

DEBRECENI EGYETEM

Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és

Környezetgazdálkodási Kar

Természetvédelmi, Állattani és Vadgazdálkodási Tanszék

Tanszékvezető: Dr. Juhász Lajos egyetemi docens



A sárgafejű és tüzesfejű királyka (*Regulus regulus* és *R. ignicapillus*), valamint a fenyvescinege (*Parus ater*) vonulása a Bódva-völgyi Madárvonulás-kutató és Természetvédelmi Tábor adatai alapján

Készítette:

Moldován Orsolya

természetvédelmi mérnök hallgató, BSc

Konzulensek:

Dr. Juhász Lajos, *tanszékvezető egyetemi docens*

Farkas Roland, *tájvédelmi szakreferens, ANPI*

Debrecen

2012

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	3
2. Témafelvetés	4
3. Irodalmi áttekintés	
3.1. Madárvonulás	5
3.2. A madarak vonulása	8
3.2.1. Sárgafejű királyka (Regulus regulus)	8
3.2.2. Tüzesfejű királyka (Regulus ignicapillus)	10
3.2.3. Fenyvescinege (Parus ater)	11
4. Anyag és módszer	
4.1. A madárfajok bemutatása	
4.1.1. Sárgafejű királyka (Regulus regulus)	11
4.1.2. Tüzesfejű királyka (Regulus ignicapillus)	12
4.1.3. Fenyvescinege (Parus ater)	12
4.2. A terület bemutatása	
4.2.1. Aggteleki Nemzeti Park	13
4.2.2. Bódva-völgyi Madárvonulás-kutató és Természetvédelmi Tábor	14
4.3. Actio Hungarica	16
4.4. Adatok	17
4.5. Statisztikai módszerek	18
5. Eredmények	19
5.1. Sárgafejű királyka (Regulus regulus)	19
5.2. Tüzesfejű királyka (Regulus ignicapillus)	27
5.3. Fenyvescinege (Parus ater)	34
6. Következtetések, javaslatok	39
7. Összefoglalás	41
8. Köszönetnyilvánítás	42
9. Irodalomjegyzék	43
10. Mellékletek	48

„A vándormadarak története egy ígéretről szól... A vándormadarak ígérete a visszatérés.”

Jacques Perrin: Vándormadarak, 2001

1. Bevezetés

A Földet behálózzák az ember által évszázadok alatt kiépített autóutak, a légifolyosók, és a tengereket, óceánokat átszelő hajóutak, amiken milliárd szám cikáznak a gépkocsik, zúgnak a repülőgépek és a hajók. Ezek felett, ezeket érintve, keresztezve az állatvilág is létrehozta az évezredek evolúciója során a saját közlekedési sztrádáit.

Állatok milliárdjai kelnek útra az ösztönök, a genetikai kényszer által vezérelve, vagy akár az élőhely benépesülése, a táplálék kimerülése miatt, hogy kontinenseken, végtelen vizeken át vándorolva, vonulva elérjék céljukat.

Szinte minden állatcsoportban találunk vonuló fajokat. Sokak számára ismerős lehet az Atlasz-lepkék (*Attacus atlas*), a különböző hangya- és sáskafajok, az angolnák és lazacok vándorlása, a békafélék útra kelése, vagy az afrikai szavanna hatalmas állatseregeiről készült felvételek.

Mégis a vonulás jelensége talán leginkább a madarakkal kapcsolatban él a köztudatban. Ez magyarázható a madarak népszerűségével, könnyebb megfigyelhetőségükkel, azonosíthatóságukkal.

A madárvonulás a mai napig sokakat foglalkoztató, mégis számtalan megválaszolatlan kérdést tartogató jelensége az állatvilágnak. Neves kutatók, szakemberek, intézetek és önkéntesek keresik a miértekre adható válaszokat etológiai, ökológiai és anatómiai megközelítésből.

Ez az érdeklődés nem új keletű dolog. Már néhány évezreddel ezelőtt a kor nagy polihisztorának, Arisztotelésznek is felkeltette a figyelmét, de az egyszerű embereknek is feltűnt, hogy az évszakok változásával maguk a madarak is „átalakulnak”; a kakukkból karvaly lesz, míg a rozsdafarkúak vörösbeggyé változnak az ősz közeledtével. Sok elmélet, ma már megmosolyogtató tévhit élt eme látványos és titokzatos jelenség magyarázataként. Még a nagy görög tudós is meg volt győződve, hogy a fecskék a mocsarak iszapjába húzódnak vissza a tavaszi felengedést várva.

A kutatásban igazán a XX. század elejétől értek el jelentős eredményeket a módszerek fejlődésével, kifinomultabb jelölési módok alkalmazásával, valamint a mind nagyobb számú önkéntes segítő, megfigyelő illetve madarász munkájának köszönhetően.

2. Témafelvetés

Kutatásom célja a Bódva-völgyi Madárvonulás-kutató és Természetvédelmi Tábor első 25 éve alatt összegyűjtött és digitalizált adatbázisának, illetve a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület adatbázisának felhasználásával a sárgafejű és tüzesfejű királyka (*R. regulus* és *R. ignicapillus*), valamint a fenyvescinege (*P. ater*) vonulásának vizsgálata.

A következő kérdésekre kerestem a választ:

- A Táborban gyűrűzött egyedek száma milyen arányban van az országos gyűrűzött egyedszámhoz viszonyítva? A vizsgált időszak alatt kimutatható-e valamilyen állományváltozás?
- A vizsgált fajok vonulásának kezdete mikorra tehető, ebben az évek során mutatkozik-e eltolódás, mikor észlelhető a vonulás tetőpontja? A madarak vonulásában, napi aktivitásában megfigyelhető-e bármilyen dinamika?
- A hálóba kerülés tekintetében, milyen a hálónkénti előfordulás aránya, van-e összefüggés az adott háló környezetének növényzetével?
- A gyűrűzött egyedek ivararánya, hogyan változik egy-egy vonulási szezonon belül és az évek alatt?
- A felvett biometria adatokban (tömeg, szárnyhossz, kézevező hossza) van-e valamilyen változás a vonulás során? Van-e változás a kondíciójukban? Az értékeket befolyásolja-e az egyed neme?

„A vándorló madár elindul valahonnan, és elindul valahová. Az ősi ösztönök pókhálója abban a pillanatban összeköti az életnek, a földnek, [...] ezt a két helyét, s erről letérni éppen úgy nem lehet, mint a vonatnak a sínekről. Elpusztulhat az egész csapat, [...] az utolsóig, de az utolsó, a legutolsó ugyanezt az utat keresi meg, mint ahogy egyik szobából a másikba átmenni csak az ajtón lehet.”

Fekete István: Kele

3. Irodalmi áttekintés

3.1 Madárvonulás

A Föld valamelyik pontján – talán csak a sarkpontok kivételével – mindig megfigyelhetőek éppen úton lévő madarak, madárcsoportok. Ez magyarázható a két féltekén bekövetkező eltérő évszakos változással, valamint a különböző fajok vonulás időzítésével, hiszen vannak fajok, amelyek már nyár közepén elindulnak a fészkelő területükről, míg mások még épphogy megérkeztek ugyanoda.

Ez a jelenség kétségtelenül hatalmas biomassza mozgással jár együtt. A ma ismert közel 9000 különböző madárfaj nagyjából 65%-a vonul a fészkelő területéről a telelő területére és vissza. A kutatások során eddig megismert vonulási útvonalakon megközelítőleg 50 milliárd egyed halad át évente (CSÖRGŐ, 2009/a). Az európai és ázsiai fajok közül 300 vonuló, ami a Föld madarainak közel a 10%-át, 5 milliárd példányt jelent (CSÖRGŐ, 2009/b). A mérsékelt éghajlati öv madarainak pedig 80%-át teszi ki a vonuló fajok aránya (HALMOS 2009).

Mindezek ellenére nincs két faj, melynek a vonulási útvonala megegyezne, de még az egy fajon belüli populációk esetében is lehetnek eltérések, gondolva itt a fehér gólyára vagy egyes lúdfajokra.

A madárvonulás kialakulása mintegy 150 millió éven át tartó evolúciós folyamat eredménye, ami a környezeti feltételekkel, a táplálék mennyiségének változásával, illetve annak elérhetőségével van összefüggésben, és egyértelmű célja a faj túlélésének, a szaporodási sikerességének biztosítása.

Ez a folyamat napjainkban is tart, bár a klimatikus változások, időjárási anomáliák okozhatnak benne gyorsabb átalakulásokat, komoly kihívás elé állítva az egyes fajokat.

Megfigyelések, kutatások igazolják, hogy az átlaghőmérséklet 1°C-os emelkedése az éghajlati öveget közel 150 km-rel tolja el északi irányba.

A mérsékelt övben növekedhet a parciálisan vonuló fajok populációin belül a rezidens, áttelelő populációk aránya az enyhébb telek és kedvező tavaszi időjárás hatására, valamint a hosszútávon vonuló fajok is hamarabb érkezhetnek vissza tavasszal, ezzel a fészkelés idejét is előrébb hozva – olvasható CSÖRGŐ & TÓTH (2008) a klímaváltozás madarakra gyakorolt hatásával foglalkozó tanulmányában.

A kontinensek elhelyezkedése (Európa és Afrika kapcsolata) illetve a madarak elé tornyosuló földrajzi barrierek (sivatagok, Európában a K-Ny irányú hegységek) is nagymértékben befolyásolták a vonulási rendszerek rajzolását.

Az évmilliók során meghatározó tényezők voltak a glaciális-interglaciális periódusok. A jégkorszakok idején az egyre délebbi területeket érintő eljegesedés, majd ennek visszahúzódása befolyásolta az útvonalak hosszát, módosította alakjukat, de a vonulás kialakulásának folyamatát nem ez indította el.

A jégkorszaki eljegesedés déli határa a Kárpátok északi vonalánál húzódott, így a Kárpát-medence az akkori tundra éghajlati övbe tartozott és feltételezhetően sok sarkvidéki madárfaj vonulási útvonala itt végződött (BANKOVICS, 2000).

Viszont a jelenlegi interglaciális időszak kezdetétől az addigi déli menedékterületeken meghúzódó fajok áréája ismét egyre északabbra tolódott, ahol bőséges táplálékkínálat várta őket, de az időjárási feltételek egyre rövidebb ideig voltak kedvezőek. Ez pedig idővel egyre hosszabb útvonalakat hozhatott létre (CSÖRGŐ, 2009/a).

Bizonyos madárfajok több ezer kilométeres utat is képesek megtenni ezért a tundrán és a boreális régióban húzódó, főként gerinctelenekből álló, időszakosan gazdag táplálékkínálatért, illetve az itt fennálló kisebb kompetíciós nyomás miatt, csak hogy a szaporodás kényszerének optimális feltételek között engedjenek. Végül is a madárvonulás egyik legfontosabb célja a sikeres szaporodás biztosítása (BANKOVICS, 2000).

A túlélés feltétele viszont a környezeti feltételekhez való alkalmazkodás. Ez a madaraknál többféle módon is bekövetkezett.

LÖVEI (1979) a Biometriai módszerek a madárvonulás kutatásában című előadásában tett említést a szárnyalakkal kapcsolatos vizsgálatok eredményeiről.

Már a század elején 1905-ben felfigyeltek a kutatók arra, hogy a vizsgált madárfajok az északi területekről származó alfajainak mérhetően hosszabbak az evezőtollai, illetve az evezőtollak fejlettsége is összefüggésben van a vonulás hosszával (AVERILL, 1920).

Később megállapították, hogy a glaciális-interglaciális időszakok hatása, a repülési távok hosszabbá-rövidebbé válása, befolyással volt a madárfauna szárnyalakjára. A tudósok szerint ez főként a fás szárú vegetációt élőhelyül választó fajoknál mutatkozik meg (MOREAU, 1954; STEGMAN, 1962).

Ezen kívül a madarak különböző stratégiákat fejlesztettek ki a tollazatuk vedlésének időzítésére is. A költőterület táplálékszolgáltató-képességének függvényében egyes fajok a fiókák felnevelése után teljes vedlést (postnuptiális) végeznek, míg mások a költés befejeztével elindulnak és a telelőterületen vedlenek (prenuptiális) az itt elérhető táplálékcsúcsnak köszönhetően. Vannak fajok, amelyek a vonulás előtt csak bizonyos tollakat (testtollak) cserélnek le, majd a vonulást követően a telelőterületen a többi tollat (szárny- és farktollak) (pl. nádiposzták, tücsökmadarak), esetleg a vonulás idejére felfüggesztik a teljes vedlést (pl. karvalyposzáta). Fajon belül a különböző korcsoportok is eltérő stratégiával válthatják tollaikat, az idős egyedek a nyáron teljes vedlést végeznek, a fiatalok viszont csak a fedőtollakat cserélik le (pl. pityerek, sármányok). A csak kóborló, ténylegesen nem vonuló fajoknál (pl. őszapó, sordély, barkóscinege) a fiatal és öreg példányok egyaránt teljes nyári vedlést folytatnak (GYURÁ CZ & CSÖRGŐ, 2009).

A vonulás időzítésével kapcsolatban a *Magyar madárvonulási atlaszban* (GYURÁ CZ & CSÖRGŐ, 2009) megemlítik, hogy a tavaszi vonulás gyorsabban megy végbe, mint az őszi, ami a jobb fészkelő helyekért való versengéssel magyarázható.

A vonulás alatt megtett távolság tekintetében megkülönböztetünk kóborló, rövidtávú és hosszútávú vonuló fajokat. Továbbá egyes fajok éjszaka, mások inkább nappal repülnek, vannak csapatosan vagy magányosan vonuló egyedek. Az össztáv megtétele is különböző lehet, egyes fajok a megfelelő tartalékok felhalmozását követően a vonulási táv egészét szinte egyhuzamban teszik meg, megállás nélkül, éjjel-nappal repülve; míg mások kisebb szakaszokra „osztják” az útvonalukat, egy rész megtétele után napokra vagy akár hetekre is megállhatnak pihenni egy arra alkalmas táplálkozó területen (többnyire vizes területek közelében, vagy bokros, cserjés területeken) és csak a tartalékaikat feltöltve indulnak tovább. Megfigyelések szerint az idősebb egyedek korábban kezdik meg a zsírfelhalmozást, ez a folyamat sokkal hatékonyabb is náluk (ELLEGREN, 1993).

