube *Columba palumbus* nach Planbeobachtungen am Randecker Maar (Schwäbische Alb). *Vogelwarte* **29**: 191–220.
- GEA-IZQUIERDO, G., CAÑELLAS, I. & MONTERO, G. (2008): Acorn production in Spanish holm oak woodlands. *Forest Systems* **15**: 339–354.
- GIBB, J. A. & HARTLEY, H. J. (1957): Notes. *British Birds* **50**: 278–289.
- GILL, E. L., WATKINS, R. W., COWAN, D. P., BISHOP, J. D. & GURNEY, J. E. (1998): Cinnamamide, an avian repellent, reduces Woodpigeon damage to oilseed rape. *Pesticide Science* **52**: 159–164.

- GILL, F., DONSKER, D. & RASMUSSEN, P. (eds.) (2025): *IOC World Bird List (v15.1)*. IOC. DOI: 10.14344/IOC.ML.15.1
- GLADSTONE, H. S. (1910): *The birds of Dumfriesshire: A Contribution to the Fauna of the Solway Area*. Witherby & Co., London. 482 p.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & BAUER, K. M. (1980): *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Band 9. *Columbiformes – Piciformes*. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden, pp. 64–97.
- GNIELKA, R. (1978): Brutstatistik einer urbanen Population der Ringeltaube (*Columba palumbus*). *Ornithologisches Jahrbuch des Museums Heineanum* **3**: 31–42.
- GOODWIN, D. (1955): Notes on European wild pigeons. *Avicultural Magazine* **61**: 54–85.
- GOODWIN, D. (1960): Comparative ecology of pigeons in inner London. *British Birds* **53**: 201–212.
- GOODWIN, D. (1970): *Pigeons and doves of the world*. 2nd ed. Trustees of the British Museum (Natural History), London. 446 p.
- GOWER, J. C. (1971): A general coefficient of similarity and some of its properties. *Biometrics* **27**(4): 857–871.
- GRAVELAND, J. (1996): Avian eggshell formation in calcium-rich and calcium-poor habitats: importance of snail shells and anthropogenic calcium sources. *Canadian Journal of Zoology* **74**: 1035–1044.
- GRAVELAND, J. & DREDNT, R. H. (1997): Calcium availability limits breeding success of passerines on poor soils. *Journal of Animal Ecology* **66**: 279–288.
- GRAY, R (1871): *Birds of the west of Scotland*. Thomas Murray & Son, Glasgow. 520 p.
- GREIG, E. I., WOOD, E. M., & BONTER, D. N. (2017): Winter range expansion of a hummingbird is associated with urbanization and supplementary feeding. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* **284**(1852): 20170256. DOI: 10.1098/rspb.2017.0256
- GRESCHIK, J. (1929): Parkba települp örvösgalamb pár Kaposvárott. *Kócsag* **2**(2): 85–86.
- GUEZOUL, O., DOUMANDJI, S., SOUTTOU, K., BAZIZ, B. & BRAHMI, K. (2004): Première mention sur le comportement trophique des adultes du Pigeon ramier *Columba palumbus* Linné, 1758 et du pigeon biset *Columba livia* bonnaterre, 1790 dans un milieu sub-urbain près d’el Harrach. *Ornithologia Algerica* **4**: 11–16.
- GUTIÉRREZ-GALÁN, A., GONZÁLEZ, C. A., & MERCADO, J. M. D. (2017). Woodpigeon *Columba palumbus* Diet Composition in Mediterranean Southern Spain. *Ardeola: International Journal of Ornithology* **64**(1): 17–30. DOI: 10.13157/arla.64.1.2017.ra2
- HACKETT, S. J., KIMBALL, R. T., REDDY, S., BOWIE, R. C. K., BRAUN, E. L., BRAUN, M. J., CHOJNOWSKI, J. L., COX, W. A., HAN, K-L., HARSHMAN, J., HUDDLESTON, C. J., MARKS, B. D., MIGLIA, K. J., MOORE, W. S., SHELDON, F. H., STEADMAN, D. W., WITT, C. C. & YURI, T. (2008): A phylogenomic study of birds reveals their evolutionary history. *Science* **320**(5884): 1763–1768. DOI: 10.1126/science.1157704

- HADARICS, T. & ZALAI, T. (szerk.) (2008): *Magyarország madarainak névjegyzéke. Nomenclator avium Hungariae*. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest. p. 142.
- HALE, J. R. (1928): Notes. *BRITISH BIRDS* 22: 93.
- HAMMER, Ø., HARPER, D. A. T. & RYAN, P. D. (2001): PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9.
- HARASZTHY, L. (2019): Örvös galamb *Columba palumbus* LINNAEUS, 1758. In: HARASZTHY, L.: *Magyarország fészkelő madarainak költésbiológiája. I. kötet. Fácánféléktől a sólyomfélékig (Non-Passeiformes)*. Pro Vértess Nonprofit Zrt., Csákvár, pp. 201–206.
- HARMUTH, D. (1971): Beobachtungen an Ringeltauben. *Falke* 18: 274–277.
- HARRADINE, J. & REYNOLDS, N. (1997): *Woodpigeons, Woodpigeon Shooting and Agriculture*. British Association for Shooting and Conservation, Marford Mill, Rossett, Wrexham. 101 p.
- HARTHAN, A. J. (1942): Letter. *British Birds* 36: 141.
- HEGEMANN, A., FUDICKAR, A. M. & NILSSON, J.-Å. (2019): A physiological perspective on the ecology and evolution of partial migration. *Journal of Ornithology* 160: 893–905. DOI: 10.1007/s10336-019-01648-9
- HERMANN, E., VAN DAMME, R., BONGCAM-RUDLOFF, E. & NASIRZADEH, L. (2024): Urban pigeons as reservoirs of critical pathogens: Improved protocol for sequencing pigeon faeces in disease monitoring. *EMBnet.journal* 30: e1059. DOI: 10.14806/ej.30.0.1059
- HIRSCHFELD, A. & HEYD, A. (2005): Mortality of migratory birds caused by hunting in Europe: bag statistics and proposals for the conservation of birds and animal welfare. *Berichte zum Vogelschutz* 42: 47–74.
- HOBSON, K., LORMÉE, H., VAN WILGENBURG, S., WASSENAAR, L. & BOUTIN, J. (2009): Stable isotopes (D) delineate the origins and migratory connectivity of harvested animals: the case of European Woodpigeons. *Journal of Applied Ecology* 46: 572–581. DOI: 10.1111/j.1365-2664.2009.01651.x
- HÖFLE, U., GORTAZAR, C., ORTÍZ, J. A., KNISPEL, B. & KALETA, E. F. (2004): Outbreak of trichomoniasis in a woodpigeon (*Columba palumbus*) wintering roost. *European Journal of Wildlife Research* 50: 73–77.
- HUTCHESON, K. (1970): A test for comparing diversities based on the Shannon formula. *Journal of Theoretical Biology* 29: 151–154.
- ILLÉS, A., NAGY, E., NAGY, R. R. & TARI, T. (2023): The environmental impact of the feral pigeon (*Columba Livia f. Domestica*) in the historic city centre of Sopron. *Analecta Technica Szegedinsensia* 17(4): 69–76. DOI: 10.14232/analecta.2023.4.69-76
- INGLIS, I. R., ISAACSON, A. J., SMITH, G. C., HAYNES, P. J. & THEARLE, R. J. P. (1997): The effect on the Woodpigeon (*Columba palumbus*) of the introduction of oilseed rape into Britain. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 61: 113–121. DOI: 10.1016/S0167-8809(96)01107-3

- INGLIS, I. R., ISAACSON A. J., THEARLE R. J. P. & WESTWOOD N. J. (1990): The effects of changing agricultural practice upon Woodpigeon (*Columba palumbus*) numbers. *Ibis* **132**(2): 262–272. DOI: 10.1111/j.1474-919X.1990.tb01044.x
- INGLIS, I. R., THEARLE, R. J. P. & ISAACSON, A. J. (1989): Woodpigeon (*Columba palumbus*) damage to oilseed rape. *Crop Protection* **8**: 299–309.
- JARVIS, E. D., MIRARAB, S., ABERER, A. J., *et al.* (2014): Whole-genome analyses resolve early branches in the tree of life of modern birds. *Science* **346**(6215): 1320–1331. DOI: 10.1126/science.1253451
- JÁNOSKA, F. (2012): Az erdősávok fészkelő madárközösségei. In: FARAGÓ, S. (szerk): *A Lajta Project: Egy tartamos mezei vad és ökoszisztéma vizsgálat 20 éve*. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron, pp. 293–325.
- JENSEN, A. & HAARLØV, N. (1963): Ydre faktorerers betydning for yngletidspunkt, og iagttagelser over fourageringsrytme hos danske ringduer (*Columba p. palumbus* L. 1758). *Flora og Fauna* **69**: 17–27.
- JIMÉNEZ, R., HÓDAR, J. A. & CAMACHO, I. (1994): Diet of the woodpigeon (*Columba palumbus*) in the south of Spain during late summer. *Folia Zoologica* **43**(2): 163–170.
- JOBLING, J. A. (2010): *The Helm Dictionary of Scientific Bird Names*. Christopher Helm, London. p. 290.
- JUHÁSZ, L. (1985): Debrecen város ornithofaunájának synökológiai analízise. *Pusztta* **3**(12): 37–52.
- JUHÁSZ, L. & VARGA, S. ZS. (2019): Az örvös galamb (*Columba palumbus*) fészkelőhely-használatának sajátosságai urbán környezetben. *Magyar Apróvad Közlemények* **14**: 131–139. DOI: 10.17243/mavk.2019.131
- JUNTA DE ANDALUCÍA (2007): *Guide of Natural Park of Sierra de Andújar and its environment*. Consejería de Turismo, Comercio y Deporte, Sevilla. 152 p.
- KAOUACHI, A., MENAA, M., CHOUAIB, R. A. & MOHAMED, M. (2020): Diet of Wood Pigeon (*Columba palumbus*) in Forest Areas of Souk Ahras Region (North- Eastern Algeria): Management Implications. *Pakistan Journal of Zoology* **53**(5): 1–9. DOI: 10.17582/journal.pjz/20190708150749
- KÁRPÁTI, L. (2003): Adatok a Szombathelyi Parkerdő madárvilágáról. *Cinege* **8**: 38–44.
- KENWARD, R. E. (1978): The influence of human and goshawk *Accipiter gentilis* activity on wood-pigeons *Columba palumbus* at brassica feeding sites. *Annals of Applied Biology* **89**(2): 277–286. DOI: 10.1111/j.1744-7348.1978.tb07701.x
- KENWARD, R. E. & SIBLY, R. M. (1977): A woodpigeon (*Columba palumbus*) feeding preference explained by a digestive bottle-neck. *Journal of Applied Ecology* **14**: 815–826.
- KENWARD, R. E. & SIBLY, R. M. (1978): Woodpigeon feeding behaviour at brassica sites. A field and laboratory investigation of woodpigeon feeding behaviour during adoption and maintenance of a brassica diet. *Animal Behaviour* **26**(3): 778–790.
- KERTÉSZ, L. (1988): Műfészekben költő örvös galamb (*Columba palumbus*). *Madártani tájékoztató* **1988**(1-2): 21.