Vannak fajok, ahol a különböző korcsoportok nem tartanak együtt, az idősebb egyedek rendszerint korábban kezdik meg a vonulást, mint a fiatalok.

Az összegyűlt adatok jó alapjai a vonulási módok különböző szempontú elemzésének. Skandináv kutatások alapján megállapították, hogy a vonulás sebessége gyorsabb az éjszaka folyamán repülőknél, mint a nappali fajoknál, a hosszútávú vonulóknál pedig, mint a rövid- vagy közepes távúaknál, illetve azoknál a fajoknál, amelyek az őszi vonulásukat korábbi időpontban kezdik meg (ELLENGREN, 1993). Az egyes fajoknál az idősebb egyedek vonulási sebessége is gyorsabbnak tekinthető – a zsírfelhalmozás hatékonyságából kifolyólag-, mint a fiataloké (ELLENGREN, 1990, 1993).

3.2 A királykafajok vonulása

A sárgafejű királyka (*Regulus regulus*) és a tüzesfejű királyka (*Regulus ignicapillus*) a legkisebb tömegű vonuló madárfajok Európában, mégis több ezer kilométer megtételére képesek költő- és telelőterületük között. Mindkét faj kevert parciális vonulónak tekinthető. A dél-európai populációk állandóak, a közép-kelet-európai állományok enyhébb teleken áttelelhetnek, az északabbra élők vonulnak. Sok helyen, a telelő-, táplálkozó- és élőhelyüket tekintve, a két faj egymás mellett is megtalálható.

3.2.1. Sárgafejű királyka (*Regulus regulus*)

Palearktikus faj. Európai állomány 19-35 millió párra tehető, mérsékelten csökkenő tendenciát mutat (PECBMS, 2007). Az atlanti-óceáni szigetektől Európán át, Japánig húzódik az elterjedési területe. 12 alfaját különítik el (KOVÁCS & VÉGVÁRI, 2005). Hazai állománya változó, 1-5000 pár. Az 1960-as években észlelték először hazai fészkelését a Bakonyban és a Soproni-hegységben, de feltételezhetően már korábban is költött a területen. Állományai főként a hegyvidéki területekhez köthetőek, az Alpokalja (Őrség, Kőszegi- és Soproni-hegység), illetve az Északi-középhegység lucfenyveseihez, lucelegyes, ligetesebb erdőkhez köthetőek. Arborétumokban, parkokban is előfordul kisebb luccsoport megléte esetén. Elszórtan az Alföldön is megtelepszik telepített erdőkben (MAGYAR et al., 2008). Az Aggteleki-karszt területén 1986 és 2006 között végzett ornitológiai megfigyelések rendszeres jelenlétét - többek között Aggtelek, Bódvaszilás, Jósvalő, Szín, Szögliget, Varbóc környékén

- (VARGA, 2010), fészkelését írják le, az évek során növekedett a fészkelő párok száma (4-6→62), továbbá az őszi átvonuló állomány (HORVÁTH et al., 1999).

A vonulás – tavasszal március-április, ősszel szeptember-október – során kevésbé ragaszkodik a fenyvesekhez, lomhullató erdőkben, ártéri területeken, kertekben, fasorokban, nádasokban is megjelenik; országos eloszlása kiegyenlítettebb. Kedvező telek esetén áttelelhet (MAGYAR et al., 2008).

A hazai madarak vonulás esetén a Földközi-tenger partvidékére húzódnak. A nálunk átvonulók pedig feltehetőleg Északnyugat-Oroszország és a balti államok területéről érkeznek, enyhe teleken áttelelnék, vagy az Appenninek felé vonulnak tovább (GYURÁ CZ & CSÖRGŐ, 2008).

Az európai populációk vonulása lépcsőzetes, az északi országok állományai hamarabb kezdik meg és gyorsabban is teljesítik a vonulást, mint a délebbiek, ezért előfordulhatnak a különböző fészkelő állományok közötti keveredések (GYURÁ CZ & GÓ CZÁN, 2002).

Az éjszakai vonulók közé tartozik. Vonulása gyors, ismert olyan egyed, amely egy nap alatt 444 km-t tett meg, más alkalommal pedig 2-3 nappal a gyűrűzés után 828 km-rel távolabb fogtak vissza egy példányt (ELLE GREN, 1993).

A tömördi vizsgálatok során, ahol meghatározó fajnak tekinthető, táplálkozóhelyként alapvetően (60-80%) a töviskes-cserjés vegetációtípust (galagonya, kökény) választotta (GYURÁ CZ & GÓ CZÁN, 2002).

A Baltikumban, 7 part menti állomáson végzett megfigyelések alapján a migrációt rendszertelennek írják le. Az őszi vonulás során két stratégiát különböztettek meg: éjszakai, gyors és hosszú távú vonulást, valamint nappali, rövidebb elmozdulásokat (REMISIEWICZ & BAUMANIS, 1996).

A vonulás időzítésében a korcsoportok és nemek között nincs különbség. Egész Európában végzett vizsgálatok alapján megállapítható viszont, hogy az őszi vonulási időszakban a hímek aránya jóval nagyobb.

Egy norvégiai kutatás során október-novemberben a hím-tojó arány 2:1, míg december-február időszakban 10:1 volt. Ezt azzal magyarázták, hogy a csapadékmennyiséggel (hó) és a környezeti hőmérséklet változásával fellépő fokozódó táplálékkompetícióban (pók, rovarok) a hímek – méretükből kifolyólag – egyértelműen fölényben vannak (HOGSTAD, 1984). Minél délebbi populációkat vizsgálunk, annál nagyobb a hímek aránya.

Az észak-atlanti-szigeteken végzett megfigyelésekben még a tojók aránya a magasabb (THORP & SAPSFORD, 1992). Svédországban ez az arány már megfordul, 1,0661:1.

2001-ben Tömördön a hím-tojó arány 1,7078:1 volt (GYURÁCZ & GÓCZÁN, 2002).

Ócsán Miklay György és Csörgő Tibor pedig egy 1983-1994 között végzett vizsgálatban foglalkozott nemek viszonyával. A hímek aránya kétszer nagyobb volt az állományban, mint a tojóké, 2,02:1.

Ugyanez a csoport két évig (1993-1994) Olaszországban, egy Ganda közeli madárfogó kertben is dolgozott. Az itt tapasztalt arány ősszel átlagosan 2,09:1. A zsírtartalékok vizsgálata során a nemek között lényeges különbséget nem fedeztek fel. Minden területen elmondható viszont, hogy tavaszra az arány kiegyenlítődik, vagy a tojók dominanciájába megy át. Ócsán tavasszal már 0,92:1 a hím-tojó arány. Ez magyarázható azzal, hogy a hímek esetében tavasszal nagyobb a territórium-szerzési nyomás, ezért bizonyítottan közelebb telelnek a fészkelőterülethez - még ha kedvezőtlenebbek is az időjárási és táplálkozási feltételek -, nagyobb közöttük az áttelelők aránya, valamint a tavaszi vonulást is korábban kezdik meg, mint a tojók. Ebből kifolyólag a tavasszal fogott madaraknál, a korábban visszajövő hímeknél lényegesen kevesebb zsírtartalékot figyeltek meg. A vonulás során fellépő intenzív energiaigényt tavasszal a hímek nehezebben tudják biztosítani, valamint továbbra is magas a fajon belüli kompetíciós nyomás, így a magas mortalitási érték kiegyenlíti az őszi ivararány-eltolódást. Mind az áttelelő, rezidens populációkban, mind a vonuló állományokban bekövetkező magas elhullási arányt csak r-stratégista fajként, évi kétszeri, 8-10 tojásból álló fészkalj felnevelésével tudják kompenzálni (MIKLAY & CSÖRGŐ, 1998).

Svédországban végzett vizsgálatokban is kihangsúlyozzák, hogy a faj kimondottan érzékeny a táplálékellátottságra, ez a kis testtömegéből és a gyors anyagcseréből következik. A vizsgált egyedeknél szoros kapcsolatot állapítottak meg a testtömeg és a raktározott zsír mennyiségével kapcsolatban. A zsírraktározás tekintetében itt sem találnak különbséget a nemek között, a hímek egyértelműen nehezebbek, ami a nagyobb méretekből is következik. A kutatás során a nemek vedlésében sem mutatkozott eltérés, az elemzésekből megállapítható, hogy a vedlés fokozata és a raktározott zsír mennyisége nem mutat kapcsolatot.

Az északi ország állománya is parciális vonulási stratégiát követ. A vonulásból visszatérő egyedek száma is meglehetősen alacsony, de az áttelelő populációban is 75-86 %-os

mortalitással kell számolni a téli időjárási körülmények miatt (MERILA & SVENSSON, 1995).

3.2.2 Tüzesfejű királyka (*Regulus ignicapillus*)

Holarktikus faj. Európai állománya 3,2-6,7 millió pár, stabil helyzetű (PECBMS, 2007). Skandináviát kivéve egész Európában elterjedt.

A Brit-szigetektől Ukrajnáig, a Krím-félszigetig, dél felé Törökországig, Madeira szigetéig, illetve ÉNy-Afrikáig húzódik az elterjedési területe. Egy alfaja fészkel a Ny-Kaukázusban. Hazai állománya 400-500 fészkelő párra tehető (IFJ. OLÁH & TAR, 2005). Magyarországon 1978-ban írták le először költését az Őrségben. Kis számban fészkel továbbá a Kőszegi- és Soproni-hegységben, a Bakonyban, a Börzsöny és a Bükk területén, alkalmanként a Zemplénben, idős lucfenyvesekben, elegyeseekben (MAGYAR et al., 2008). Az Aggteleki-karszt területén szórványosan fordul elő – Aggtelek, Bódvaszilas, Szögliget, Komjáti, Szín, Trizs, Jósvalfő – (VARGA, 2010), költését is valószínűsítik. A tavaszi (március vége - április eleje) vonulás során kisebb számban, az őszi (szeptember vége - október) vonulási időszakban tömegesebben, rendszeres átvonulóként jelenik meg (HORVÁTH et al., 1999). Időnként áttelelhet, első bizonyított áttelelését 1978-79 telén jegyezték fel Szeged területén (KASZA, 1981).

A vonulás során ártéri területeken, cserjésekben, lombos erdőkben is előfordul. Nem kötődik annyira a fenyvesekhez, mint a sárgafejű királyka. Dél-Európában lomberdőkben is fészkelő faj (HUME, 2003). Tömördi vizsgálatok alapján a befogott egyedek 42%-a bokros-cserjés területen került a hálóba (GYURÁ CZ & BÁNHIDI, 2008).

Éjszakai repülők, nagy távolságokat tesznek meg egyhuzamban, a vonulásuk gyorsan zajlik. A hazánkon átvonuló állomány valószínűleg a Baltikumból és a Skandináv országokból érkezik (GYURÁ CZ & CSÖRGŐ, 2008).

3.3. Fenyvescinege (*Parus ater*)

Palearktikus faj. Európai állománya 12-29 millió pár, változó helyzetű (PECBMS, 2007). Hazai állománya 15-20 ezer pár, tízévi megfigyelések alapján növekvő tendenciát mutat (INTERNET 3.). Az Atlanti-óceántól Szibérián, Kis-Ázsián, Iránon, Kínán és Tajvanon át a Csendes-óceánig, az Északi-sarkköről É-Afrikáig húzódik az elterjedési területe. 19 alfajt tartanak jelenleg számon, ebből 6 található meg Európában (ECSEDI & TAR, 2005).

Az Északi-középhegység és a Dunántúl fenyőerdeiben gyakori, terjeszkedőben van. Szórványosan lombos erdőkben és alföldi telepített fenyvesekben is előfordul. A hazai állomány állandónak tekinthető, a fiatalok és jellemzően táplálékhiány esetén kóborolhatnak. Elterjedésének északi és keleti határán, kedvezőtlen feltételek esetén rövidtávú vonuló lehet (FARKAS, 2008). Időszakosan inváziószerűen jelenik meg, nagy számban gyűlhetnek össze az alföldi fenyvesekben (MAGYAR et al., 2008).

4. Anyag és módszer

4.1 A madárfajok bemutatása

4.1.1. Sárgafejű királyka (*Regulus regulus*)

Rend: Passeriformes – Verébalakúak

Család: Sylviidae – Poszátafélék

Védett, természetvédelmi értéke: 25.000 Ft (VM rendelet, 100/2012.)

Testhossza 8,5-9,5 cm, szárnyfesztávolsága 13-15,5 cm, testtömege 4-7 g (INTERNET 1.).

Hátrésze faközöld, alsóteste piszkos fehér-krémszínű, nyaka oldalt szürkészöld. Szárnyán szélesebb fehér szárnycsík, V-alakban megtörve. Arcrésze világos, a fejtetőn sárga, feketével szegélyezett sáv húzódik. Ez fejlett hímek esetén élénk narancssárga, nyugalmi állapotban kevésbé látszik, párzási időszakban, vagy izgatott állapotban felborzolja. A kifejlett hímek szárnyhossza 53-57 mm. A kifejlett tojó fejtetősávja általában egyszínű sárga, szárnyhossza 50-55 mm. A fiatal egyedeknél hiányzik a kifejezett fejtetősáv, a színezetük halványabb (MULLARNEY et al., 2005). Az egyedek korát a faroktollak kopása segítheti a határozás során (SVENSSON, 1995).

Tápláléka kisebb rovarok, póklárvák, levéltetvek (INTERNET 1.).

Fészke csésze alakú, körteszerűen kiszélesedő, mohából, zuzmóból és szőrszerű anyagokból készíti hernyó- és pókfonal felhasználásával, fenyőfák ágavillájába, oldalágak gallyai közé. Fészekalja 7-11 tojásból állhat, megfelelő körülmények mellett évente kétszer is költethet (HAYMAN & HUME, 2008). A szülők a megfigyelések szerint a táplálékot a fészek 20-30 méteres körzetéből gyűjtik (ZÁDOR, 1958).

A faj tagja a MME 1998-ban indított Mindennapi Madaraink Monitoring programjának, az erdei élőhelyek indikátorfajai közé tartozik (SZÉP & NAGY, 2006).