- KEVE, A. (1955): A madarak csigatápláléka IV. *Aquila* **59–62**: 69–78.
- KIRÁLY, G. (2009): *Új magyar füvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok.* Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jószaft. 628 p.
- KLINZ, E. (1955): *Die Wildtauben Mitteleuropas.* Wittenberg Lutherstadt. pp. 48.
- KOČÍ, J. (2008): Synanthropisation of the Wood Pigeon (*Columba palumbus*) in Piešťany town (W Slovakia). *Tichodroma* **20**: 153–154.
- KOTOV, A. A. (1976): Материалы по экологии и поведению вяхиря (Materials on the ecology and behaviour of the Wood Pigeon). *Byulleten' Moskovskogo Obshchestva Ispytatelei Prirody. Otdel Biologicheskii. Moscow* **81**(3): 23–30.
- LACK, D. & RIDPATH, M. G. (1955): Do English Wood pigeons migrate? *British Birds* **48**: 289–292.
- LAKSHMANAN, D., RAMASAMY, D., SUBRAMANYAM, V. & SARAVANAN, S. K. (2023): Mobile colistin resistance (*mcr*) genes and recent developments in colistin resistance detection. *Letters in Applied Microbiology* **76**(9): ovad102. DOI: 10.1093/lambio/ovad102.
- LANE, A. B. (1984): An enquiry into the responses of growers to attacks by pests on oilseed rape (*Brassica napus*), a relatively new crop in the United Kingdom. *Protection ecology* **7**: 73–78.
- LANGE, T. M., GÜLTAS, M. & SCHMITT, A. O. *et al.* (2025): optRF: Optimising random forest stability by determining the optimal number of trees. *BMC Bioinformatics* **26**:95. DOI: 10.1186/s12859-025-06097-1
- LEBEURIER, E. (1963): Régime alimentaire du Pigeon ramier dans les arrondissements de Morlaix et de Châteaulin (Finistère). *L'Oiseau et la Revue française d'ornithologie* **33**(3–4): 212–234.
- LINNAEUS, C. (1758): *Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis.* Ed. X. Stockholm. [Tom. 1, Regnum animale. (1956 facsimile, BMNH, London)]. Stockholm.
- LIUKKONEN, M., MURIEL, J., MARTÍNEZ, J., NORD, A., PAKANEN, V.- M., ROSIVALL, B., TILGAR, V., VAN OERS, K., GROND, K. & RUUSKANEN, S. (2024): Seasonal and environmental factors contribute to the variation in the gut microbiome: A large-scale study of a small bird. *Journal of Animal Ecology* **93**: 1475–1492. DOI: 10.1111/1365-2656.14153
- LJUNGGREN, L. (1968): Seasonal studies of Wood Pigeon populations. *Viltrevy* **5**: 435–504.
- LOFTS, B., MURTON, R. K. & WESTWOOD, N. J. (1967): Photoresponses of the Woodpigeon *Columba palumbus* in relation to the breeding season. *Ibis* **109**: 338–351.
- LUNA, Á., POMEDA-GUTIÉRREZ, F. & GALÁN DÍAZ, J. (2024): Feeding ecology of the common wood pigeon (*Columba palumbus*) in a major European city. *Royal Society Open Science* **11**: 231721. DOI: 10.1098/rsos.231721
- LOHMANN, M. (1967): Zum Vogelzug in den Alpen. *Ornithologische Beobachter* **57**: 147–149.
- LYKOV, E. L. (2024): Urban population of the Common Wood Pigeon in Krasnodar. *Ornis Hungarica* **32**(2): 138–153. DOI: 10.2478/orhu-2024-0027

- MADIGAN, M. T., BENDER, K. S., BUCKLEY, D. H., SATTLEY, W. M. & STAHL, D. A. (2018): Brock Biology of Microorganisms. 15th ed. Pearson, 1058 p.
- MAKATSCH, W. (1976): *Die Eier der Vögel Europas*. Band 2. Neumann Verlag, Leipzig- Radebeul. 460 p.
- MALOVICHKO, L. V., YUFEREVA, V. V., TEL'POV, V. A. & YUFEREV, D. P. (2021): The distribution and dynamics of synanthropisation of the Common Wood Pigeon *Columba palumbus* in the Stavropol region. *South of Russia: Ecology, Development* **16**(3): 33–46. DOI: 10.18470/1992-1098-2021-3-33-46
- MARCH, G. L. & SADLEIR, R. M. F. S. (1970): Studies on the band-tailed pigeon (*Columba fasciata*) in British Columbia. 1. Seasonal changes in gonadal development and crop gland activity. *Canadian Journal of Zoology* **48**(6): 1353–1357. DOI: 10.1139/z70-231
- MARCHANT, J. H., HUDSON, R., CARTER, S. P. & WHITTINGTON, P. (1990): *Population Trends in British Breeding Birds*. British Trust for Ornithology, Thetford. 300 p.
- MATHIASSEN, S. (1967): Studier av ringduvans (*Columba palumbus*) näring och födosöksbeteende i sydvästra Sverige. *Vår Fågelv* **26**: 297–347.
- MBUTHIA, C. W. & HOZA, A. S. (2025): Wild birds as potential reservoirs of antimicrobial-resistant *Escherichia coli*: a systematic review. *Frontiers in Microbiology* **16**:1615826. DOI: 10.3389/fmicb.2025.1615826
- MC ARDLE, B. H. & ANDERSON, M. J. (2001): Fitting multivariate models to community data: a comment on distance-based redundancy analysis. *Ecology* **82**: 290–297.
- MC SHEA, W. J. (2000): The influence of acorn crops on annual variation in rodent and bird populations. *Ecology* **81**(1): 228–238.
- MERABET, A., CHEBOUTI-MEZIOU, N., CHEBOUTI, Y., BISSAAD, F. Z. & DOUMANDJI, S. (2014): The diet of the Wood Pigeon *Columba palumbus* the edge of the plain of Mitidja (North Algérie). *Revue d'Écologie* **69**(3–4): 247–257.
- MEYER-DEEPEN, J. (1975): Ringeltauben (*Columba palumbus*) als Bodenbrüter auf Spiekeroog. *Vogelkundliche Berichte aus Niedersachsen* **7**: 60.
- MEZZATESTA, M. L., GONA, F. & STEFANI, S. (2012): *Enterobacter cloacae* complex: Clinical relevance and antimicrobial resistance. *Future Microbiology* **7**(7): 887–902. DOI:10.2217/fmb.12.53.
- MOALI, A., MOALI-GRINE, N., FELLOUS, A. & ISENMANN, P. (2003): Expansion spatiale de la Tourterelle turque *Streptopelia decaocto* et présence dans les parcs urbains du Pigeon ramier *Columba palumbus* en Algérie. *Alauda* **71**: 371–374.
- MØLLER, A. P., FLENSTED-JENSEN, E., KLARBORG, K., MARDAL, W. & NIELSEN, J. T. (2010): Climate change affects the duration of the reproductive season in bird. *Journal of Animal Ecology* Volume **79**: 777–784.
- MOLNÁR, L. (1979): Megfigyelések a Pusztaszeri TK-ról és környékéről (1979). *Madártani Tájékoztató* **3**(3): 12–14.

- MONDAL, A. H., KHARE, K., SAXENA, P., DEBNATH, P., MUKHOPADHYAY, K. & YADAV, D. (2024): A review on colistin resistance: an antibiotic of last resort. *Microorganisms* **12**(4): 772. DOI: 10.3390/microorganisms12040772.
- MONTOYA, J. M. (2009): Summer hunting season (Small game): Quail, Turtle dove and Woodpigeons. Edit. Solitario. Madrid. 176 p.
- MOŠANSKÝ, L., ČANÁDY, A. & DZURINKA, M. (2014): Nesting of the common wood pigeon (*Columba palumbus*) in parks and cemeteries of the city of Košice. In: MANKO, P., BARANOVÁ, B. (eds.): Zborník príspevkov z vedeckého kongresu “Zoológia 2014”, 19. Feriencové dni: 20. – 22. november 2014, Prešov. Vydavateľstvo Prešovskej Univerzity. pp. 150–151.
- MOŠANSKÝ, L. & PAČENOVSKÝ, S. (2014): *Breeding bird communities of parks and cemeteries of the city of Košice*. Parazitologický ústav SAV, Košice. 90 p.
- MULSOW, R. (1979): Ringeltaube (*Columba palumbus* L.) – Populationsökologische Untersuchungen im Raum Hamburg. *Hamburger avifaunistische Beiträge* **16**: 25–42.
- MURRAY, M. H., LANKAU, E. W., KIDD, A. D., WELCH, C. N., ELLISON, T., ADAMS, H. C. *et al.* (2020): Gut microbiome shifts with urbanization and potentially facilitates a zoonotic pathogen in a wading bird. *PLOS ONE* **15**(3): e0220926. DOI: 10.1371/journal.pone.0220926
- MURTON, R. K. (1958): The Breeding of Woodpigeon Populations. *Bird Study* **5**: 157–183.
- MURTON, R. K. (1960): The effect on Wood-pigeon breeding of systematic nest destruction. *Annals of Applied Biology* **48**(1): 95–106.
- MURTON, R. K. (1965): *The Woodpigeon*. Collins, London. 256 p.
- MURTON, R. K. & ISAACSON, A. J. (1962): The functional basis of some behaviour in the Wood Pigeon *Columba palumbus*. *Ibis* **104**(4): 503–521.
- MURTON, R. K., ISAACSON, A. J. & WESTWOOD, N. J. (1963a): The feeding ecology of the woodpigeon. *British Birds* **56**(10): 345–375. DOI: 10.1038/180070c0.
- MURTON, R. K., ISAACSON, A. J. & WESTWOOD, N. J. (1963b): The Food and Growth of Nestling Wood-Pigeons in Relation to the Breeding Season. *Proceedings of the Zoological Society of London* **141**: 747–781.
- MURTON, R. K., WESTWOOD, N. J., & ISAACSON, A. J. (1964a): The feeding habits of the woodpigeon *Columba palumbus*, stock dove *Columba oenas* and turtle dove *Streptopelia turtur*. *Ibis* **106**(2): 174–188. DOI: 10.1111/j.1474-919X.1964.tb03694.x
- MURTON, R. K., WESTWOOD, N. J. & ISAACSON, A. J. (1964b): A preliminary investigation of the factors regulating population size in the Woodpigeon *Columba palumbus*. *Ibis* **106**: 482–507.
- MURTON, R. K., ISAACSON, A. J. & WESTWOOD, N. J. (1966): The Relationships Between Wood-Pigeons and Their Clover Food Supply and the Mechanism of Population Control. *Journal of Applied Ecology* **3**: 55–96.
- MURTON, R. K., WESTWOOD, N. J. & ISAACSON, A. J. (1974): Factors affecting egg-weight, body-weight and moult of the woodpigeon *Columba palumbus*. *Ibis* **116**: 52–73.