4.1.2. Tüzesfejű királyka (*Regulus ignicapillus*)

Rend: Passeriformes – Verébalakúak

Család: Sylviidae – Poszátafélék

Védett, természetvédelmi értéke: 25.000 Ft (VM rendelet 100/ 2012.)

Testhossza 9-10 cm, szárnyfesztávolsága 13-16 cm, tömege 4-7g (INTERNET 2.).

Háta zöld, hasa világosabb, mint a sárgafejű királykáé a hát felső része oldalt sárgászöld, a nyak oldalt okkeres árnyalatú. Fejtetősávja élénksárga, narancssárga, fekete sávokkal szegélyezve, amelyek a homlokon összeérnek. Szemöldöksávja hangsúlyos fehér, szemsávja fekete, kantársávja is jól látható fekete (MULLARNEY et al., 2005). A hímnek élénk narancsszínű a fejteteje, szárnyhossza 52-56 mm. A tojók fejteteje sárga, idősebb egyedeknél előfordul narancsos árnyalat, a szárny 48-53 mm hosszú. A korhatározás a faroktollak kopása alapján történhet, megfelelő gyakorlattal (SVENSSON, 1995).

Tápláléka apró rovarlárvák, levéltetvek, pókok (INTERNET 2.).

Fészket leggyakrabban lucfenyőre rakja, az oldalsó ágak lelógó gallyai közé, mohából építi hernyó- és pókszövedékekkel megerősítve. Egyszerre 7-13 tojást rak, évente kétszer is költethet. Revírt tart, territoriális fészkelő (INTERNET 2.).

4.1.3. Fenyvescinege (*Parus ater*)

Rend: Passeriformes – Verébalakúak

Család: Paridae – Cinegefélék

Védett, természetvédelmi értéke: 25.000 Ft (VM rendelet 100/2012.)

Testhossza 11-12 cm, szárnyfesztávolsága 17-21 cm, testtömege 8-10 g (INTERNET 3.).

Háta kékesszürke, hasi része krémes szürke, barnás fehér, nincs fekete mellcsíkja. A fejtető, és a torok fekete, fehér pofafoltja van. Egyedi bélyege a pofafoltoktól elkülönülő, jól látható, fehér tarkófolt. Szárnyán kettős fehér sáv húzódik (MULLARNEY et al., 2005). A nemek tollazata hasonló, a szárny kisfedőinek mintázatából, a kotlófolt és a méret alapján lehetséges a meghatározás; hímek szárnyhossza 60-65 mm, farokhossza 48-53 mm, tojók szárnyhossza 58-61 mm, farokhossza 46-50 mm. A korhatározás a karfedők színezete, vedlettsége alapján lehetséges (SVENSSON, 1995).

Tápláléka apróbb rovarok, pókok, lárvák, peték, néha magvak (MULLARNEY et al., 2005).

Fészket fák odvába, vagy avarral fedett földi lyukakba rakja, lehetőleg a fák tövébe, néha sziklarepedésekbe.

A fészek csésze alakú, alapját főleg moha képezi, állati szőrrel, tollakkal és növényi részekkel bélelve. Fészekalja 8-10 tojásból áll, évente kétszer is költhet (ZÁDOR, 1958).

A sárgafejű királykához hasonlóan indikátorfaja az MME Mindennapi Madaraink Monitoring Programjának, állományváltozásával jelzi a közép-európai erdei élőhelyek állapotváltozását (SZÉP & NAGY, 2006).

4.2. A terület bemutatása

4.2.1 Aggteleki Nemzeti Park

Az Aggteleki Nemzeti Parkot 1985-ben hozták létre, kimondottan a földtani értékek megőrzése érdekében. Fő értékeit egyedi felszínalaktani formái és a felszín alatti, kiterjedt barlangrendszerek adják. Az itt húzódó barlangokat 1940-től kezdve (Baradla-barlang) folyamatosan nyilvánították védetté, az 1961. évi, a barlangok ex lege védelmét kimondó törvényerejű rendelet megjelenéséig.

1978-ban a Bükki Nemzeti Park fennhatósága alatt létrehozták az Aggteleki Tájvédelmi Körzetet, 1979-ben pedig az UNESCO - két magterülettel (Haragistya, Nagyoldal) - bioszféra-rezervátummá nyilvánította.

Végül 1985. január 1-jén alakult meg Magyarország negyedik nemzeti parkjaként, 19 708 ha területen. Két tájvédelmi körzetet és 20 természetvédelmi területet foglal magába.

Az Aggteleki-karszt és a Szlovák-karszt barlangjait 1995-ben az UNESCO a Világörökség részévé nyilvánította. Ez közel 1200 barlangot jelent, ebből 273 magyarországi, melyből 23 fokozottan védett.

2001-ben az Esztramos-hegy védetté nyilvánításával területe 20 170 ha-ra bővült, valamint egyes részei Ramsari területté váltak (INTERNET 4.).

4.2.2. Bódva-völgyi Madárvonulás-kutató és Természetvédelmi Tábor (FARKAS, 2008 alapján) (1. melléklet)

A Bódva-völgy észak-déli fekvésű, hegyoldalakkal határolt, változatos élőhely-mozaikok alkotják (gyertyános- és cseres-tölgyes, ligeterdő, rét, szántóterület, cserjés, ártér), ennek köszönhetően értékes zöld folyosó szerepét tölti be az észak-magyarországi régióban.

A madárgyűrűző tábor az Aggteleki Nemzeti Park megalakulása utáni évben, 1986-ban jött létre a Perkupa és Szalonna községek között található Kőszvényes-kút mellett, a Bódva-folyó partján. A völgy szélessége itt mindössze 500 méter. Az élőhelyi változatosság, a megfelelő táplálékbázist adó bokrosok, a folyó megléte ideálissá tették a területet a madárvonulás tudományos keretek között zajló, rendszeres megfigyelésére. A terület cserjés vegetációjában megtalálható a veresgyűrű som (*Cornus sanguinea*), a fagyal (*Ligustrum vulgare*), a kökény (*Prunus spinosa*), a csíkos kecskerágó (*Euonymus europaeus*) és a fekete bodza (*Sambucus nigra*).

A hegylábi részeken a galagonya (*Crataegus ssp.*), a vadrózsa (*Rosa canina*) és a hamvas szeder (*Rubus caesius*) is meghatározó.

A tábor 2004-ben csatlakozott az Actio Hungarica programhoz, de korábban is csak néhány adattal vettek fel kevesebbet az ebben meghatározottaktól. Ugyanebben az évben kapcsolódott be az Állandó Ráfordítású Gyűrűzés (CES) programba. Ez a fészkelési időszakban, 9 alkalommal (április közepétől július közepéig) meghatározott napokon és időtartamban, állandó hálófelülettel folytatott gyűrűzés, ami a fészkelő állományok változásának nyomon követésére szolgál, az ország 30 pontján (KARCZA & MAGYAR, 2009).

A tábor munkája először a nemzeti park madárfaunisztikai alapállapot-felmérésében játszott fontos szerepet. A tapasztalatok alapján idővel kijelölték a megfelelő hálóállásokat. Mára évente 36-40 hálót állítanak ki minden évben közel ugyanarra a helyre. A felállított hálók elhelyezkedése szinte lefedi a völgy kínálta élőhelyek valamennyi típusát. Két háló a Bódva felett húzódik, egy a Bódva árterében, a többi a források közelében, a ligeterdő jellegű mozaikokban, a korábbi legelőterületet megosztó töviskes-cserjés területen (2. melléklet), a domboldal aljában húzódó cserjésben. A kezdeti éveket leszámítva a gyűrűzési és madármegfigyelési munka augusztus közepétől október végéig tartott.

Nyáron reggel hat órától kezdve óránként van hálóellenőrzés sötétedésig, valamint egy utolsó ellenőrző kör lámpával sötétedés után. Ősszel ez reggel héttől kezdődik, igazodva a napfelkeltehez. Eső és nagy meleg esetén, a madarak védelmében a hálókat össze kell húzni, ezzel elkerülve a kihűlést vagy a hőgutát.

A befogáshoz 2011-ben 37 darab 12 méteres és egy 7 méteres lengyel ECOTONE függőnyháló volt használatban, továbbá a Bódva töltésén húzódó ligeterdős foltba, valamint az egyik forrás közelében lévő ligetesbe, szlovák mintára, két egyszerű függőnyháló egymás

főlé helyezésével létrehozott, lombkoronába is felérő „emeletes háló” volt felállítva (FARKAS, 2011).

A madarak hálóból való kiszedését a gyűrűző és gyakorlattal rendelkező önkéntesek végezhetik, ezt a gyakorlatot az új résztvevők néhány nap alatt szerezhetik meg (7. melléklet).

A tábor környezeti nevelési feladatokat is ellát, ennek szerves részét képezi a kutató munka és a madárvilág megismertetése a környező óvodák, általános és középiskolák diákjaival, illetve az ideérkező egyetemistákkal. 2005-ös létrehozása óta szeptembertől táborzárásig tanösvény vezet be Perkupa községből a táborba.

Ez a két kilométeres út során jelenleg 16 információs tábla segítségével mutatja be a Bódva-völgy jellegzetességeit, az élőhelyektől kezdve a nemkívánatos, intenzíven terjedő gyomnövényekig. A kezdő tábla Perkupa központjában került kihelyezésre, a község építészetének bemutatásával (FARKAS & GÁTI, 2011).

A tábor eddigi működése alatt 142 madárfajt észleltek a területen, ebből 102 fajt gyűrűztek (FARKAS, 2011). Fennállása alatt 2010-ben a táborban gyűrűzött madarak száma elérte és túllépte a 100000-et. A gyűrűzött fajok tekintetében magasan kiemelkedő egyedszámmal szerepel a vörösbegy (*Erithacus rubecula*) és a barátposzáta (*Sylvia atricapilla*). Az itt gyűrűzött királykák száma az adott évben hazánkban gyűrűzött királykák több mint 10%-át teszi ki (FARKAS, 2008).

4.3. Actio Hungarica

A tudományos igényű madárgyűrűzés 1908-ban kezdődött Magyarországon. Az első hazai gyűrűző tábort 1974-ben szervezte a Pilisi Állami Parkerdőgazdaság és a MME Pilisi Helyi Csoportja.

1976-ban megkezdtek a madarak felvett adatainak feldolgozását. 1977 óta, lengyel mintára, az „Actio Hungarica” egyike a MME tudományos kutatási programjainak. 1978-ban már 7 „Actio Hungarica” módszerekkel dolgozó tábor működött az ország területén.

A módszer célja, hogy a mérés során felvett biometria adatok a későbbiekben is reprodukálhatóak és összehasonlíthatóak legyenek. Általánosságban a módszer menete, egy gyakorlott szakember segítségével, kb. 1500-2000 madár adatainak felvételezése után sajátítható el megbízhatóan (SZENTENDREY et al. 1978).

Énekes madaraknál a mérésekhez segítséget L. Svensson Útmutató az európai énekesmadarak határozásához című könyve (1995) ad.

A későbbi adatfeldolgozás elősegítésére minden egyednél feljegyzendő a gyűrűzés ideje, a háló sorszáma, a gyűrű száma. A gyűrű korábban svéd, jelenleg lengyel gyártmányú alumínium gyűrű. Egy-egy madárnál a faj, ivar és kor meghatározása után a raktározott zsír mennyiségét és a mellizomzat fejlettségét becslik meg egy egyezményes skála alapján (3. melléklet). Ez tájékoztat a madár kondíciójáról, arról, hogy mennyire készült fel a vonulásra, visszafogás esetén az eltelt idő alatti zsírfelhalmozás intenzitásáról. Továbbá megméri a szárny hosszát, a 3. kézevező hosszát, illetve a farktollak hosszát. Megállapítható még a madár vedlésének állapota.

A madár tömegét (100 g-ig 0,1 g-os pontossággal, 100 g felett 0,5-1 g pontossággal) PESOLA típusú rugós mérleggel mérik meg. A felvett adatokat a gyűrűzési naplóban rögzítik.

Személyesen 2010-ben vettem részt először a tábori munkában az egyhetes nyári gyakorlat keretében, majd októberben még egy hétig önkéntes jelleggel. 2011-ben hasonló időben - augusztus, október – összesen 21 napig kapcsolódtam be a szakmai tevékenységbe, ez idő alatt egy napra a szomszédos szlovákiai madárgyűrűző táborba is átlátogattunk. 2012-ben október 5-8 között tartózkodtam a táborban.

4.4. Adatok

A Bódva-völgyi tábor adataiból 2010-2011-ben készült el a számítógépes adatbázis, ami lehetőséget nyújt az adatok sokrétű elemzésére. A vizsgált fajok adatait külső konzulensemtől kaptam meg, ez a legtöbb egyednél tartalmazta az Actio Hungarica protokoll által előírt paramétereket.

A statisztikai elemzésekhez a napi bontású adatokat pentádokba rendeztem. A pentádok 5 napos periódusok, amelyeket az év első napjától kezdenek el számozni, számuk egy évben 72. A Bódva-völgyi tábor idejére eső, a királykák vonulása alatti pentádok napok szerinti megfeleltetése a következő:

1. táblázat A pentádok naptári napoknak való megfeleltetése

48.	aug. 24.- aug. 28.
49.	aug. 29.- szept. 02.
50.	szept. 03. - szept. 07.
51.	szept. 08. - szept. 12.
52.	szept. 13. - szept. 17.
53.	szept. 18. - szept. 22.
54.	szept. 23. - szept. 27.
55.	szept. 28. - okt. 02.

56.	okt. 03. - okt. 07.
57.	okt. 08. - okt. 12.
58.	okt. 13. - okt. 17.
59.	okt. 18. - okt. 22.
60.	okt. 23. - okt. 27.
61.	okt. 28. - nov. 01.
62.	nov. 02. - nov. 06.
63.	nov. 07. - nov. 11.

Mivel meglehetősen kevés a visszafogott egyed, továbbá a vonuló állomány túlnyomó többsége fiatal, a statisztikai elemzéshez a királykák közül csak azoknak az első éves madaraknak az adatait használtam, amelyeknél fel volt tüntetve az egyed neve is.

4.5 Statisztikai módszerek

Az adatok feldolgozását Microsoft Excel programmal és SPSS statisztikai szoftverrel végeztem.