- NEEDHAM, J. (1942): *Biochemistry and morphogenesis*. Cambridge University Press, Cambridge. 787 p.
- NEGRIER, C., FANTINATI, M., JOUGLAR, J. Y., LYAZRHI, F., COHOU, V. & PRIYMENKO, N. (2020): Dietary regimen of the woodpigeon (*Columba palumbus*). *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* **105**(2): 376–384. DOI: 10.1111/jpn.13409
- NIETHAMMER, G. & PRZYGODDA, W. (1954): Zur Ernährung von Ringel- und Hohltaube Beobachtungen an einem Schlafplatz. *Vogelwelt* **75**: 41–55.
- NILSSON A. L. K., LINDSTRÖM Å., JONZÉN N., NILSSON S. G. & KARLSSON L. (2006): The effect of climate change on partial migration—the blue tit paradox. *Global Change Biology* **12**: 2014–2022. DOI: 10.1111/j.1365-2486.2006.01237.x
- NUGENT, G., MC SHEA, W. J., PARKES, J., WOODLEY, S., WAITHAKA, J., MORO, J. & SMITH-FLUECK, J.M. (2011): Policies and management of overabundant deer (native or exotic) in protected areas. *Animal Production Science* **51**: 384–389.
- OLIAS P., OLIAS L., KRÜCKEN J., LIERZ M. & GRUBER A. D. (2010): High prevalence of *Sarcocystis calchasi* sporocysts in European Accipiter hawks. *Veterinary Parasitology* **175**(3–4): 230–236.
- O’CONNOR, J. & SHRUBB, M. (1986). *Farming and Birds*. Cambridge University Press, Cambridge. 304 p.
- Ó HUALLACHÁIN, D. (2004): The biology and ecology of the Woodpigeon *Columba palumbus* in Ireland. PhD thesis, NUI, Galway.
- Ó HUALLACHÁIN, D. & DUNNE, J. (2006a): The timing of the breeding season of urban and rural Woodpigeons. *Irish Birds* **8**: 59–65.
- Ó HUALLACHÁIN, D. & DUNNE, J. (2006b): Woodpigeon body mass in Ireland: is agricultural intensification involved? *Tearmann* **5**: 55–60.
- Ó HUALLACHÁIN, D. & DUNNE, J. (2010): Analysis of biometric data to determine the sex of Woodpigeons *Columba palumbus*. *Ringling & Migration* **25**(1): 29–32. DOI: 10.1080/03078698.2010.9674411
- Ó HUALLACHÁIN, D. & DUNNE, J. (2013): Seasonal variation in the diet and food preference of the Woodpigeon *Columba palumbus* in Ireland. *Bird Study* **60**(3): 417–422. DOI: 10.1080/00063657.2013.798259
- PARUCH, L., PARUCH, A. M., EIKEN, H. G. & SØRHEIM, R. (2019): Faecal pollution affects abundance and diversity of aquatic microbial community in anthropo-zoogenically influenced lotic ecosystems. *Scientific Reports* **9**: 19469. DOI:10.1038/s41598-019-56058-x.
- PEREA, R. & GUTIÉRREZ-GALÁN, A. (2015): Introducing cultivated trees into the wild: Woodpigeons as dispersers of domestic olive seeds. *Acta Oecologica* **71**: 73–79.
- PERRINS, C. M. (1970): The timing of birds’ breeding seasons. *Ibis* **112**: 242–255.
- PLA, L. (2004): Bootstrap Confidence intervals for the Shannon biodiversity index: A simulation study. *Jabes* **9**: 42–56. DOI: 10.1198/1085711043136

- PODKOVYRKIN, B. A. (1977): The autumn migration of the Wood Pigeon in the NW part of the Soviet Union. *Communications of the Baltic Commission for the Study of Bird Migration* **10**: 40–52.
- PRAKAS P., BUTKAUSKAS D., SRUOGA A., ŠVAŽAS S. & KUTKIENĖ L. (2011): Identification of *Sarcocystis columbae* in wood pigeons (*Columba palumbus*) in Lithuania. *Veterinarija ir Zootechnika* **55**(77): 33–39.
- PROCTOR, N. S. & LYNCH, P. J. (1993): *Manual of Ornithology; Avian Structure and Function*. Yale University Press, Yale. 352 p.
- PROMMER, M. (2008): Az esztergomi bazilika ragadozó madarai. *Heliaca* **2006**: 82–85.
- PRÖLSS, D. (1956): Die Ringeltaube (*Columba palumbus* L.) als Stadtbrutvogel in Oldenburg. *Beiträge zur Naturkunde Niedersachsens* **9**: 53–59.
- PRUM, R. O., BERV, J. S., DORNBURG, A., FIELD, D. J., TOWNSEND, J. P., LEMMON, E. M. & LEMMON, A. R. (2015): A comprehensive phylogeny of birds (*Aves*) using targeted next-generation DNA sequencing. *Nature* **526**: 569–573. DOI: 10.1038/nature15697
- PURROY, F. J. & RODERO, M. (1986): Wintering woodpigeon *Columba palumbus* in the Iberian Peninsula. *Supplemento alle Ricerche di Biologia della Selvaggina* **10**(1): 275–283.
- PURROY, F. J., RODERO, M. & TOMIAŁOJC, L. (1984): The ecology of woodpigeons *Columba palumbus* wintering on the Iberian Peninsula. *Acta Ornithologica* **20**: 111–146.
- RADICS, L. (1998): *Gyommaghatározó*. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 243 p.
- RADIMERSKY, T., FROLKOVA, P., JANOSZOWSKA, D., DOLEJSKA, M., SVEC, P., ROUBALOVA, E., CIKOVA, P., CIZEK, A. & LITERAK, I. (2010): Antibiotic resistance in faecal bacteria (*Escherichia coli*, *Enterococcus* spp.) in feral pigeons. *Journal of Applied Microbiology* **109**(5): 1687–1695, DOI: 10.1111/j.1365-2672.2010.04797.x
- RAMOS, J. L., GALLEGOS, M.-T., MARQUÉS, S., RAMOS-GONZÁLEZ, M.-I., ESPINOSA-URGEL, M. & SEGURA, A. (2001): Responses of Gram-negative bacteria to certain environmental stressors. *Current Opinion in Microbiology* **4**(2): 166–171. DOI: 10.1016/S1369-5274(00)00183-1.
- RESANO-MAYOR, J., BETTEGA, C., DELGADO, M. D. M., FERNÁNDEZ-MARTÍN, Á., HERNÁNDEZ-GÓMEZ, S., TORANZO, I., ESPAÑA, A., GABRIEL, M. D., ROA- ALVAREZ, I., GIL, J. A., STRINELLA, E., HOBSON, K. A. & ARLETTAZ, R. (2020): Partial migration of White-winged snowfinches is correlated with winter weather conditions. *Global Ecology and Conservation* **24**: e011346. DOI: 10.1016/j.gecco2020.e01346
- RÉKÁSI, J. (1982): Madarak táplálkozásbiológiai vizsgálata nagyüzemi napraforgó táblákon. A Magyar Madártani Egyesület 1. Tudományos Ülése, Sopron, pp. 77–91.
- RÉKÁSI, J. (2000): Örvös galamb *Columba palumbus*. – In: HARASZTHY, L. (szerk.): *Magyarország madarai. Második, javított kiadás*. Mezőgazda Kiadó, Budapest, p. 205.
- RÉKÁSI, J. & HORVÁTH, E. (1982): Losses caused in sunflowers by birds in Hungary. Tenth International Sunflower Conference. 1982 March 14–18. Sydney: 183–184.
- RÉKÁSI, J. & STERBETZ, I. (1991): Ungarische und rumänische Angaben zur Ernährung wilder Tauben– und Turteltauben Arten. *Miscellanea Zoologica Hungarica* **6**: 67–75.

- SAARI L. (1997): Woodpigeon *Columba palumbus*. In: HAGEMEIJER, W. J. M. & BLAIR, M. J. (szerk.): *The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their distribution and abundance*. T and D Poyser, London. pp.384–385.
- SAKHVON V. (2016): History of the Formation and Current Status of Synurbized Wood Pigeon (*Columba palumbus*) Populations in Belarus. *Branta* **19**: 73–79.
- SALMAN H. A., KALAKECH A. & STEITI A. (2024): Random Forest Algorithm Overview. *Babylonian Journal of Machine Learning* 69–79. DOI: 10.58496/BJML/2024/007
- SATTLER T. (2020): *Common Woodpigeon*. In: KELLER, V., HERRANDO, S., VOŘÍŠEK, P., FRANCH, M., KIPSON, M., MILANESI, P., MARTÍ, D., ANTON, M., KLVAŇOVÁ, A., KALYAKIN, M.V., BAUER, H.-G. & FOPPEN, R.P.B. (szerk.) (2020): *European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change*. European Bird Census Council & Lynx Edicions, Barcelona. pp.184–185.
- SAUSSE, C., BAUX, A., BERTRAND, M., BONNAUD, E., CANAVELLI, S., DESTREZ, A., KLUG, P. E., OLIVERA, L., RODRIGUEZ, E., TELLECHEA, G. & ZUIL, S. (2021): Contemporary challenges and opportunities for the management of bird damage at field crop establishment. *Crop Protection* **148**(2021): 105736. DOI: 10.1016/j.cropro.2021.105736
- SAUSSE, C. & LÉVY, M. (2021): Bird damage to sunflower: international situation and prospects. – OCL - Oilseeds and fats, Crops and Lipids (28): 34. DOI: 10.1051/ocl/2021020
- SAUSSE, C. & ROBERT, C. (2017): Le pigeon ramier, principal bioagresseur du tournesol. *Phytoma* **704**: 34–38.
- SCHNOCK, G., & SEUTIN, E. (1970) : Le ramier (*Columba palumbus* L.) dans la region occidentale du Condroz. I. Regime alimentaire en fonction des potentialités et du developpment phénologique de son habitat an cours de l'année 1967. *Bulletin De Recherches Agronomiques De Gembloux* **3–4**: 647–666.
- SCHNOCK, G., & SEUTIN, E. (1973): Contribution à l'étude ecologique de l'alimentation du pigeon ramier (*Columba palumbus*) en Belgique. *Aves* **10**: 182–192.
- SCHNOCK, G., & SEUTIN, E. (1981): Incidencia des cultures de pois vert sur la composition du regime alimentaire du pigeon ramier (*Columba palumbus*). *Bulletin De Recherches Agronomiques De Gembloux* **16**: 35–58.
- SCHULZE, H. (1981): Das Brutbild der Ringeltaube (*Columba palumbus* L.) in Braunschweig als Beispiel einer Besiedelung eines "Sekundärbiotops". *Braunschweiger Naturkundliche Schriften* **1**: 261–298.
- SCHUMM, Y.R., MASELLO, J.F., COHOU, V., MOURGUIART, P., METZGER, B., RÖSNER, S., & QUILLFELDT, P. (2022): Should I stay or should I fly? Migration phenology, individual-based migration decision and seasonal changes in foraging behaviour of Common Woodpigeons. *The Science of Nature* **109**: 44. DOI: 10.1007/s00114-022-01812-x
- SCHUSTER, S. (2017): Verhaltensänderungen bei Ringeltauben *Columba palumbus* im Voralpenraum. *Ornithologische Jahreshfte Baden-Württemberg* **31**: 100–110.
- SELÅS V. (2017): Autumn irruptions of Eurasian Jay (*Garrulus glandarius*) in Norway in relation to acorn production and weather. *Ornis Fennica* **94**: 92–100.