A fajok biometria adataiban (tömeg, szárnyhossz, 3. kézevező hossza, farokhossz) két mintás t-próba alkalmazásával kerestem az ivarok közötti eltéréseket.

A vonulásdinamika homogenitásának vizsgálatára az ivarok tekintetében χ^2 -próbát használtam.

A zsírindex értékek megoszlását a nemek között Mann-Whitney-teszt segítségével elemeztem.

Az egyedek testtömege és a meghatározott zsírindex-kategóriák közötti kapcsolat statisztikai igazolásához regresszióanalízist végeztem a két paraméterre.

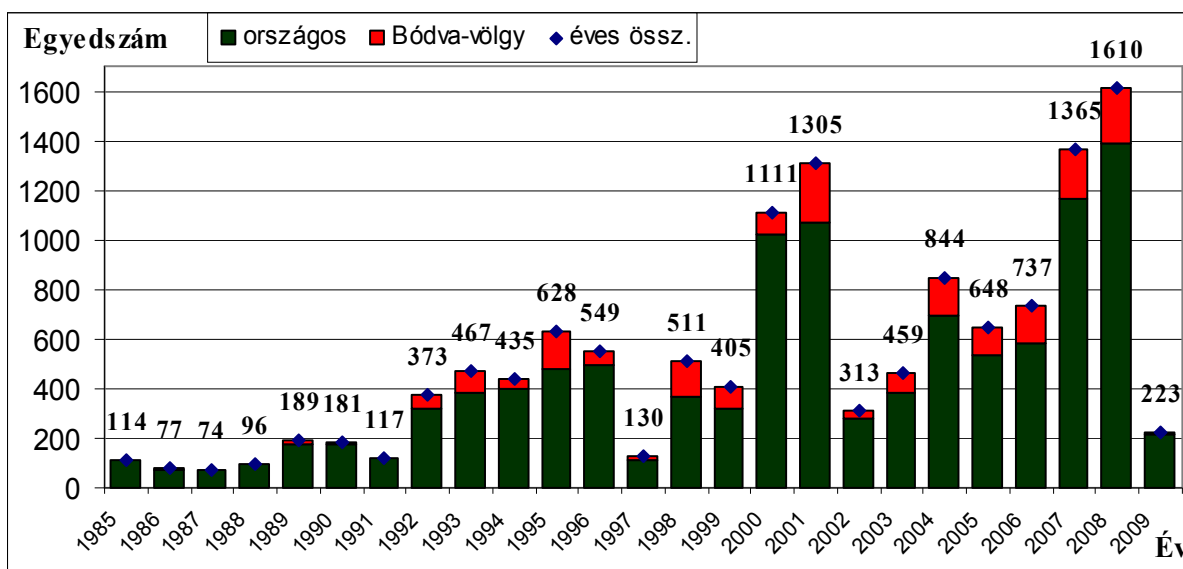
Ezen kívül kíváncsi voltam még a vonulási pentádok alatti szárnyhossz- és testtömeg-változásra, a pentádok közötti eltérések alátámasztását Tukey-teszttel végeztem.

5. Eredmények és értékelésük

5.1. Sárgafejű királyka (*Regulus regulus*)

Vonulással kapcsolatos eredmények

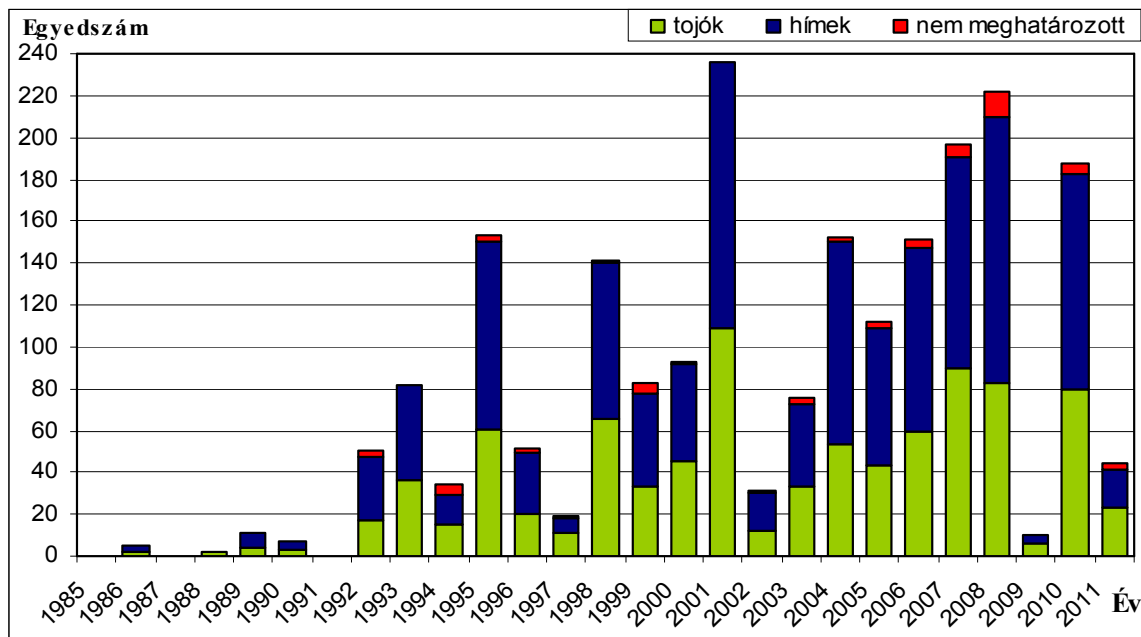
A Madárgyűrűzési Központ adatai alapján 1986-tól 2009-ig országosan 12847 sárgafejű királykát gyűrűztek meg. A Bódva-völgyi táborban 2009-ig 1918 egyedet fogtak be, ez az országos gyűrűzés **14,93 %-át** jelenti. 2011-ig összesen 2150 egyedet gyűrűztek meg. Ezen kívül 85 egyed esetén történt visszafogás.



1. ábra A sárgafejű királyka országos és ebből a Bódva-völgyi táborban gyűrűzött évenkénti egyedszáma

Az ország más részein végzett vizsgálatokhoz hasonlóan az őszi vonulás idején legtöbbször e tábor egyedeit tekintve is nagyobb számban voltak jelen a hímek. Az ivararány (H:T) a tömördi 1,71:1, valamint az ócsai tábor 2,02:1 arányához viszonyítva a Bódva-völgyben **1,31:1**. A nemek vonulás alatti eloszlásában igazolható eltérés mutatkozik ($\chi^2 = 47,534$, $df=13$, $P < 0,05$).

összes	2235	hím	1184	tojó	906	nincs adat	60	visszafogás	85
--------	------	-----	------	------	-----	------------	----	-------------	----

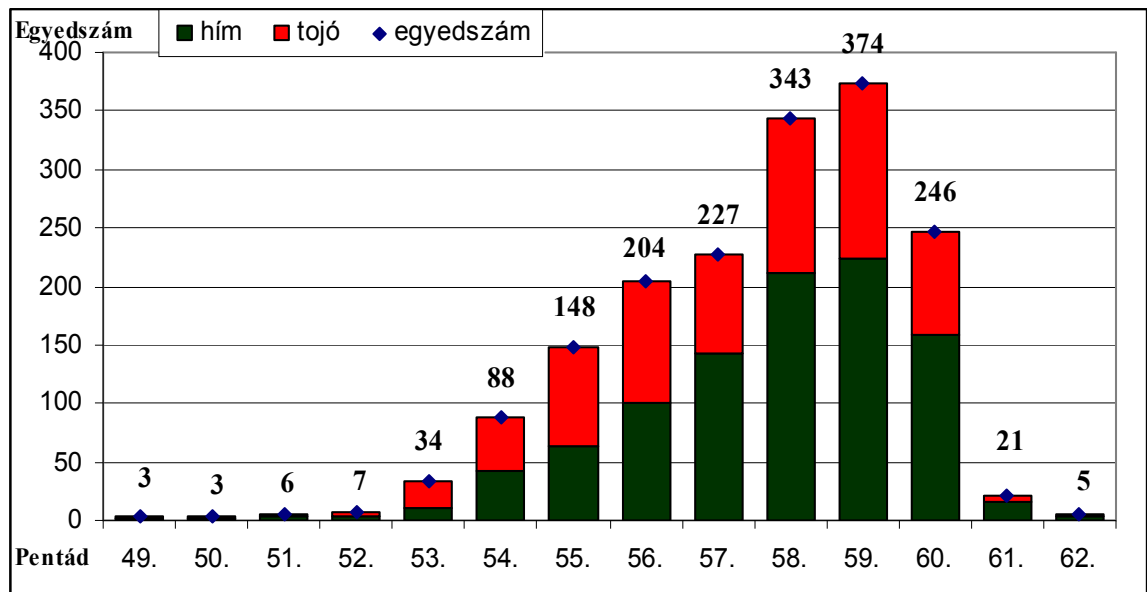


2.ábra A hímek egyedszáma a legtöbb évben egyértelműen meghaladja a tojókét.

Ha a vonulási időszakban, a pentádok szerinti bontásban vizsgáltam az ivararányt, a vonulás kezdetén a tojók voltak kismértékű többségben, de a vonulás tetőpontján (57. – 60. pentád) az arány megfordult, a hímek száma 1,5-2-szerese volt a tojókénak.

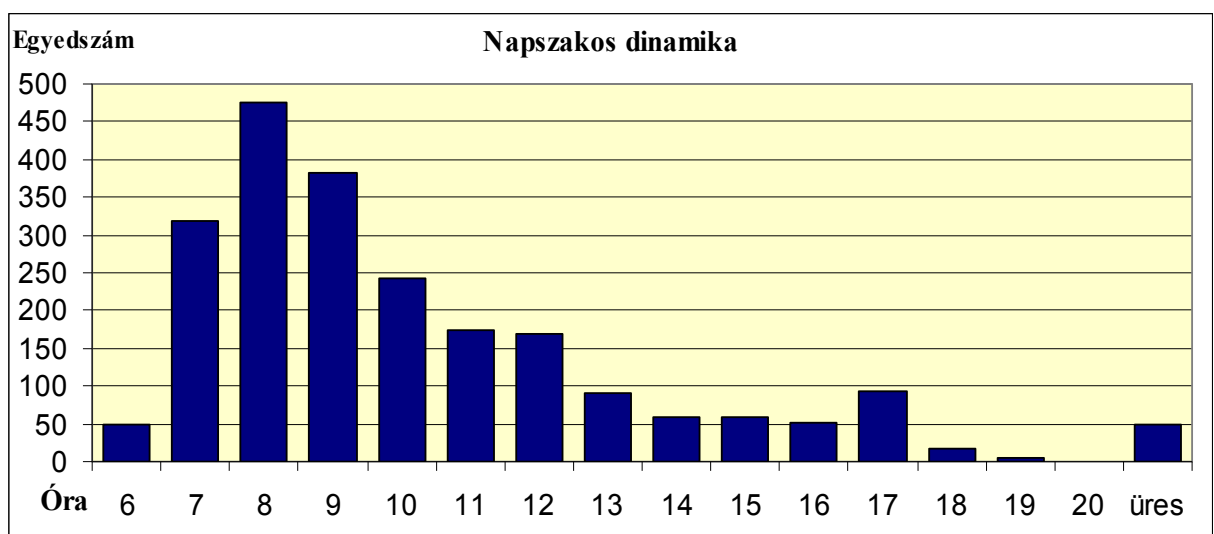
Pentád	Egyedszám	Hím	Tojó	H/T arány (H:T)
49.	3	2	1	2,00
50.	3	1	2	0,50
51.	6	3	3	1,00
52.	7	4	3	1,33
53.	34	10	24	0,42
54.	88	43	45	0,96
55.	148	63	85	0,74
56.	204	100	104	0,96
57.	227	142	85	1,67
58.	343	211	132	1,60
59.	374	223	151	1,48
60.	246	159	87	1,83
61.	21	16	5	3,20
62.	5	3	2	1,50

2. táblázat A hímek és a tojók megoszlása a gyűrűzési időszak alatt meglehetősen változó



3. ábra Grafikusan ábrázolva az egyedszám változását kirajzolódik a vonulás táborra eső tetőpontja, ami október 13. és október 22. közé tehető. A hímek aránya ebben az időszakban 1,63-1,43 : 1. A tábor október végi zárása nem teszi lehetővé a vonulás további vizsgálatát, a 61.-62. pentád alacsony egyedszámát ez is okozhatja.

A gyűrűzés során minden esetben feljegyzésre került a hálóbá kerülés időpontja, ez alapján megállapítható az adott faj napszakos dinamikája is. A sárgafejű királyka esetében az összes fogási adatot vizsgálva megállapítható a fokozott reggeli aktivitás.



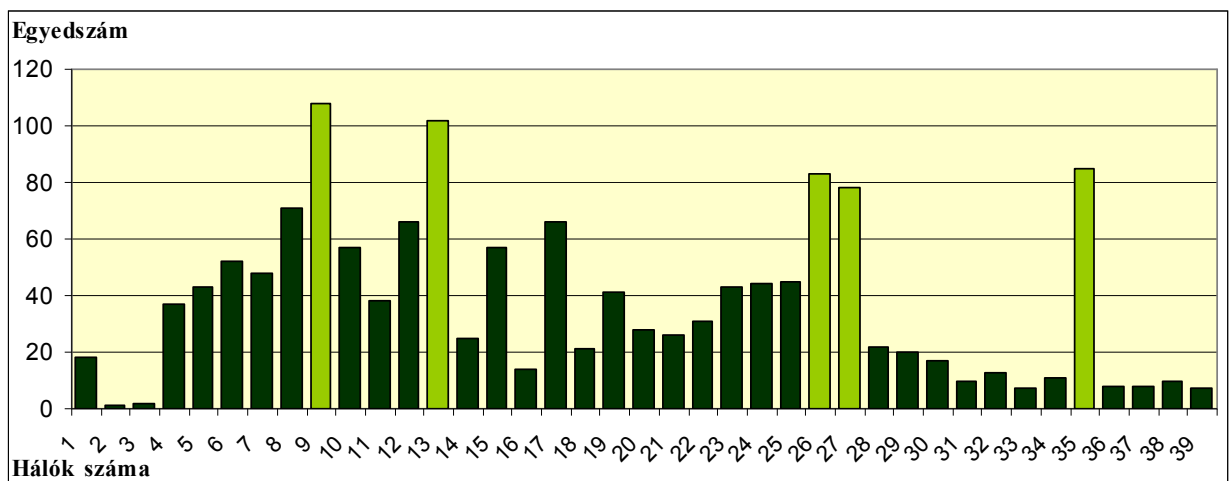
4. ábra Reggel 7 és 9 óra között került befogásra a gyűrűzött egyedek több mint 52%-a.

Egy-egy madár befogása esetén a háló sorszámát is feljegyzik és ezt a gyűrzési naplóban is rögzítik. Ez alapján a faj táplálkozóhely-preferenciájáról lehet következtetéseket levonni. A tábor területén felállított hálók környezete alapján a következő típusok határozhatók meg.

3. táblázat A hálóállások élőhely-típusba való besorolása a környezet alapján

Háló száma	Táplálkozóhely típusa
1., 3.	a Bódva felett kifeszített, ligeterdő jellegű környezet
2., 35.	a folyó partján áll, ártéri ligeterdő jellegű (fűz, vadszőlő, bodza, hamvas szeder)
4., 5., 6., 7., 8.	töviskes-cserjés ligeterdő átmenettel (kókény, hamvas szeder, veresgyűrű som, sokvirágú napraforgó, fűz)
9., 10., 11.	cserjés ligeterdő, időszakosan nedves (som, fűz)
12.-32.	töviskes-cserjés (kókény, galagonya, hamvas szeder, fagyal, vadrózsa, veresgyűrű som)
33., 34., 36.	forrás közeli, ligeterdő jellegű (fűz, galagonya)
37.-40. (pászta)	töviskes-cserjés (kókény, hamvas szeder)

Ezt a változót figyelembe véve **1476** egyedet lehetett megvizsgálni, **759** esetben a háló száma hiányzott. Kiemelkedő gyakorisággal jelentek meg a 9., 13., 26., 27. és 35. számú hálóban, a töviskes-cserjés ill. ezzel átmenetes ligeterdő élőhelytípusban.



5. ábra A sárgafejű királyka a hálókba kerülés alapján a cserjéseket részesíti előnyben vonulása során.

Leíró statisztika

A statisztikai elemzéshez az eredeti adathalmazból csak azoknak az első éves egyedeknek az adatait használtam, amelyeknél az ivar meghatározásra került. Összesen 980 hím és 730 tojó egyed adatait hasonlítottam össze.

Először a hímek és tojók gyűrűzés során felvett biometria adatai között kerestem különbséget. Minden esetben szignifikáns eltérés mutatkozott a tömegben, a farok, a szárny és a 3. kézevező hosszában ($P < 0,001$).

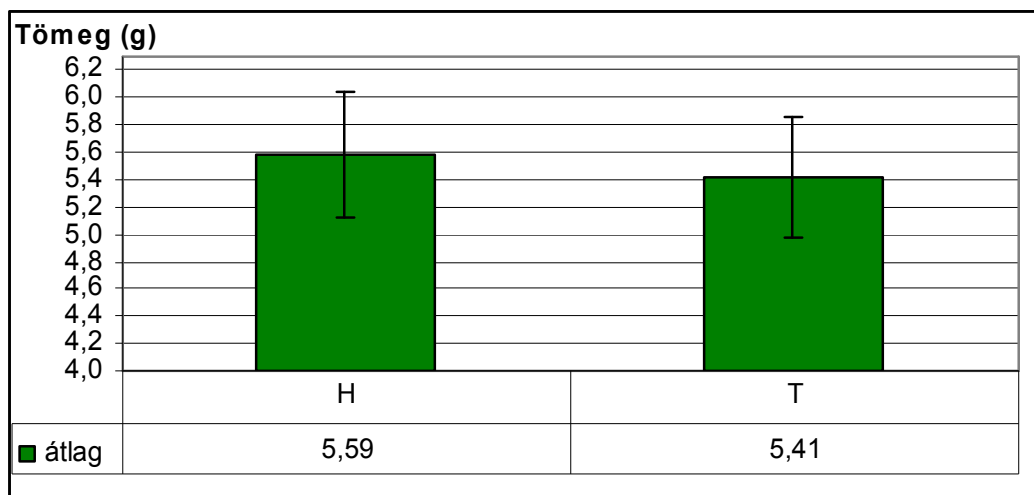
Tömeg (g)

5. táblázat A tömegre vonatkozó eredmények ivar szerint

Ivar	Adat (n)	Átlag	Szórás	Átlag$\pm$szórás	Min.	Max.	CV%	Középérték hibája
H	808	5,59	0,459	5,589 $\pm$ 0,4587	4	8	8, 207	0,0161
T	586	5,41	0,439	5,411 $\pm$ 0,4385	4	7,5	8, 104	0,0181

A rendezett adathalmazból a hímek esetében az adatok 82,4%-ánál, míg a tojók 80,3%-nál volt lemérve a tömeg.

A hímek és tojók közötti átlagos tömeg különbségét feltehetően az ivari dimorfizmus okozza. A zsírindex értékeiben a két nem között nincs statisztikailag igazolható különbség (Mann-Whitney-teszt, $P > 0,05$). A hímek testméretei alapvetően nagyobbak, nem lehet belőle az ivar szerinti tömeggyarapodási képességre, vagy a nemek tekintetében eltérő zsírraktározásra következtetni. A meghatározó irodalom is csak intervallumot ad meg erre paraméterre vonatkozóan, nem tesz különbséget az ivarok között. A CV% alapján a hímek tömeg szempontjából nagyobb változékonyságot mutatnak (5. táblázat).



6. ábra A hímek átlagos tömege egyértelműen meghaladja a tojókéét ($F = 0,768$, $t = -7,310$, $df = 1392$, $P < 0,001$)

A svédországi eredményekhez hasonlóan, mindkét ivar esetében erős kapcsolat mutatható ki a testtömeg és a megállapított zsírintex között (H: $y = 0,192x + 5,322$, $n = 694$, $F = 217,19$, $r^2 = 0,239$, $P < 0,001$; T: $y = 0,202x + 5,129$, $n = 524$, $F = 224,31$, $r^2 = 0,30$, $P < 0,001$). Elmondható tehát, hogy egy egyed minél nagyobb zsírraktárral rendelkezik, annál nagyobb a tömege.

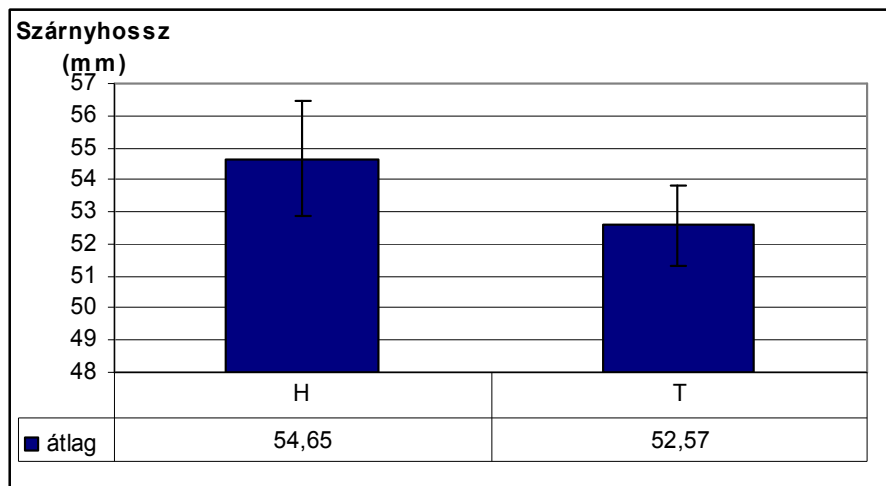
Szárnyhossz (mm)

6. táblázat A szárnyhossz nemek szerinti értékelése

Ivar	Adat (n)	Átlag	Szórás	Átlag±szórás	Min.	Max.	CV%	Középérték hibája
H	712	54,65	1,781	54,65 ± 1,781	47	85	3,259	0,067
T	531	52,57	1,227	52,57 ± 1,227	49	58	2,334	0,053

Mindkét nem esetében az eredeti adathalmaz 72,7%-a volt használható a szárnyhossz szempontjából.

A Bódva-völgyi adatok átlaga, a szórás figyelembe vételével is, jól beilleszthető a szakirodalomban közölt intervallumba, a hímek szárnyhossza határozottan nagyobb a tojókéénál ($F = 5,440$, $t = 24,329$, $df = 1241$, $P < 0,001$). A hímek értékeiben a CV% alapján nagyobb változékonyság mutatható ki, a minimum-maximum értéktartomány is tágabb.



7. ábra A szárnyhossz ivarok szerint

Kíváncsi voltam, hogy a szezon előrehaladtával nő-e az átvonuló egyedek szárnyhossza. A pentádok nagy része között azonban nem mutatható ki szignifikáns összefüggés a szárnyhossz tekintetében (Tukey-teszt, $P = 0,052$).

Szignifikáns eltérést mutató pentádok:

7. táblázat A pentádok közötti szignifikánsan igazolt szárnyhossz-eltérések (Tukey-teszt, $p < 0,01$; zárójelben a szignifikancia-érték)

Pentád	Eltérés					
	53.	54.	55.	56.	59.	60.
53.	-	-	-	-	-1,3 (0,02)	-1,56 (0,002)
54.	-	-	-	-	-	-0,86 (0,031)
55.	-	-	-	-	-0,65 (0,021)	-0,91 (0,001)
56.	-	-	-	-	-	-0,72 (0,001)
59.	1,3	0,65	-	-	-	-
60.	1,56	0,86	0,91	0,72	-	-

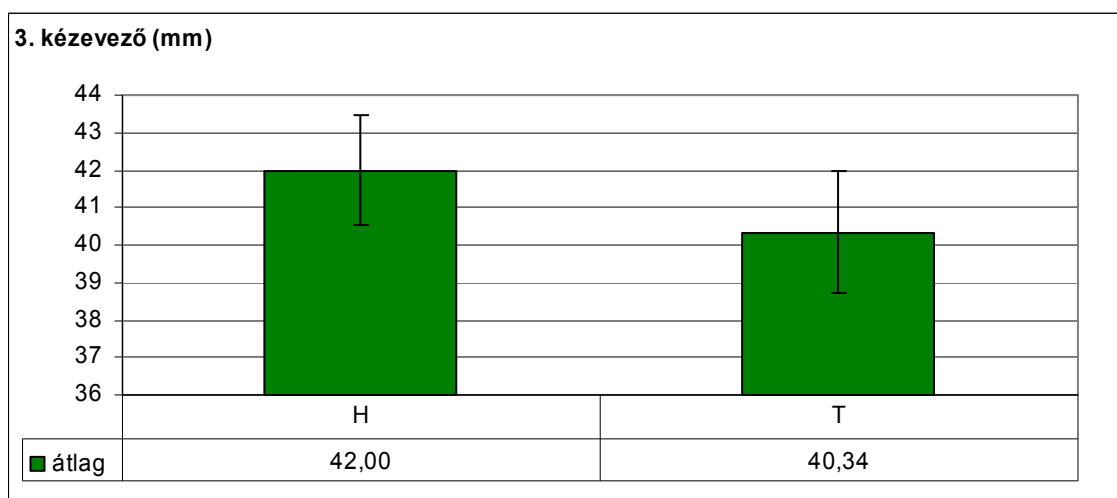
A 3. kézevező hossza (mm)

8. táblázat A 3. kézevező értékeinek különbségei ivarok szerint

Ivar	Adat (n)	Átlag	Szórás	Átlag±szórás	Min.	Max.	CV%	Középérték hibája
H	358	42,00	1,457	42,00 ± 1,457	37	45	3,469	0,077
T	236	40,34	1,628	40,34 ± 1,628	32	51	4,036	0,106

A 3. kézevező hosszának felvételezése meglehetősen nagy hiányosságot mutat, a hímeknél az adathalmaz mindössze 36,5%-a, míg a tojóknál a 32,3%-a volt csak felhasználható.

A nemek közötti differencia jól megmutatkozik, a hímek 3. kézevezőjének hossza egyértelműen meghaladja a tojókét, esetükben a mért szélsőértékek között sem mutatkozik akkora különbség ($F=0,140$, $t=12,971$, $df=592$, $P < 0,001$). A CV% alapján ebben a kategóriában a tojók értékei mutatnak nagyobb változékonyságot, a minimum-maximum értékek tartománya is szélesebb (8. táblázat).



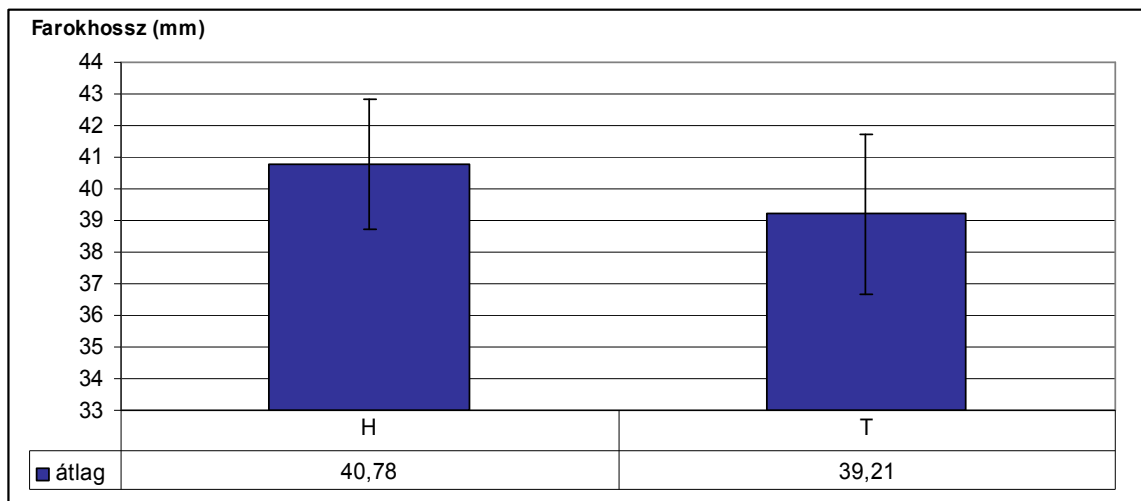
8. ábra A 3. kézevező hosszának átlaga és szórása nemek szerint

Farokhossz (mm)

9. táblázat A farokhossz adatok értékelése nemek szerint

Ivar	Adat (n)	Átlag	Szórás	Átlag±szórás	Min.	Max.	CV%	Középérték hibája
H	696	40,78	2,048	40,78 ± 2,048	32	49	5,022	0,078
T	518	39,21	2,523	39,21 ± 2,523	31	52	6,435	0,111

A rendezett adathalmaz a hímek és a tojók egyaránt 71,0%-ánál tartalmazta a farok hosszát. Az értékekben meglehetősen nagy szórás mutatkozik, a tojók esetében nagy az intervallum a két szélsőérték között, nagyobb a változékonyságuk (9. táblázat). Ebben az esetben is egyértelműen a hímek átlagértéke a nagyobb ($F=9,608$, $t=11,543$, $df=1212$, $P < 0,001$).