- SHANNON, C. E. & WEAVER, W. (1949): The Mathematical Theory of Communication. Urbana: University of Illinois Press.
- SIMMS, E. (1975): Birds of town and suburb. HarperCollins Distribution Services, London. 256 p.
- SLATER, P. (2001): Breeding ecology of a suburban population of Woodpigeons *Columba palumbus* in northwest England. *Bird Study* **48**: 361–366. DOI: 10.1080/00063650109461235
- SMITH, J. T. & ANDAM, C. P. (2021): Extensive Horizontal Gene Transfer within and between Species of Coagulase-Negative *Staphylococcus*. *Genome Biology and Evolution* **213**(9): evab206. DOI: 10.1093/gbe/evab206. PMID: 34
- SNOW, B. & SNOW, D. (1988): *Birds and Berries*. T. & A.D. Poyser, Calton. 268 p.
- SOÓS, L. (1943): *A Kárpát-medence Mollusca-faunája. Magyarország természetrajza I., Állattani rész.* Magyar Tudományos Akadémia, Budapest. 478 p.
- SOÓS, L. (1956): *Csigák I., Gastropoda I.* In: SZÉKESSY, V. (szerk.): Magyarország Állatvilága / Fauna Hungariae. XIX. kötet: *Mollusca, Tentaculata*. 2. füzet. Akadémiai Kiadó, Budapest. 80 p.
- SOÓS, L. (1959): *Csigák II., Gastropoda II.* In: SZÉKESSY, V. (szerk.): Magyarország Állatvilága / Fauna Hungariae. XIX. kötet: *Mollusca, Tentaculata*. 3. füzet. Akadémiai Kiadó, Budapest. 158 p.
- SORENSEN, T. (1948): A Method of Establishing Groups of Equal Amplitude in Plant Sociology Based on Similarity of Species Content and Its Application to Analyses of the Vegetation on Danish Commons. *Biologiske Skrifter/Kongelige Danske Videnskabernes Selskab* **5**:1–34.
- SPENNEMANN, D. H., PIKE, M. & WATSON, M. J. (2017): Effects of acid pigeon excreta on building conservation. *International Journal of Building Pathology and Adaptation* Vol. 35 No. 1. pp. 2–15. DOI: 10.1108/IJBPA-09-2016-0023
- SRUOGA, A., BUTKAUSKAS, D., ŠVAŽAS, S., BEA, A. & MOZALIENĖ, E. (2005): Identification of flyways of Woodpigeon (*Columba palumbus*) in Europe by using genetic methods. *Acta Zoologica Lituanica* **15**(3): 248–253. DOI: 10.1080/13921657.2005.10512618
- SWANSON, D. L. (2010): Seasonal metabolic variation in birds: functional and mechanistic correlates. *Current Ornithology* **17**: 75–129.
- TEBBUTT, C. F. (1977): Woodpigeon feeding on oak galls. *British Birds* **70**: 546.
- TENOVUO, R. (1967): Zur Urbanisierung der Vögel in Finnland. *Annales Zoologici Fennici* **4**: 33–44.
- TEYSSIER, A., MATTHYSEN, E., HUDIN, N. S., DE NEVE, L., WHITE, J. & LENS L. (2020): Diet contributes to urban-induced alterations in gut microbiota: experimental evidence from a wild passerine. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* **287**(1920): 20192182. DOI: 10.1098/rspb.2019.2182
- TOMIAŁOJC, L. (1976): The urban population of the Woodpigeon *Columba palumbus* LINNAEUS, 1758, in Europe – its origin, increase and distribution. *Acta Zoologica Cracoviensia* **21**: 585–631.
- TOMIAŁOJC, L. (1979): The impact of predation on urban and rural Woodpigeon (*Columba palumbus*) populations. *Polish Ecological Studies* **5**(4): 141–220.

- TOMIAŁOJC, L. (1999): *A long-term study on changing predation impact on breeding woodpigeons*. In: Cowand, D. P., Feare C. J. (eds): *Advances in vertebrate pest management*. Filander Verlag, Fürth, Germany, pp. 205–218.
- TORTORA, G. J., FUNKE, B. R. & CASE, C. L. (2016): *Microbiology: An Introduction*. 12th ed. Pearson. 960 p.
- TUCKER, G. M. & HEATH, M. F. (1994): *Birds in Europe: their conservation status*. BirdLife International Conservation Series No. 3. Cambridge, UK. 600 p.
- VAN HAVRE, R. (1951): Note sur le comportement des Ramiers en hiver. *Le Gerfaut*, **41**: 288–297.
- VARANDAS, S., FERNANDES, C., CABECINHA, E., GOMES, S., DA SILVA, G. J. & SAAVEDRA, M. J. (2023): *Escherichia coli* phylogenetic and antimicrobial pattern as an indicator of anthropogenic impact on threatened freshwater mussels. *Antibiotics* **12**(9): 1401. DOI: 10.3390/antibiotics12091401.
- VARGA, L. (1982): További adatok a Kőszegi Tájvédelmi Körzet madárvilágához 1981. VIII. – 1982. III. *Madártani Tájékoztató* **6**(4): 217–219.
- VARGA, S. ZS. & JUHÁSZ, L. (2020): Population dynamics and habitat preference of two urbanized Columbidae species and their nest predator in two settlement types. *Ornis Hungarica* **28**(2): 146–157. DOI: 10.2478/orhu-2020-0023
- VILLANÚA D., HÖFLE U., PÉREZ-RODRÍGUEZ L. & GORTÁZAR C. (2006): *Trichomonas gallinae* in wintering Common Wood Pigeons (*Columba palumbus*) in Spain. *Ibis* **148**(4): 641–648.
- WALSBERG, G.E. & KING, J.R. (1978): The energetic consequences of incubation for two passerine species. *The Auk* **95**: 644–655.
- WARNCKE, K. (1962): Erde fressende Tauben. *Die Vogelwelt* **83**(3): 79–80.
- WEI, Y., PALACIOS-ARAYA, D. & PALMER, K. L. (2024): *Enterococcus faecium*: evolution, adaptation, pathogenesis and emerging therapeutics. *Nature Reviews Microbiology* **22**: 705–721. DOI: 10.1038/s41579-024-01058-6.
- WEIDINGER, K. & VAN FRANEKER, J. A. (1998): Applicability of external measurements to sexing of the Cape petrel *Daption capense* at withinpair, within-population and between-population scales. *Journal of Zoology* **245**: 473–482. DOI: 10.1017/S0952836998008115
- WITTENBERG, J. (1958): Anschlufi der Ringeltaube an den Turm- falken. *Vogelwelt* **79**: 107–108.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (2021): *GLASS: the detection and reporting of colistin resistance*. 2nd ed. Geneva: World Health Organization. 14 p.
- WRIGHT M. N. & ZIEGLER A. (2017): ranger: A Fast Implementation of Random Forests for High Dimensional Data in C++ and R. *Journal of Statistical Software* **77**(1): 1–17. DOI: 10.18637/jssv077i01
- YARRELL, W. AND SAUNDERS, H. (1882–1884): *A history of British birds* 3. Fourth Edition, John Van Voorst, Paternoster Row, London.