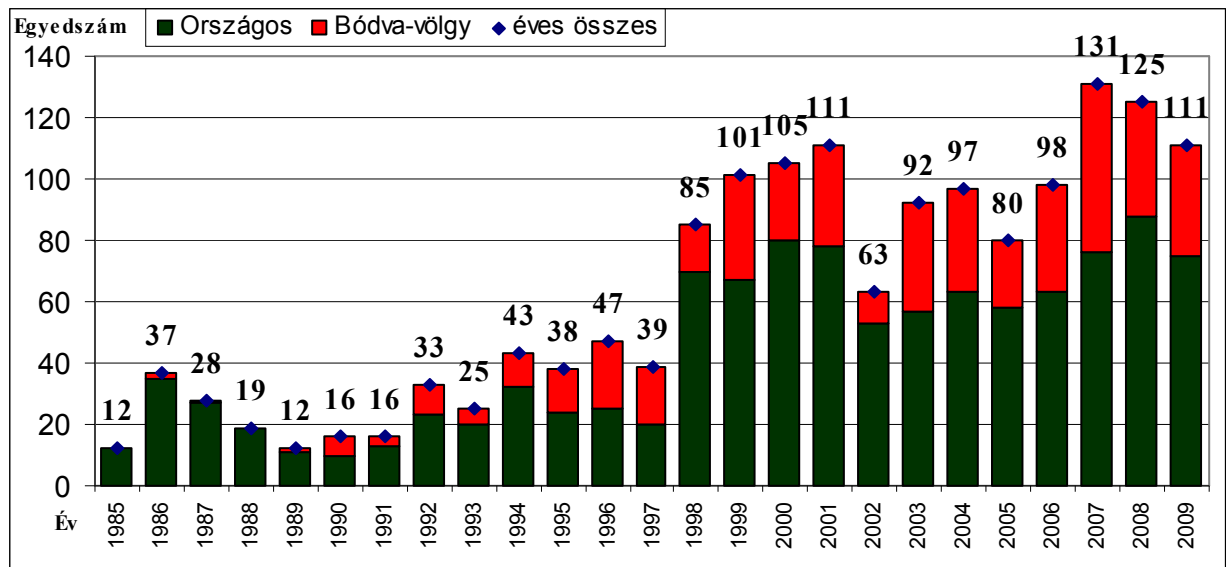
9. ábra A farkok hosszúsága nemek szerint

5.2. Tüzesfejű királyka (*Regulus ignicapillus*)

Vonulással kapcsolatos eredmények

A Madárgyűrűzési Központ adatai alapján 1986-tól 2009-ig országosan 1552 tüzesfejű királykát gyűrűztek meg. A Bódva-völgyi táborban 2009-ig 465 egyedet fogtak be, ez az országos gyűrűzés **29,96%-**át jelenti. 2011-ig összesen 559 egyedet gyűrűztek meg. A faj esetében a táborban 2 esetben történt visszafogás.

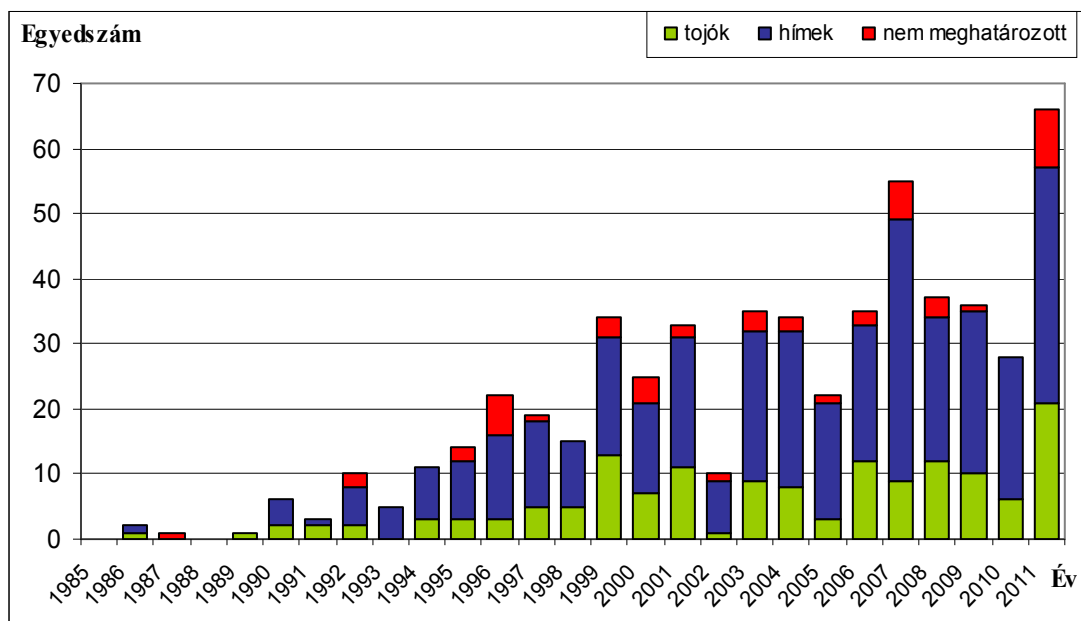
A faj a sárgafejű királykához viszonyítva lényegesen kisebb egyedszámmal vonul át a területen.



10. ábra A Bódva-völgyi tábor éves fogási adatai az országos egyedszámhoz viszonyítva.

A szakirodalom áttekintése alapján, a faj esetében az ország más részein nem végeztek megfigyeléseket a vonulás ideje alatti ivararányra vonatkozóan. A Bódva-völgy esetében a hímek aránya kiemelkedően magas a tojókhoz viszonyítva, **2,42:1**. A nemek vonulási dinamikájában nem mutatható ki statisztikai eltérés ($\chi^2=18,74$, $df=11$, $P < 0,05$).

Összes	559	Hím	361	Tojó	149	Nincs adat	49	Visszafogás	2
---------------	-----	------------	-----	-------------	-----	-------------------	----	--------------------	---

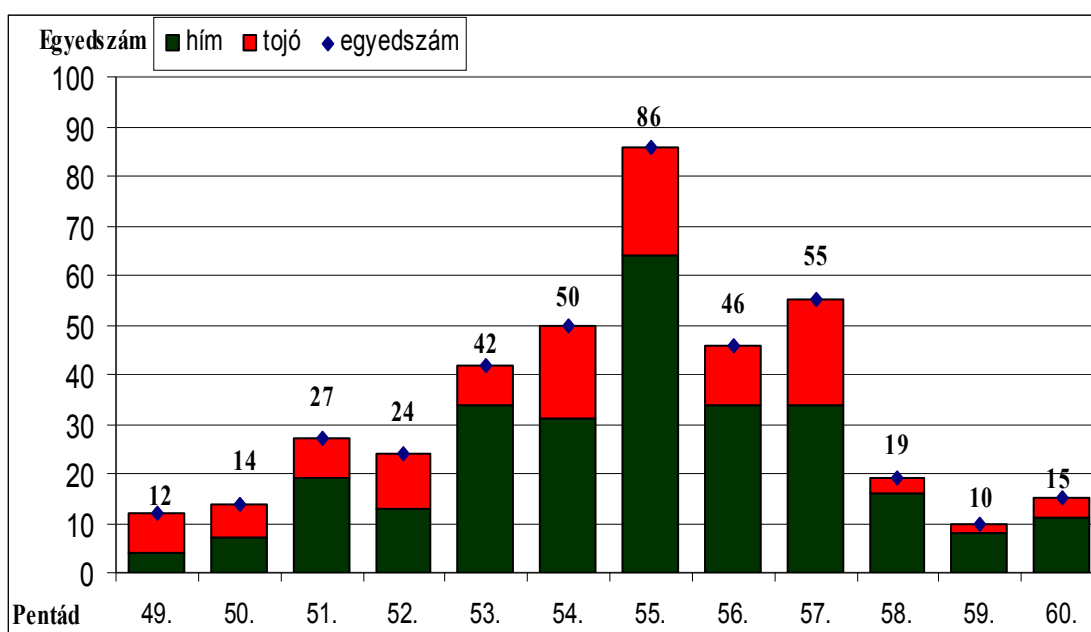


11. ábra A tüzesfejű királyka esetében a hímek aránya lényegesen magasabb, mint a tojóké.

Az első éves egyedek adatait pentád szerinti bontás alapján vizsgálva a vonulás tetőpontjának tekinthető 54-57. pentád ideje alatt bár változó aránnyal, de egyértelmű a hímek egyedszámbeli többsége.

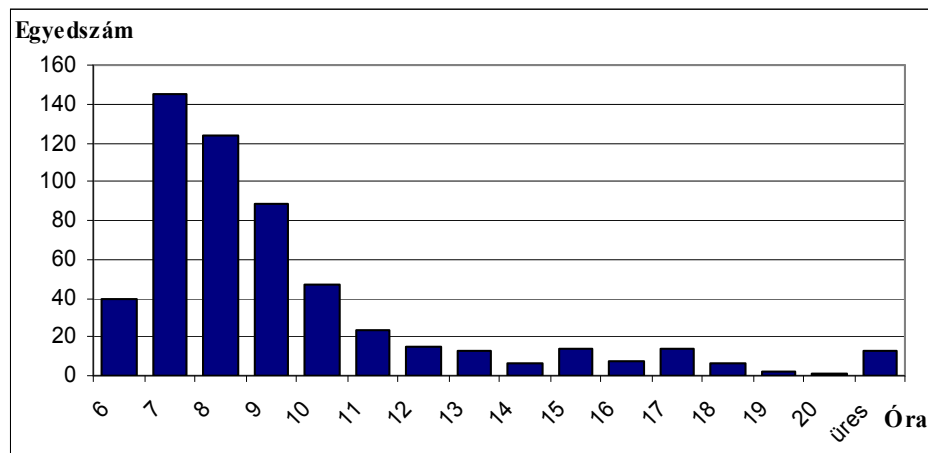
Pentád	Egyedszám	Hím	Tojó	H:T arány (H:1)
49.	12	4	8	0,50
50.	14	7	7	1,00
51.	27	19	8	2,38
52.	24	13	11	1,18
53.	42	34	8	4,25
54.	50	31	19	1,63
55.	86	64	22	2,91
56.	46	34	12	2,83
57.	55	34	21	1,62
58.	19	16	3	5,33
59.	10	8	2	4,00
60.	15	11	4	2,75

10. táblázat
Ivararányok
pentádonként.



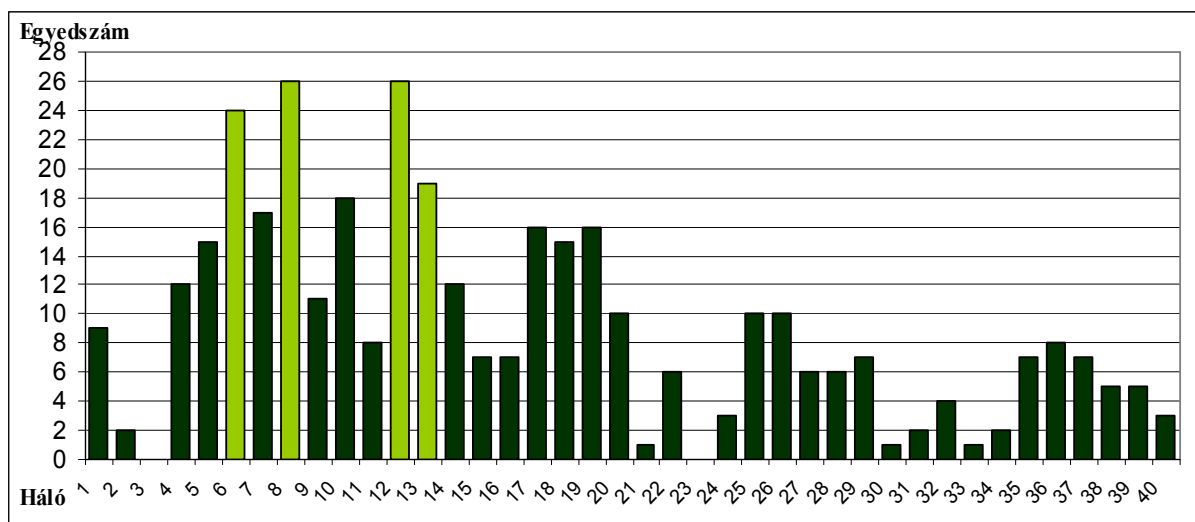
12. ábra A vonulás csúcsa szeptember 28. és október 12. közé tehető.

A napi aktivitás szempontjából a tüzesfejű királykáról is elmondható, hogy hasonlóan a másik királyka fajhoz, az állomány nagy része a reggeli órákban kerül megfogásra.



13. ábra A tüzesfejű királykák 63,81%-a reggel 7 és 9 óra között kerül a hálóbá.

A gyűrűzés során feljegyzett hálós szám alapján a faj táplálkozóhely-preferenciáját lehet megállapítani. A hálós szám alapján **376** egyedet lehet megvizsgálni **184** esetben nem jegyezték fel a háló sorszámát. Az adatok alapján a vonulók nagy számban fordulnak elő a 6., 8., 12. és 13. hálóban, ezek környezetük alapján a töviskes-cserjés élőhely-típust képviselik.



14. ábra A tüzesfejű királyka esetén is elmondható, hogy a cserjés vegetációt részesíti előnyben.