- ZAMPOLLI, J., DE GIANI, A., ROSSI, M., FINAZZI, M. & DI GENNARO, P. (2024): Who inhabits the built environment? A microbiological point of view on the principal bacteria colonizing our urban areas. *Frontiers in Microbiology* **15**: 1380953. DOI:10.3389/fmicb.2024.1380953.
- ZBYRYT, A. (2014): Zagęszczenie sierpówki *Streptopelia decaocto* i grzywacza *Columba palumbus* w różnych typach zabudowy w Białymstoku. *Ornis Polonica* **55**(2): 135–146. DOI: 10.12657/ornis.2014.2.5
- ZEMAN, M., MAŠLAŇOVÁ, I., INDRÁKOVÁ, A., ŠIBOROVÁ, M., MIKULÁŠEK, K., BENDÍČKOVÁ, K., PLEVKA, P., VRBOVSKÁ, V., ZDRÁHAL, Z., DOŠKAŘ, J. & PANTŮČEK, R. (2017): *Staphylococcus sciuri* bacteriophages double-convert for staphylokinase and phospholipase, mediate interspecies plasmid transduction, and package *mecA* gene. *Scientific Reports* **7**: 46319. DOI: 10.1038/srep46319.
- ZHENG, W. H., LI, M., LIU, J. S. & SHAO, S. L. (2008): Seasonal acclimatization of metabolism in Eurasian tree sparrows (*Passer montanus*). *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular and Integrative Physiology* **151**: 519–525.
- Url. 1: IOC World Bird List, Pigeons <https://www.worldbirdnames.org/bow/pigeons/> Letöltve: 2026.01.09.
- Url. 2: Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Magyarország madarai: Parlagi galamb <https://mme.hu/magyarorszagmadarai/madaradatbazis-colica> Letöltve: 2025.12.29.
- Url. 3: Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Magyarország madarai: Kék galamb. <https://mme.hu/magyarorszagmadarai/madaradatbazis-coloen> Letöltve: 2025.12.29.
- Url. 4: BirdLife International - Species factsheet: Common Woodpigeon *Columba palumbus*. <https://datazone.birdlife.org/species/factsheet/common-woodpigeon-columba-palumbus> Letöltve 2026.01.09.
- Url. 5.: BLASCO-ZUMETA, J. & HEINZE, G.-M. (2017): Common Wood Pigeon (*Columba palumbus*). https://blascozumeta.com/specie_files/06700_ENG_Columba_palumbus_aranzadi.pdf Letöltve: 2024. 01. 22.
- Url. 6: Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Magyarországon fészkelő örvös galamb populáció - Örvös galamb (*Columba palumbus*) / fészkelési időszak / Magyarország / 1999–2024. <https://mmm.mme.hu/charts/trends> Letöltve: 2026.01.09.
- Url. 7: EURING, Common Wood Pigeon (*Columba palumbus*) <https://migrationatlas.org/node/1726#section1> Letöltve: 2026.01.09.
- Url. 8: Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Örvös galamb (*Columba palumbus*) <https://mme.hu/magyarorszagmadarai/madaradatbazis-colpal> Letöltve: 2026.01.09.
- Url. 9: FACE's database on huntable birds <https://www.face.eu/2023/04/faces-data-base-on-huntable-birds/> Letöltve: 2026.01.09.
- Url. 10: 79/2004. (V. 4.) FVM rendelet a vad védelméről, a vadgazdálkodásról, valamint a vadásatról szóló 1996. évi LV. törvény végrehajtásának szabályairól. <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0400079.fvm/> Letöltve: 2026.01.09.

- Url. 11: Derogációs jelentés a vadon élő madarak védelméről szóló 79/409/EGK irányelv 9. cikke értelmében, 2020. <https://termeszettvedelem.hu/derogacios-jelentesek/> Letöltve: 2025.12.26.
- Url. 12: Derogációs jelentés a vadon élő madarak védelméről szóló 79/409/EGK irányelv 9. cikke értelmében, 2022. <https://termeszettvedelem.hu/derogacios-jelentesek/> Letöltve: 2025.12.26.
- Url. 13: Derogációs jelentés a vadon élő madarak védelméről szóló 79/409/EGK irányelv 9. cikke értelmében, 2023. <https://termeszettvedelem.hu/derogacios-jelentesek/> Letöltve: 2025.12.26.
- Url. 14: Article 9 of Directive 2009/147/EC of the European Parliament and of the Council on the conservation of wild. (2009/147/EK számú, „a vadon élő madarak védelméről” szóló irányelv. Európai Parlament és Európai Tanács) Letöltve (2025.12.26.): <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0147/>
- Url. 15: RStudio: Integrated Development for R. RStudio, Inc., Boston, MA. – <http://www.rstudio.com/> Letöltve: 2026. 02. 09.
- Url. 16: Psych: Procedures for Psychological, Psychometric, and Personality Research R Package Version 1.9.12. Northwestern University, Evanston. – <https://CRAN.R-project.org/package=psych> Letöltve: 2026. 02. 09.
- Url. 17: dplyr: A Grammar of Data Manipulation. R package version 1.0.10. – <https://dplyr.tidyverse.org>. Letöltve: 2026. 02. 09.
- Url. 18: Vegan: Community Ecology Package. – <https://vegandevs.github.io/vegan/> Letöltve: 2026. 02. 28.

Az értekezés témakörében megjelent publikációk

Q1–Q4 folyóiratban megjelent publikációk

- SÁRKÖZY, Á., NAGY, E., BENDE, A., CSIVINCSIK, Á., BÓTA, B.; NAGY, G.; KOVÁCS, M. & TARI, T. (2026): Common Wood Pigeon (*Columba palumbus*): An Avian Bioindicator of Antimicrobial Resistance at the Human-Wildlife Interface. *Environments* **13**(4): 205 (Q1)
- SÁRKÖZY, Á., FEKETE, I., JÁNOSKA, F., SÁNDOR, GY. & BENDE, A. (2026): Dietary biology research of the Common Wood Pigeon (*Columba palumbus*) in a Hungarian agricultural area during the sunflower ripening period. 18 p. (Q3 befogadva)

Konferenciaközlemény- teljes szövegű, lektorált

- SÁRKÖZY, Á., JÁNOSKA, F., SÁNDOR, GY. & BENDE, A. (2024): *Az örvös galamb (Columba palumbus L.) terítékadatainak elemzése* In: CZIMBER, K.; VÁGVÖLGYI, A.; KOVÁCS, G. (szerk.): Erdészeti Tudományos Konferencia Kiadványa. Sopron, Magyarország. Soproni Egyetem Kiadó. pp. 284–290.
- SÁRKÖZY, Á., JÁNOSKA, F., SÁNDOR, GY. & BENDE, A. (2023): Analysis of Hunting Bag Data of Woodpigeon (*Columba palumbus* L.) in Hungary. *Magyar Apróvad Közlemények* **15**: 127–135.
- SÁRKÖZY, Á., JÁNOSKA, F., SÁNDOR, GY. & BENDE, A. (2022): *Az örvös galamb (Columba palumbus L.) táplálkozásbiológiai vizsgálatainak összehasonlítása* In: CZIMBER, K.; HEIL, B. (szerk.): Az Erdőmérnöki Kar Tudományos Kiadványa. Sopron, Magyarország. Soproni Egyetem Kiadó. pp. 232–239.

Konferencia kivonat

- SÁRKÖZY, Á., JÁNOSKA, F., SÁNDOR, GY. & BENDE, A. (2024): *Az örvös galamb (Columba palumbus L.) terítékadatainak elemzése Magyarországon* In: CZIMBER, KORNÉL (szerk.): Erdészeti Tudományos Konferencia Sopron, 2024. február 5–6. Kivonatok Kötete Sopron, Magyarország. Soproni Egyetem Erdőmérnöki Kar. p. 65.

Egyéb- teljes szövegű, nem lektorált

- SÁRKÖZY, Á., JÁNOSKA, F., SÁNDOR, GY. & BENDE, A. (2024): Örvös galamb szabta új feladatok: Napjaink vadgazdálkodásának egyik sürgető kihívása. *NIMRÓD* **112**: 10–13.
- SÁRKÖZY, Á. (2023): *Örvös galambok lépten nyomon*. Soproni Egyetem Erdőmérnöki Kar weboldala, 1 p. – <https://emk.uni-sopron.hu/orvos-galambok-lepten-nyomon>
- SÁRKÖZY, Á. (2023): Új hódító madaraink. *MI ERDŐNK* **13**: 14–15.

Konferencia és előadásanyagok

- SÁRKÖZY, Á., JÁNOSKA, F., SÁNDOR, GY. & BENDE, A. (2024): *Az örvös galamb (Columba palumbus L.) terítékadatainak elemzése Magyarországon*. Erdészeti Tudományos Konferencia. Sopron, 2024. február 6.
- SÁRKÖZY, Á. (2023): *A hazai örvös galamb állomány növekedése és annak következményei*. TAEG Tanulmányi Erdőgazdaság Zrt. Vadgazdálkodási Szimpózium és Továbbképzés. Sopron, 2023. május 15.
- SÁRKÖZY, Á. (2023): *Örvös galambok a városban*. Soproni Egyetem Pecha-Kucha. Sopron, 2023. április 26.

Ábrajegyzék

1. ábra: Az örvös galamb (<i>Columba palumbus</i>) elterjedési területe (zöld terület: a faj állandóan jelen van, sárga terület: a faj költ, kék terület: a faj jelen van, de nem költ) (Url. 4)	11
2. ábra: Boros Zoltán: Örvös galamb tanulmány (Saját gyűjtemény)	12
3. ábra: Örvös galamb nyaka, írisze és csőre három korcsoport szerint balról jobbra: felnőtt, első éves, fiatal (Url. 5)	13
4. ábra: Örvös galamb szárnyfedőtollai három korcsoport szerint balról jobbra: felnőtt, első éves (fontos a színezetbeli különbség), fiatal (Url. 5)	13
5. ábra: Gyárépület acélszerkezetén sikeresen költő örvös galamb és fiókái, Sopron 2023.05.23. (Saját felvétel)	17
6. ábra: Az örvös galamb állományváltozásának területi ábrázolása Európa országaiban (Url. 4)	19
7. ábra: Az örvös galamb (<i>Columba palumbus</i>) állomány vonulási útvonalai (Url. 7)	21
8. ábra: A Magyarországon gyűrűzött örvös galambok (<i>Columba palumbus</i>) külföldi vonatkozású megkerülései (BUTKAUSKAS et al. 2019)	23
9. ábra: Az örvös galamb nászrepülése (CRAMP & SIMMONS 1983)	25
10. ábra: Fészkén ülő örvös galamb Jászberény belvárosában, 2023.04.03. (Saját felvétel)	27
11. ábra: Az idényen kívüli (április–június) mintagyűjtési helyszínek	52
12. ábra: Az idényen belüli (szeptember) mintagyűjtési pont elhelyezkedése (Alaptérkép: © OpenStreetMap közreműködők)	57
13. ábra: Kutatási helyszín a két vizsgálati területtel. Piros pontok a mintagyűjtés helyszínét mutatják. A piros kör a felszínborítási elemzésbe bevont terület határát. A feketével kitöltött élőhelyek az urbánus élőhelyeket jelölik	59