Leíró statisztika

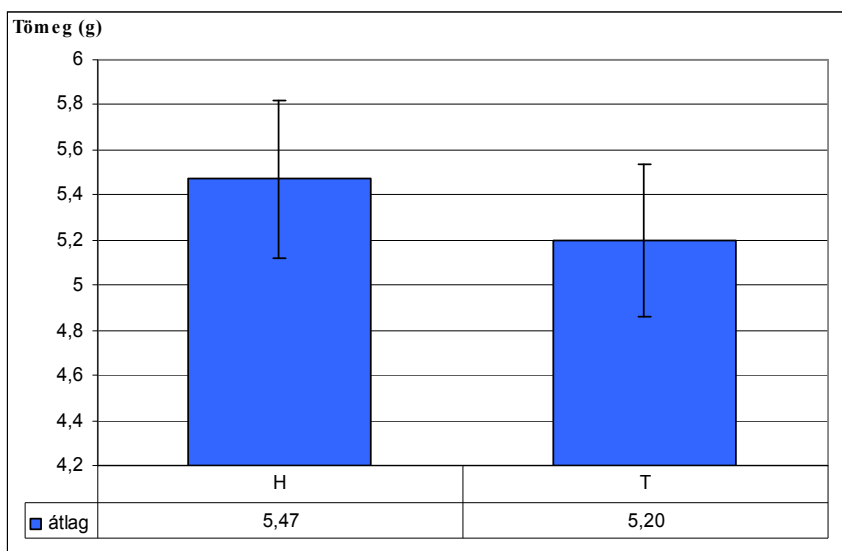
A statisztika elkészítéséhez a tüzesfejű királyka esetében is csak az 1990 után fogott, első éves, ivarilag meghatározott egyedek adatait használtam fel. Ez 275 hím és 125 tojó egyedet jelent. A hímek és tojók közti tömeg-, szárnyhossz- és farokhosszbeli, valamint a 3. kézvező hosszában mutatkozó differencia egyaránt szignifikánsan igazolható ($P < 0,001$).

Tömeg (g)

11. táblázat A tüzesfejű királyka tömegértékeinek elemzése nemek szerint (két mintás t-próba)

Ivar	Adat (n)	Átlag	Szórás	Átlag $\pm$ szórás	Min.	Max.	CV%	Középérték hibája
H	234	5,47	0,350	5,47 $\pm$ 0,3497	4,5	6,8	6,39	0,0229
T	100	5,20	0,339	5,20 $\pm$ 0,3387	4,7	7	6,51	0,0339

A gyűrűzés során a hímek 85,1%-ánál, a tojók esetében az egyedek 80,0%-ánál mérték tömeget. Az ivarok közötti különbség nem meghatározó, feltehetően ez esetben is inkább az ivari dimorfizmussal magyarázható és nem tömeggyarapodási-képességgel vagy a zsírraktározással függ össze. Ez esetben a minimum-maximum értékekben nincs jelentős eltérés, a tojók esetében a CV% alapján nagyobb a változékonyság (11. táblázat). A zsírindex-kategóriák nemek közötti megoszlásában nincs kimutatható eltérés (Mann-Whitney-teszt, $z = -0,735$, $P = 0,462$).



15. ábra Az átlagos tömeg és szórás nemek szerint ($F = 1,472$, $t = -6,603$, $df = 332$, $P < 0,001$)

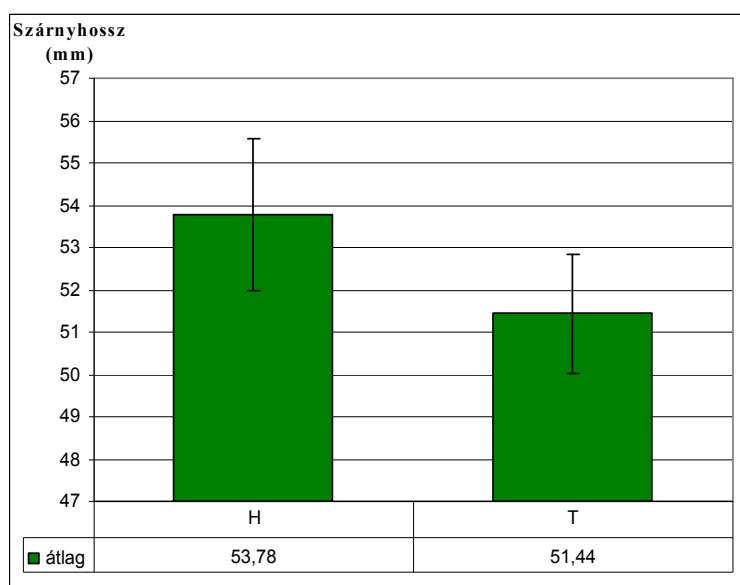
A tömeg és zsírintex kapcsolatára elvégzett regresszióanalízis (ANOVA) során a hímek esetén erős korreláció tapasztalható a két változó között ($y = 9,917E-02x + 5,380$, $n = 211$, $F = 17,001$, $r^2 = 0,075$, $P < 0,001$), ez kisebb szignifikancia-értékkel érvényes a tojókra is ($y = 0,109x + 5,119$, $n = 91$, $F = 9,849$, $r^2 = 0,099$, $P < 0,05$). Ebből következik, hogy a nagyobb zsírtartálékkal rendelkező királykák egyúttal nehezebbek is.

Szárnnyhossz (mm)

12. táblázat Szárnnyhosszra vonatkozó eredmények az ivarak szerint

Ivar	Adat (n)	Átlag	Szórás	Átlag $\pm$ szórás	Min.	Max.	CV%	Középérték hibája
H	209	53,78	1,809	$53,78 \pm 1,809$	40	57	3,36	0,125
T	100	51,44	1,416	$51,44 \pm 1,416$	48	56	2,75	0,142

A hímek 76,0%-ánál, míg a tojók 80,0%-ánál volt felvéve a szárnyhossz. Mindkét nem esetében az átlagérték jól beleilleszthető a szakirodalom által megadott intervallumba, ez esetben a hímek szárnya egyértelműen hosszabb (két mintás t-próba, $F = 2,230$, $t = 11,349$, $df = 307$, $P < 0,001$). A minimum értékek között nagy különbség jelentkezik az ivarak között, ez a hímek esetén inkább mérési hibából származhat, de a CV% alapján így is nagyobb a változékonyság a hímek szárnyhosszában (12. táblázat).



16. ábra A szárnyhossz ivar szerint

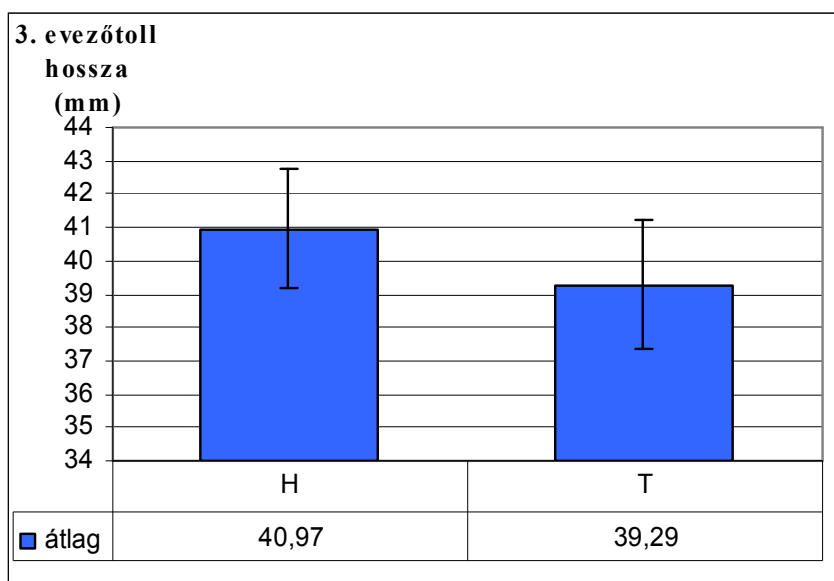
Arra kerestem még a választ, vajon van-e eltérés az egyes pentádokban az átlagos szárnyhossz értékeiben. A szárnyhossz szezon során történő változásának statisztikai elemzése (Tukey-teszt, $P_H = 0,062$, $P_T = 0,124$) nem mutatott ki szignifikáns kapcsolatot a pentádok eltérései között.

A 3. kézevező hossza

13. táblázat A 3. kézevező hosszának ivar szerinti eredményei

Nem	Adat (n)	Átlag	Szórás	Átlag $\pm$ szórás	Min.	Max.	CV%	Középérték hibája
H	113	40,97	1,810	40,97 $\pm$ 1,810	36	49	4,42	0,170
T	58	39,29	1,938	39,29 $\pm$ 1,938	35	49	4,93	0,254

A tüzesfejű királyka kapcsán is a 3. kézevező méretének felvétele meglehetősen hiányos, hímek esetében ez a rendezett adathalmaz mindössze 41,1%-ában volt megadva, míg a tojóknál ez eléri a 46,4%-ot. Ennél a paraméternél nem tapasztalhatóak szélsőséges értékek. A minimum és maximum szinte megegyezik, ennek ellenére a differencia az átlagban jól látható, a CV% alapján a tojók adatainak változékonysága kismértékben magasabb (13.táblázat).



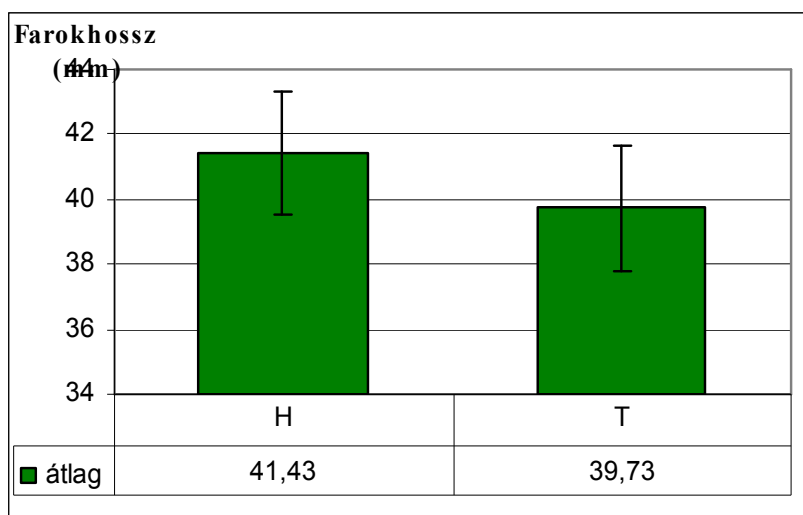
17. ábra A 3. kézevező hossza a hímek esetében átlagosan hosszabb a tojóknál (két mintás t-próba, $F=0,054$, $t=$, $df=169$, $P<0,001$).

Farokhossz (mm)

14. táblázat A tüzesfejű királyka farokhossz értékei nemek szerint

Nem	Adat (n)	Átlag	Szórás	Átlag $\pm$ szórás	Min.	Max.	CV%	Középérték hibája
H	200	41,43	1,882	41,43 $\pm$ 1,882	35	49	4,54	0,133
T	97	39,73	1,912	39,73 $\pm$ 1,912	34	49	4,81	0,194

A hímek adatainak 72,7%-a, míg a tojókénak a 77,6%-a volt a továbbiakban felhasználható. A 3. kézevezőhöz hasonlóan itt sem találhatók szélsőséges értékek, a minimum-maximum majdnem megegyezik, ennek ellenére az átlag az eltérést jól szemlélteti, az értékek változékonysága itt a tojók esetében nagyobb (14. táblázat).

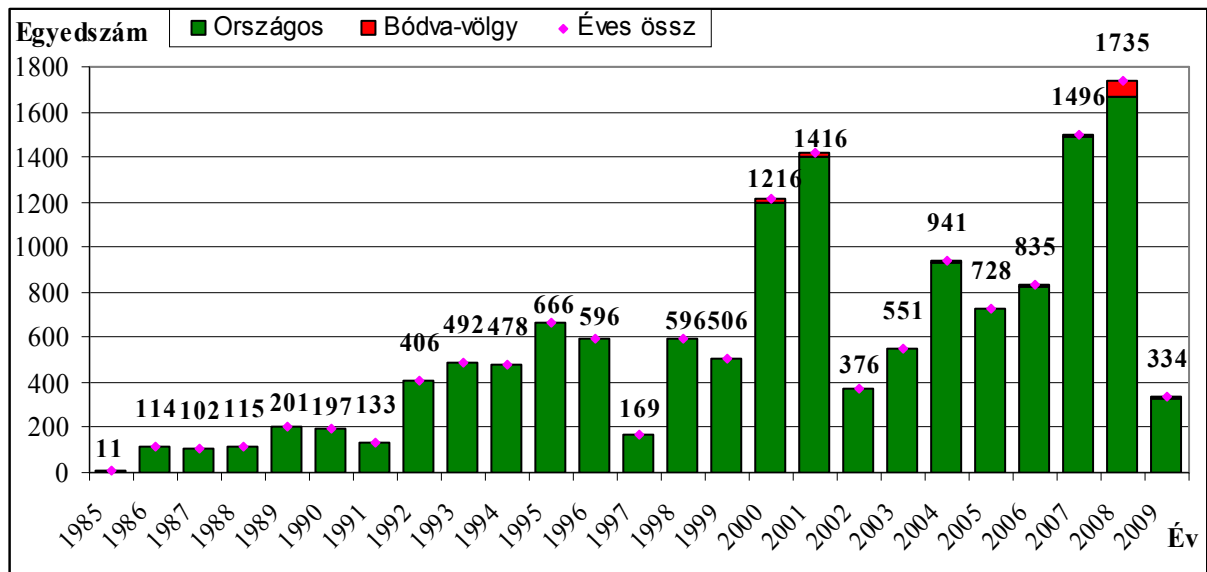


18. ábra A farokhossz nemek szerint (két mintás t-próba, $F = 0,883$, $t =$, $df = 295$, $P < 0,001$).