14. ábra: Az örvös galamb terítékadatainak alakulása Magyarországon az 1995 és 2024 közötti években vadászati idényben és vadászati idényen kívül	64
15. ábra: Az örvös galamb terítékadatok arányainak alakulása Magyarországon az 2018 és 2024 közötti években vadászati idényben és vadászati idényen kívül	65
16. ábra: Az örvös galamb terítékeinek térbeli alakulása Magyarországon vármegyenként, az 1995-ös vadászati idényben az OVA adatai alapján.....	66
17. ábra: Az örvös galamb terítékeinek térbeli alakulása Magyarországon vármegyenként, a 2024-es évben az OVA adatai alapján	66
18. ábra: Az örvös galamb vadászati idényen kívüli terítékeinek térbeli alakulása Magyarországon vármegyenként, a 2024-es évben a derogációs jelentések alapján.....	66
19. ábra: Az örvös galamb vadászati idényen kívüli terítékeinek térbeli alakulása Jász-Nagykun-Szolnok vármegyében a 2020-as évben	68
20. ábra: Az örvös galamb vadászati idényen kívüli terítékeinek térbeli alakulása Jász-Nagykun-Szolnok vármegyében a 2021-es évben.....	68
21. ábra: Az örvös galamb vadászati idényen kívüli terítékeinek térbeli alakulása Jász-Nagykun-Szolnok vármegyében a 2022-es évben.....	68
22. ábra: Az örvös galamb vadászati idényen kívüli terítékeinek térbeli alakulása Jász-Nagykun-Szolnok vármegyében a 2023-as évben	68
23. ábra: Az örvös galamb idényen kívüli elejtéseinek alakulása Jász-Nagykun-Szolnok vármegyében vadgazdálkodónként 2019 és 2023 közötti években.....	69
24. ábra: Az örvös galamb fő táplálékkomponenseinek száraz tömeg szerinti megoszlása idényen kívüli (április–június) minták esetén.....	73
25. ábra: Az örvös galamb növényi eredetű táplálékkomponenseinek száraz tömeg szerinti megoszlása idényen kívüli (április–június) minták esetén	74
26. ábra: Az idényen kívüli (április–június) elejtésekből származó örvös galamb begytartalom komponens csoportok szárazanyag-tömeg megoszlása a vizsgálati időszakban	75

27. ábra: Az idényen kívüli (április–június) elejtésekből származó örvös galamb begytartalmak haszonnövény komponens csoportjának szárazanyag-tömeg megoszlása a vizsgálati időszakban.....	76
28. ábra: Az idényen kívüli (április–június) elejtésekből származó örvös galamb begytartalmak gyomnövény komponens csoportjának szárazanyag-tömeg megoszlása a vizsgálati időszakban.....	78
29. ábra: Az idényen kívüli (április–június) elejtésekből származó örvös galamb begytartalmak fásszárú növényi komponens csoportjának szárazanyag-tömeg megoszlása a vizsgálati időszakban.....	79
30. ábra: Az idényen belüli (szeptember) elejtésekből származó örvös galamb begytartalmak táplálék főkomponens csoportjainak száraztömeg aránya.....	81
31. ábra: Az idényen belüli (szeptember) elejtésekből származó örvös galamb begytartalmak növényi eredetű táplálékkomponens csoportjainak száraztömeg aránya	82
32. ábra: Az idényen belüli (szeptember) elejtésekből származó örvös galamb begytartalmak haszonnövény komponenseinek száraztömeg aránya.....	82
33. ábra: A mintánként kimutatott baktériumszám százalékos aránya a mintavételi helyszíneken.....	85
34. ábra: Identifikált izolátumok mintaterületenkénti diverzitásának alakulása Shannon-Wiener H' index alapján, hibajelölők a diverzifikációsindexhez tartozó 95%-os konfidenciaintervallumokat jelöli 10 000 bootstrap iterációval kalkulálva	85
35. ábra: Identifikált izolátumok nMDS szerinti vizualizációja (Piros szín a jászberényi mintaterület, kék szín a jászfelsőlőszentgyörgyi mintaterület)	86

Táblázatjegyzék

1. táblázat: Az örvös galamb (<i>Columba palumbus</i>) biometriai adatainak ivaronként és korosztályonként meghatározott paramétereinek átlagos és szélső értékei (CRAMP & SIMMONS 1983, Ó HUALLACHÁIN & DUNNE 2010).....	15
2. táblázat: Nemzetközi kutatások eredményei szerint az egy fészekaljra jutó tojásszámok megoszlása (MURTON 1958, SAARI 197, FARAGÓ et al. 2019, HARASZTHY 2019).....	29
3. táblázat: A 18 örvös galamb gyűjtésének helye és ideje (RÉKÁSI & STERBETZ 1991).....	43
4. táblázat: Az örvös galamb országonkénti terítéke a FACE, valamint az Vadgazdálkodási Adattár legfrissebb elérhető adatai alapján (forrás: CSÁNYI et al. 2025, Url. 9).....	47
5. táblázat: A 2022 és 2024 között vadásziidényen kívül (április–június) begyűjtött értékelhető örvös galamb minták.....	51
6. táblázat: Az idényen kívüli (április–június) vadászatokból származó örvös galamb begytartalom komponensek csoportosítása.....	53
7. táblázat: A 2021 és 2023 között vadásziidényben (szeptember) gyűjtött értékelhető örvös galamb minták.....	56
8. táblázat: A vadásziidényen belüli (szeptember) örvös galamb begytartalom komponensek csoportosítása.....	57
9. táblázat: Mintaterületek felszínborításának jellemzői a Magyar Ökoszisztéma Alaptérkép alapján.....	60
10. táblázat: GN és GP baktériumok érzékenységi vizsgálata antibioikumokra	61
11. táblázat: A táplálék főcsoportok tömegarányának függetlenségi vizsgálata a kor és ivar függvényében idényen kívüli (április–június) minták esetén.....	70
12. táblázat: Mann–Whitney-féle próba a táplálék főcsoportokra az idényen kívüli (április–június) minták esetén.....	71

13. táblázat: A növényi táplálék alcsoportok tömegarányának függetlenségi vizsgálata a kor és ivar függvényében idényen kívüli (április–június) minták esetén	71
14. táblázat: Mann–Whitney-féle próba a növényi táplálék alcsoportokra az idényen kívüli (április–június) minták esetén	72
15. táblázat: Az egyedenkénti négy fő táplálékkomponens dominanciájának leíró statisztikai elemzése száraz tömeg alapján idényen kívüli (április–június) minták esetén	72
16. táblázat: Az egyedenkénti növényi komponenscsoportok leíró statisztikai jellemzői idényen kívüli (április–június) minták esetén	74
17. táblázat: Az egyedenként domináns haszonnövényi komponensek statisztikai jellemzői az idényen kívüli (április–június) minták esetén (a kiugró értékeket félkövérrel jelöltem)	77
18. táblázat: A gyomnövény és fűszárú növény komponensek statisztikai jellemzői idényen kívüli (április–június) minták esetén.	80
19. táblázat: Leíró statisztikák a száraz tömegre és a táplálékkomponensekre vonatkozóan az idényen belüli (szeptember) minták esetén.....	81
20. táblázat: Táplálékkomponensek permutációs többváltozós varianciaelemzése (PERMANOVA) nulla-korrigált Bray–Curtis diszimiláris mátrix alapján az idényen belüli (szeptember) minták esetén.	83
21. táblázat: Izolátumok előfordulási gyakorisága mintaterületek szerint a vizsgálat során (JB=Jászberény, JFGY=Jászfelsőszentgyörgy)	84
22. táblázat: Antibiotikum rezisztencia vizsgálat eredményei.....	87

Mellékletek

Növények						
Törzs	Osztály	Rend	Család	Taxon	Magyar név	Forrás
<i>Bryophyta</i>	<i>Bryopsida</i>	<i>Dicranales</i>	<i>Calymperaceae</i>		Lombosmoha-félék	Ó hUallacháin & Dunne 2013
<i>Tracheophyta</i>	<i>Liliopsida</i>	<i>Arecales</i>	<i>Arecaceae</i>	<i>Phoenix canariensis</i>	Kanári datolyapálma	Bendjoudi <i>et al.</i> 2015
		<i>Asparagales</i>	<i>Amaryllidaceae</i>	<i>Allium spp.</i>	Hagyma fajok	Jiménez <i>et al.</i> 1994
			<i>Asparagaceae</i>	<i>Asparagus officinalis</i>	Spárga	Cramp & Simmons 1983
				<i>Muscari spp.</i>	Gyöngyike fajok	Jiménez <i>et al.</i> 1994
		<i>Poales</i>	<i>Cyperaceae</i>	<i>Cyperaceae spp.</i>	Palkafélék	Ó hUallacháin & Dunne 2013
			<i>Poaceae</i>	<i>Arrhenatherum elatius</i>	Franciaperje	Ó hUallacháin & Dunne 2013
				<i>Avena spp.</i>	Zab	Cramp & Simmons 1983
				<i>Avena sterilis</i>	Meddő zab	Jiménez <i>et al.</i> 1994
				<i>Echinochloa crus-galli</i>	Kakaslábfű	Rékási & Sterbetz 1991
				<i>Hordeum spp.</i>	Árpa	Cramp & Simmons 1983
				<i>Oryza sativa</i>	Ázsiai rizs	Glutz von Blotzheim & Bauer 1980
				<i>Poa annua</i>	Egynyári perje	Ó hUallacháin & Dunne 2013
				<i>Poa pratensis</i>	Réti perje	Ó hUallacháin & Dunne 2013
				<i>Poa spp.</i>	Pázsitfűfélék	Cramp & Simmons 1983
				<i>Secale cereale</i>	Rosz	Cramp & Simmons 1983
				<i>Setaria sp.</i>	Muhar fajok	Rékási & Sterbetz 1991
				<i>Sorghum sp.</i>	Cirok	Merabet <i>et al.</i> 2014
				<i>Stenotaphrum americanum</i>	Amerikai Szent Ágoston-fű	Merabet <i>et al.</i> 2014
				<i>Triticum aestivum</i>	Közönséges búza	Merabet <i>et al.</i> 2014
				<i>Triticum durum</i>	Durumbúza	Canale & Bue 2018
				<i>Triticum spp.</i>	Búza	Cramp & Simmons 1983
				<i>Zea mays</i>	Kukorica	Cramp & Simmons 1983
	<i>Magnoliopsida</i>	<i>Apiales</i>	<i>Araliaceae</i>	<i>Hedera helix</i>	Borostyán	Cramp & Simmons 1983
		<i>Aquifoliales</i>	<i>Aquifoliaceae</i>	<i>Ilex aquifolium</i>	Közönséges magyal	Cramp & Simmons 1983
		<i>Asterales</i>	<i>Asteraceae</i>	<i>Arctium minus</i>	Kis bojtorján	Ó hUallacháin & Dunne 2013

Tracheophyta	Magnoliopsida	Asterales	Asteraceae	<i>Bellis perennis</i>	Százsorszép	Ó hUallacháin & Dunne 2013
				<i>Carthamus sp.</i>	Pórsáfrány	Merabet <i>et al.</i> 2014
				<i>Carthamus sp.</i>	Sáfrányos szeklice fajok	Merabet <i>et al.</i> 2014
				<i>Cynara humilis</i>	Vadbogáncs	Gutiérrez-Galán <i>et al.</i> 2017
				<i>Helianthus annuus</i>	Napraforgó	Negrier <i>et al.</i> 2020
				<i>Lactuca sativa</i>	Saláta	Cramp & Simmons 1983
				<i>Silybum marianum</i>	Máriatövis	Gutiérrez-Galán <i>et al.</i> 2017
				<i>Taraxacum erythrosperma</i>	Vörösmagvú pitypang	Ó hUallacháin & Dunne 2013
				<i>Taraxacum officinale</i>	Pongyola pitypang	Cramp & Simmons 1983
				<i>Taraxacum vulgare</i>	Közönséges pitypang	Ó hUallacháin & Dunne 2013
		Brassicales	Brassicaceae	<i>Brassica napus</i>	Káposztarepce	Cramp & Simmons 1983
				<i>Brassica oleracea</i>	Káposzta	Ó hUallacháin & Dunne 2013
				<i>Brassica oleracea</i> var. <i>botrytis</i>	Karfiol	Cramp & Simmons 1983
				<i>Brassica oleracea</i> var. <i>gemmifera</i>	Kelbimbó	Cramp & Simmons 1983
				<i>Brassica rapa</i>	Tarlórépa	Glutz von Blotzheim & Bauer 1980
				<i>Cardamine pratensis</i>	Réti kakukktorma	Ó hUallacháin & Dunne 2013
				<i>Dentaria spp.</i>	Fogasír fajok	Cramp & Simmons 1983
				<i>Raphanus raphanistrum</i>	Vad retek	Gutiérrez-Galán <i>et al.</i> 2017
				<i>Raphanus sativus</i>	Retek	Cramp & Simmons 1983
				<i>Sinapis arvensis</i>	Vadrepce	Merabet <i>et al.</i> 2014
				<i>Sinapis spp.</i>	Mustár	Cramp & Simmons 1983
		Caryophyllales	Amaranthaceae	<i>Atriplex spp.</i>	Laboda fajok	Rékási & Sterbetz 1991
				<i>Beta vulgaris</i>	Cukorrépa	Cramp & Simmons 1983
				<i>Chenopodium spp.</i>	Libatop fajok	Cramp & Simmons 1983
			Caryophyllaceae	<i>Cerastium arvense</i>	Parlagi madárhúr	Ó hUallacháin & Dunne 2013
				<i>Cerastium fontanum</i>	Forrási madárhúr	Ó hUallacháin & Dunne 2013
				<i>Cerastium glomeratum</i>	Gyepes madárhúr	Ó hUallacháin & Dunne 2013

Tracheophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Cerastium spp.</i>	Madárhúr fajok	Cramp & Simmons 1983
				<i>Spergula spp.</i>	Csibehúr	Cramp & Simmons 1983
				<i>Stellaria holostea</i>	Olocsáncsillaghúr	Ó hUallacháin & Dunne 2013
				<i>Stellaria media</i>	Tyúkhúr	Cramp & Simmons 1983
			Polygonaceae	<i>Fagopyrum esculentum</i>	Hajdina	Cramp & Simmons 1983
				<i>Polygonum convulvulus</i>	Szulák keserűfű	Rékási & Sterbetz 1991
				<i>Polygonum spp.</i>	Keserűfű fajok	Cramp & Simmons 1983
				<i>Rumex acetosa</i>	Mezei sóska	Ó hUallacháin & Dunne 2013
				<i>Rumex conglomeratus</i>	Csomós lórom	Ó hUallacháin & Dunne 2013
				<i>Rumex crispus</i>	Fodros lórom	Ó hUallacháin & Dunne 2013
		Celastrales	Celastraceae	<i>Euonymus europaeus</i>	Közönséges kecskerágó	Cramp & Simmons 1983
		Cornales	Cornaceae	<i>Cornus spp.</i>	Som fajok	Cramp & Simmons 1983
		Dipsacales	Adoxaceae	<i>Sambucus nigra</i>	Fekete bodza	Ó hUallacháin & Dunne 2013
				<i>Viburnum spp.</i>	Bangita fajok	Cramp & Simmons 1983
		Ericales	Ericaceae	<i>Empetrum spp.</i>	Varjúbogyó fajok	Cramp & Simmons 1983
				<i>Vaccinium myrtillus</i>	Áfonya	Cramp & Simmons 1983
				<i>Vaccinium oxycoccus</i>	Tőzegáfonya	Cramp & Simmons 1983
				<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	Vörös áfonya	Cramp & Simmons 1983
			Primulaceae	<i>Primula vulgaris</i>	Szártalan kankalin	Ó hUallacháin & Dunne 2013
		Fabales	Fabaceae	<i>Bauhinia purpurea</i>	Orchideafa	Bendjoudi <i>et al.</i> 2015
				<i>Cicer arietinum</i>	Csicseriborsó	Jiménez <i>et al.</i> 1994
				<i>Glycine sp.</i>	Szója	Merabet <i>et al.</i> 2014
				<i>Lathyrus sphaericus</i>	Gömbös lednek	Gutiérrez-Galán <i>et al.</i> 2017
				<i>Lathyrus tuberosus</i>	Mogyorós lednek	Cramp & Simmons 1983
				<i>Medicago lupulina</i>	Komlóhere	Cramp & Simmons 1983
				<i>Medicago sativa</i>	Lucerna	Cramp & Simmons 1983
				<i>Mimosa pudica</i>	Szemérmes mimóza	Kaouachi <i>et al.</i> 2020
				<i>Onobrychis viciifolia</i>	Baltacim	Cramp & Simmons 1983

Tracheophyta	Magnoliopsida	Fabales	Fabaceae	<i>Phaseolus spp.</i>	Bab fajok	Cramp & Simmons 1983
				<i>Pisum spp.</i>	Borsó fajok	Cramp & Simmons 1983
				<i>Retama sphaerocarpa</i>	Sárga retama	Jiménez <i>et al.</i> 1994
				<i>Trifolium angustifolia</i>	Keskenylevelű here	Bendjoudi <i>et al.</i> 2015
				<i>Trifolium pratense</i>	Réti here	Ó hUallacháin & Dunne 2013
				<i>Trifolium repens</i>	Fehér here	Ó hUallacháin & Dunne 2013
				<i>Trifolium spp.</i>	Here fajok	Cramp & Simmons 1983
				<i>Vicia faba</i>	Lóbab	Bendjoudi <i>et al.</i> 2015
				<i>Vicia sativa</i>	Közönséges búkköny	Bendjoudi <i>et al.</i> 2015
				<i>Vicia spp.</i>	Búkköny fajok	Cramp & Simmons 1983
		Fagales	Betulaceae	<i>Corylus avellana</i>	Mogyoró	Cramp & Simmons 1983
			Fagaceae	<i>Fagus sylvatica</i>	Bükk	Cramp & Simmons 1983
				<i>Quercus canariensis</i>	Kanári tölgy	Kaouachi <i>et al.</i> 2020
				<i>Quercus faginea</i>	Ibériai tölgy	Bendjoudi <i>et al.</i> 2015
				<i>Quercus ilex</i>	Magyal tölgy	Kaouachi <i>et al.</i> 2020
				<i>Quercus palustris</i>	Amerikai mocsártölgy	Glutz von Blotzheim & Bauer 1980
				<i>Quercus robur</i>	Kocsányos tölgy	Glutz von Blotzheim & Bauer 1980
				<i>Quercus spp.</i>	Tölgy fajok	Cramp & Simmons 1983
				<i>Quercus suber</i>	Paratölgy	Kaouachi <i>et al.</i> 2020
			Juglandaceae	<i>Juglans regia</i>	Közönséges dió	Cramp & Simmons 1983
		Gentianales	Rubiaceae	<i>Asperula sp.</i>	Mügefaj	Gutiérrez-Galán <i>et al.</i> 2017
				<i>Galium aparine</i>	Ragadós galaj	Ó hUallacháin & Dunne 2013
		Lamiales	Oleaceae	<i>Fraxinus angustifolia</i>	Keskenylevelű kőris	Bendjoudi <i>et al.</i> 2015
				<i>Fraxinus ornus</i>	Virágos kőris	Merabet <i>et al.</i> 2014
				<i>Fraxinus spp.</i>	Kőris fajok	Cramp & Simmons 1983
				<i>Ligustrum japonicum</i>	Japán fagyal	Bendjoudi <i>et al.</i> 2015
				<i>Ligustrum vulgare</i>	Közönséges fagyal	Cramp & Simmons 1983
				<i>Olea europaea</i>	Olajfa	Kaouachi <i>et al.</i> 2020

Tracheophyta	Magnoliopsida	Lamiales	Oleaceae	<i>Phillyrea angustifolia</i>	Keskenylevelű olajfagyal	Kaouachi <i>et al.</i> 2020
			Plantaginaceae	<i>Plantago spp.</i>	Útifű fajok	Cramp & Simmons 1983
				<i>Veronica spp.</i>	Veronika fajok	Cramp & Simmons 1983
			Scrophulariaceae	<i>Scrophularia spp.</i>	Görvélyfű fajok	Cramp & Simmons 1983
			Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i>	Nemes babér	Bendjoudi <i>et al.</i> 2015
		Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Chrozophora tinctoria</i>		Jiménez <i>et al.</i> 1994
			Linaceae	<i>Linum sp.</i>	Len fajok	Cramp & Simmons 1983
			Salicaceae	<i>Salix pentandra</i>	Babérfűz	Ó hUallacháin & Dunne 2013
				<i>Salix spp.</i>	Fűz	Cramp & Simmons 1983
			Violaceae	<i>Viola arvensis</i>	Mezei árvácska	Ó hUallacháin & Dunne 2013
				<i>Viola spp.</i>	Árvácska fajok	Cramp & Simmons 1983
		Malvales	Malvaceae	<i>Brachychiton populneus</i>	Kurrajong	Bendjoudi <i>et al.</i> 2015
				<i>Malva spp.</i>	Mályva fajok	Cramp & Simmons 1983
		Myrtales	Myrtaceae	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Eukaliptusz	Merabet <i>et al.</i> 2014
		Oxalidales	Oxalidaceae	<i>Oxalis pes-caprae</i>	Fokföldi madársóska	Bendjoudi <i>et al.</i> 2015
				<i>Oxalis spp.</i>	Madársóska fajok	Cramp & Simmons 1983
		Proteales	Platanaceae	<i>Platanus spp.</i>	Platán fajok	Cramp & Simmons 1983
		Ranunculales	Papaveraceae	<i>Chelidonium majus</i>	Vérehulló fecskefű	Cramp & Simmons 1983
			Ranunculaceae	<i>Anemone spp.</i>	Szellőrózsa fajok	Cramp & Simmons 1983
				<i>Ranunculus acris</i>	Réti boglárka	Ó hUallacháin & Dunne 2013
				<i>Ranunculus auricomus</i>	Változó boglárka	Ó hUallacháin & Dunne 2013
				<i>Ranunculus bulbosus</i>	Hagymás boglárka	Ó hUallacháin & Dunne 2013
				<i>Ranunculus ficaria</i>	Salátaboglárka	Ó hUallacháin & Dunne 2013
				<i>Ranunculus parviflorus</i>	Apróvirágú boglárka	Ó hUallacháin & Dunne 2013
				<i>Ranunculus repens</i>	Kúszó boglárka	Ó hUallacháin & Dunne 2013
		Rosales	Cannabaceae	<i>Celtis australis</i>	Déli osterfa	Kaouachi <i>et al.</i> 2020
			Moraceae	<i>Ficus carica</i>	Közönséges füge	Bendjoudi <i>et al.</i> 2015
				<i>Morus alba</i>	Fehér eperfa	Bendjoudi <i>et al.</i> 2015

Tracheophyta	Magnoliopsida	Rosales	<i>Moraceae</i>	<i>Morus spp.</i>	Eperfa fajok	Cramp & Simmons 1983
			<i>Rhamnaceae</i>	<i>Rhamnus alaternus</i>	Örökzöld benge	Bendjoudi <i>et al.</i> 2015
				<i>Rhamnus spp.</i>	Varjútövis	Cramp & Simmons 1983
			<i>Rosaceae</i>	<i>Crataegus monogyna</i>	Egybibés galagonya	Ó hUallacháin & Dunne 2013
				<i>Crataegus spp.</i>	Galagonya fajok	Cramp & Simmons 1983
				<i>Eriobotrya japonica</i>	Japán naspolya	Bendjoudi <i>et al.</i> 2015
				<i>Fragaria spp.</i>	Szamóca fajok	Cramp & Simmons 1983
				<i>Potentilla anserina</i>	Libapimpó	Cramp & Simmons 1983
				<i>Potentilla spp.</i>	Pimpófélék	Negrier <i>et al.</i> 2020
				<i>Prunus avium</i>	Cseresznye	Cramp & Simmons 1983
				<i>Prunus spinosa</i>	Kökény	Ó hUallacháin & Dunne 2013
				<i>Pyracantha coccinea</i>	Tűztövis	Merabet <i>et al.</i> 2014
				<i>Rosa spp.</i>	Rózsa fajok	Cramp & Simmons 1983
				<i>Rubus fruticosus</i>	Szeder	Ó hUallacháin & Dunne 2013
				<i>Rubus idaeus</i>	Málna	Cramp & Simmons 1983
				<i>Rubus spp.</i>	Szeder fajok	Cramp & Simmons 1983
			<i>Ulmaceae</i>	<i>Ulmus campestris</i>	Mezei szil	Bendjoudi <i>et al.</i> 2015
				<i>Ulmus spp.</i>	Szil fajok	Cramp & Simmons 1983
			<i>Urticaceae</i>	<i>Urtica dioica</i>	Nagy csalán	Ó hUallacháin & Dunne 2013
		<i>Santalales</i>	<i>Santalaceae</i>	<i>Viscum album</i>	Fehér fagyöngy	Cramp & Simmons 1983
		<i>Sapindales</i>	<i>Anacardiaceae</i>	<i>Pistacia atlantica</i>	Atlaszpisztácia	Kaouachi <i>et al.</i> 2020
				<i>Pistacia lentiscus</i>	Maszlajos pisztácia	Kaouachi <i>et al.</i> 2020
			<i>Sapindaceae</i>	<i>Acer spp.</i>	Juhar fajok	Cramp & Simmons 1983
		<i>Saxifragales</i>	<i>Grossulariaceae</i>	<i>Ribes spp.</i>	Ribizli fajok	Cramp & Simmons 1983
				<i>Ribes uva-crispa</i>	Egres	Cramp & Simmons 1983
		<i>Solanales</i>	<i>Convolvulaceae</i>	<i>Convolvulus arvensis</i>	Apró szulák	Gutiérrez-Galán <i>et al.</i> 2017
			<i>Solanaceae</i>	<i>Salpichroa organifolia</i>	Oregánólevelű csucsor	Negrier <i>et al.</i> 2020
				<i>Solanum lycopersicum</i>	Paradicsom	Merabet <i>et al.</i> 2014

Tracheophyta	Magnoliopsida	<i>Solanales</i>	<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum tuberosum</i>	Burgonya	Ó hUallacháin & Dunne 2013
		<i>Vitales</i>	<i>Vitaceae</i>	<i>Vitis vinifera</i>	Szőlő	Canale & Bue 2018
	Pinopsida	Pinales	Pinaceae	<i>Pinus halepensis</i>	Aleppói fenyő	Kaouachi <i>et al.</i> 2020
				<i>Pinus spp.</i>	Fenyő fajok	Cramp & Simmons 1983
			<i>Taxaceae</i>	<i>Taxus baccata</i>	Tiszafa	Cramp & Simmons 1983

Állatok						
Törzs	Osztály	Rend	Család	Taxon	Magyar név	Forrás
Annelida	Clitellata	<i>Haplotaxida</i>	<i>Lumbricidae</i>	<i>Lumbricus sp.</i>	Földigilisza faj	Ó hUallacháin & Dunne 2013
		<i>Hirudinea</i>			Piócák	Glutz von Blotzheim & Bauer 1980
Arthropoda	Arachnida	Araneae	<i>Oonopidae</i>		Törpepókok	Ó hUallacháin & Dunne 2013
					Pókok	Cramp & Simmons 1983
	Insecta	Coleoptera	<i>Apionidae</i>		Ormányosbogár-félék	Ó hUallacháin & Dunne 2013
			<i>Carabidae</i>		Futóbogár-félék	Ó hUallacháin & Dunne 2013
			<i>Cleridae</i>		Tarkabogarak	Ó hUallacháin & Dunne 2013
		Diptera	<i>Carniidae</i>		Kis trágyalegyek	Ó hUallacháin & Dunne 2013
			<i>Lonchopteridae</i>	<i>Lonchoptera sp.</i>	Hegyeszárnyúlégyszárnyú faj	Ó hUallacháin & Dunne 2013
		Hemiptera	<i>Aphididae</i>	<i>Diuraphis noxia</i>	Orosz búza-levéltetű	Ó hUallacháin & Dunne 2013
			<i>Coccoidea</i>		Pajzstetvek	Cramp & Simmons 1983
		Hymenoptera	<i>Cynipidae</i>		Gubacsdarazsak	Cramp & Simmons 1983
			<i>Ichneumonidae</i>		Fürkésdarazsak	Ó hUallacháin & Dunne 2013
		Lepidoptera	<i>Tortricidae</i>	<i>Tortrix viridana</i>	Tölgyilonca	Glutz von Blotzheim & Bauer 1980
				<i>Lepidoptera larvae</i>	Lepkék lárvái	Cramp & Simmons 1983
		<i>Phthiraptera</i>	<i>Mallophaga</i>		Rágótetvek	Cramp & Simmons 1983
		<i>Thysanoptera</i>	<i>Thripidae</i>	<i>Limothrips cerealium</i>	Gabona-tripsz	Ó hUallacháin & Dunne 2013
	Malacostraca	Isopoda	<i>Oniscidae</i>		Szárazföldi ászkarák	Merabet <i>et al.</i> 2014
			<i>Porcellionidae</i>	<i>Porcellio scaber</i>	Érdes pinceászka	Ó hUallacháin & Dunne 2013
Mollusca	Gastropoda	Hygrophila	Planorbidae	<i>Anisus planorbis</i>	Lapos tányérsiga	Keve 1955
				<i>Anisus spirorbis</i>	Örvényes tányérsiga	Keve 1955
				<i>Planorbis corneus</i>	Nagy tányérsiga	Keve 1955

Mollusca	Gastropoda	Littorinimorpha	<i>Bithyniidae</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	Hosszúcsápú csőrőscsiga	Keve 1955
			<i>Valvatidae</i>	<i>Valvata spp.</i>	Kerekszájúcsiga fajok	Keve 1955
		Stylommatophora	<i>Clausiliidae</i>	<i>Clausilia bidentata</i>	Kétfogú orsócsiga	Ó hUallacháin & Dunne 2013
			<i>Cochlicopidae</i>	<i>Cochlicopa lubrica</i>	Közönséges borostyánoscsiga	Ó hUallacháin & Dunne 2013
				<i>Cochlicopa lubricella</i>	Kis borostyánoscsiga	Ó hUallacháin & Dunne 2013
			<i>Discidae</i>	<i>Discus rotundatus</i>	Kerek korongcsiga	Ó hUallacháin & Dunne 2013
			<i>Ferussaciidae</i>	<i>Ferussacia follicularis</i>		Gutiérrez-Galán et al. 2017
			<i>Geomitridae</i>	<i>Candidula gigaxii</i>		Gutiérrez-Galán et al. 2017
				<i>Cochlicella acuta</i>	Hegyes tornyoscsiga	Merabet et al. 2014
				<i>Cochlicella barbara</i>		Merabet et al. 2014
				<i>Helicella caperata</i>	Ráncos kórócsiga	Ó hUallacháin & Dunne 2013
				<i>Helicella obvia</i>	Lapos kórócsiga	Keve 1955
				<i>Helicella virgata</i>	Sávós gyepcsiga	Merabet et al. 2014
				<i>Hygromia hispida</i>		Ó hUallacháin & Dunne 2013
				<i>Microxeromagna armillata</i>		Gutiérrez-Galán et al. 2017
			<i>Helicidae</i>	<i>Euparypha pisana</i>	Pisai csiga	Merabet et al. 2014
			<i>Pristilomatidae</i>	<i>Vitrea crystallina</i>		Ó hUallacháin & Dunne 2013
			<i>Subulinidae</i>	<i>Rumina decollata</i>	Csonka tornyoscsiga	Merabet et al. 2014
			<i>Succineidae</i>	<i>Succinea sp.</i>	Borostyánkőcsiga faj	Keve 1955
			<i>Valloniidae</i>	<i>Vallonia excentrica</i>	Excentrikus gyepcsiga	Ó hUallacháin & Dunne 2013
				<i>Vallonia pulchella</i>	Sima gyepcsiga	Keve 1955
			<i>Vitrinidae</i>	<i>Vitрина pellucida</i>		Ó hUallacháin & Dunne 2013
			<i>Zonitidae</i>	<i>Retinella nitidula</i>		Ó hUallacháin & Dunne 2013
				<i>Retinella pura</i>		Ó hUallacháin & Dunne 2013
				<i>Retinella radiatula</i>		Ó hUallacháin & Dunne 2013
					Üvegcsigafélék	Ó hUallacháin & Dunne 2013
					Meztelencsigák	Cramp & Simmons 1983