5. 3. Fenyvescinege (Parus ater)

A vonuláshoz kapcsolódó eredmények

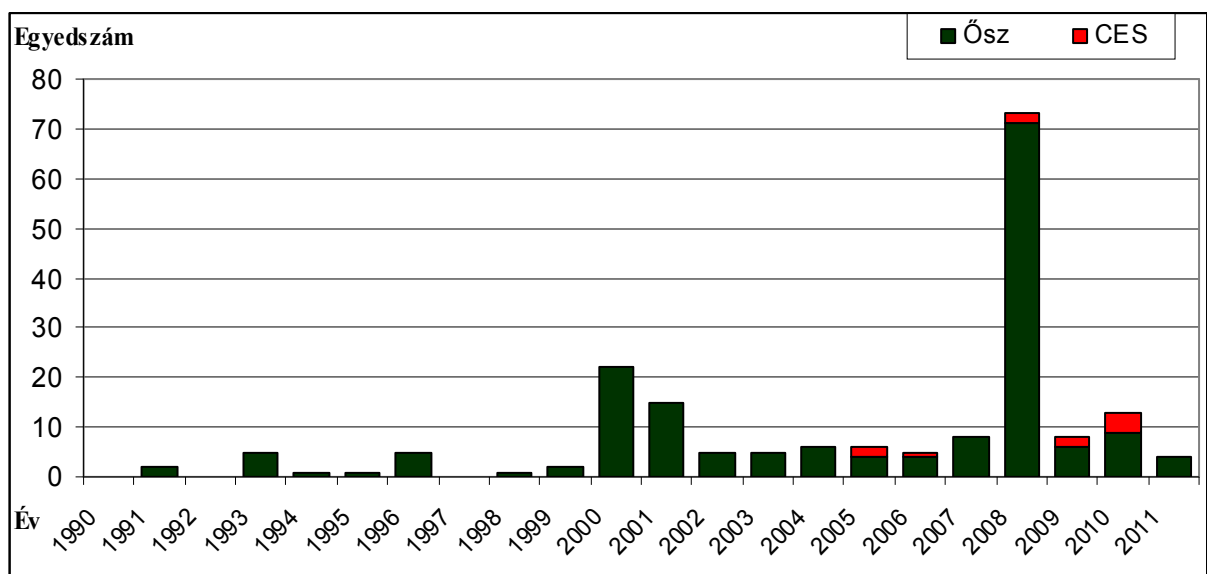
A Madárgyűrűzési Központ adatai alapján fenyvescinegéből 1985 és 2009 között országosan 2991 egyed gyűrűzték meg. A Bódva-völgyi táborban 2009-ig 168 egyed fogtak be, ez az országos gyűrűzés **5,62 %**-át jelenti. 2011-ig összesen 187 egyed gyűrűzték meg [mindkét adat tartalmazza az Állandó Ráfordítású Gyűrűzés (CES) adatait is]. A fajnál 8 esetben volt visszafogás.



19. ábra A Bódva-völgyben gyűrűzött fenyvescinege egyedszám az országos adatokhoz viszonyítva

Az áttekintett szakirodalomban az ország más részeiről nem találtam a faj vonulására vonatkozó vizsgálatokat. A fenyvescinege gyűrűzése során a fiatal egyedeknél nem végeznek ivarhatározást, ezért ez esetben nem lehet meghatározni a nemek arányát.

Összes	187	Ősz	176	CES	11	Visszafogás	8
---------------	-----	------------	-----	------------	----	--------------------	---

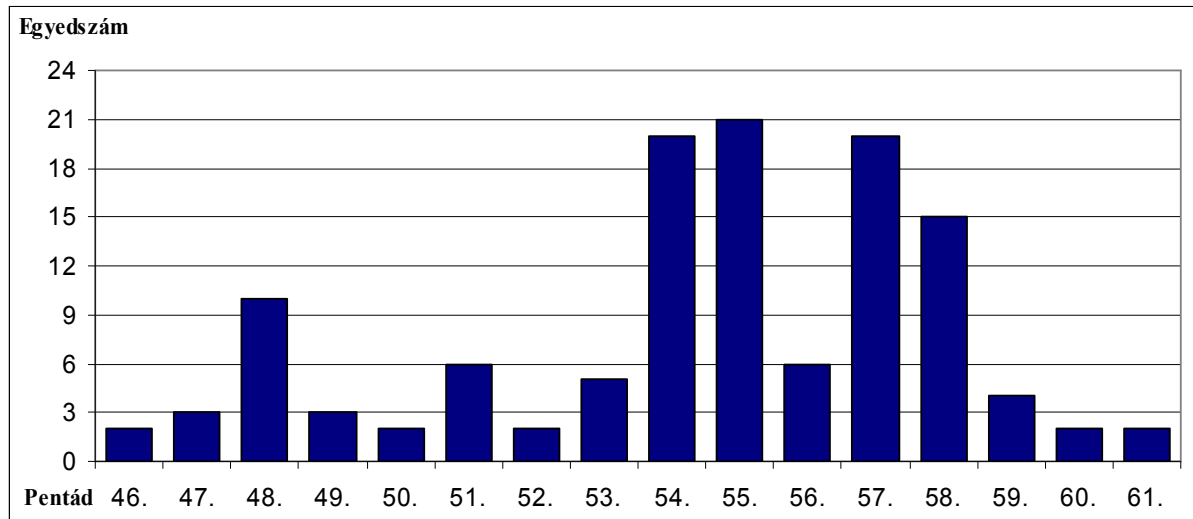


20. ábra Fenyvescinege évenkénti egyedszáma (költési és őszi szezon együtt)

Pentádokra való bontás után megállapítható, hogy az egész vizsgálati időszak alatt jelen van a területen, egyértelmű vonulási csúcs nem határozható meg.

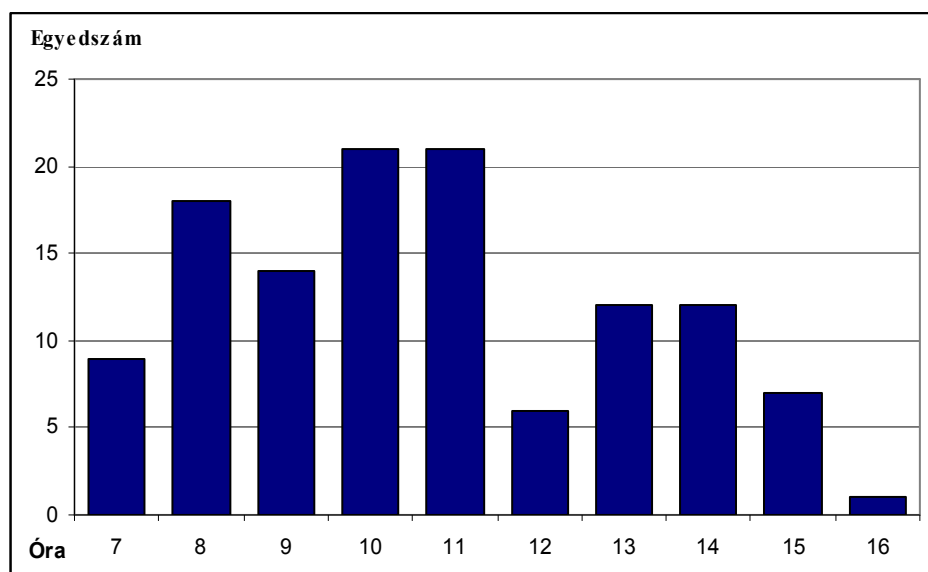
16. táblázat Összesített egyedszám a pentádok alatt

Pentád	46.	47.	48.	49.	50.	51.	52.	53.	54.	55.	56.	57.	58.	59.	60.	61.
Egyedszám	2	3	10	3	2	6	2	5	20	21	6	20	15	4	2	2



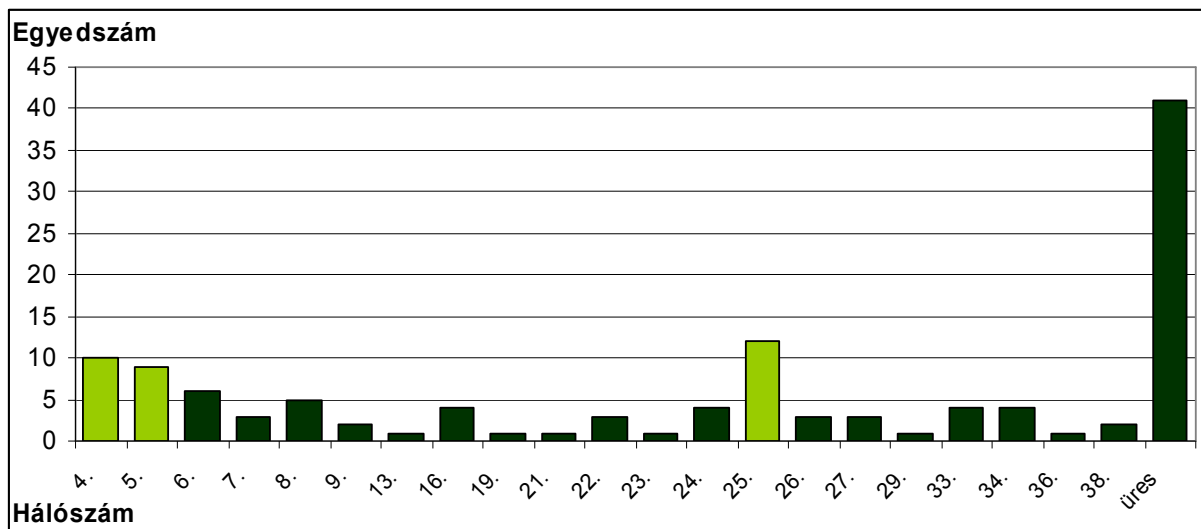
21. ábra A fogott egyedek száma pentádok szerint

A napi aktivitást tekintve a fenyvescinegénél nem lehet megállapítani egy csúcspontot, a napi dinamikájára több kisebb hullám jellemző.



22. ábra A fenyvescinegét hullámszerű napi dinamika jellemzi.

A hálóba kerülés alapján jellemzően a tövikes-cserjés, ligeterdő átmenetes környezetű hálókban fordul elő nagyobb számmal. A folyó közeli, ártéri élőhelyeken a vizsgálat során nem került elő.



23. ábra A fenyvescinege is főleg a cserjés vegetációban fordul elő.

Leíró statisztika

A rendelkezésemre álló adatok közül az elemzések elvégzéséhez csak az első éves egyedekét használtam fel, ez 121 adatot jelent. Mivel az első éves egyedek esetében nem határoznak ivart, ezért a felvett paraméterek átlagát a gyűrűzött állomány egészére kell nézni.

A felvett adatok a rendezett adathalmazhoz (121 adat) viszonyítva a tömegszámításnál az adatok 82,64%-át, a szárnynál a 80,17%-át, a 3. kézevező esetében az 53,72%-át, illetve a farokhossz értékeinek 47,11%-át jelentették.

17. táblázat a fenyvescinege biometria paraméterei

	Adat (n)	Átlag	Szórás	Átlag ± Szórás	Min.	Max.	CV%	Középérték hibája
Tömeg	100	9,56	0,57	9,559 ± 0,5744	8	11,4	6,009	0,057
Szárny	97	61,98	1,72	61,98 ± 1,720	58	66	2,775	0,17
3. kézevező	65	47,09	1,47	47,09 ± 1,465	44	50	3,111	0,18
Farok	57	47,45	2,31	47,45 ± 2,308	36	52	4,864	0,24

A tömeg és zsírindex kapcsolatára elvégzett regresszióanalízis (ANOVA) e faj esetében is mutatott ki kapcsolatot a két változó között, itt is igaz, hogy a magasabb zsírindexszel rendelkező egyedek voltak a nehezebbek. A szignifikancia-szint ez esetben nem olyan erős, mint az előző két fajnál ($y = 0,197x + 9,442$, $n = 83$, $F = 9,072$, $r^2 = 0,100$, $P < 0,05$).

Az értékek közül a CV% szerint a tömeg esetében a legnagyobb az adatok változékonysága.

A szárnyhossz adatok átlagát tekintve és a szakirodalomban megadott intervallum (σ : 60-65 mm, ϕ : 58-61mm) alapján feltételezhetően a befogott egyedek között nagyobb aránnyal vannak jelen a hímek, ezt megerősíti, ha a farokhossz adatok átlagát is összevetjük a szakirodalmi értékekkel (σ : 48-53 mm, ϕ : 46-50 mm) (17. táblázat).

A szárnyhossz szezonális változásának vizsgálata érdekében elvégzett Tukey-teszt nem mutatott ki szignifikáns összefüggést a két változó között ($P = 0,941$).

6. Következtetések, javaslatok

A Bódva-völgyi Madárvonulás-kutató és Természetvédelmi Tábor első 25 éve alatt gyűrűzött sárgafejű királykák (*Regulus regulus*) egyedszáma az országos gyűrűzés közel **15 %-a**, míg a tüzesfejű királykák (*Regulus ignicapillus*) egyedszáma országos viszonylatban **29,96 %**. A fenyvescinege gyűrűzési aránya nem olyan meghatározó, **5,62%**.

Mindkét királykafajra kevert parciális vonulás jellemző, az észak-európai állományok kivételével a legtöbb fészkelőterületen maradnak áttelelő példányok, hazánkban is megfigyelhető enyhébb teleken. Az áttelelő és a vonuló állományok mortalitása a 75 %-ot is meghaladhatja, ezt a veszteséget csak r-stratégista fajok tudják kompenzálni.

A fenyvescinege ezzel szemben, a többi cinegefajhoz hasonlóan kóborló, van fészkelő állománya a Bódva-völgyben, amit a CES felmérés adatai is igazolnak.

Az első egyedek mindkét vonuló fajnál már augusztus végén megjelennek, de a vonulási csúcs a sárgafejű királyka esetében (a táborzárás miatt a későbbi pentádok összehasonlítására nincs lehetőség) október 13-22. közé, míg a tüzesfejű királykánál valamivel korábban szeptember 28 és október 12 közé tehető, majd folyamatos csökkenést mutat. A fenyvescinege állandó jelleggel jelen van a területen a vizsgálati időszakban.

A királykánál megfigyelhető, hogy a napi aktivitás a reggeli órákban a legnagyobb, az egyedek több mint 50 %-a 7 és 9 óra körül kerül a hálókba. A fenyvescinege hullámzó aktivitással mozog a nap folyamán.

Európa más országaiban és hazánk más táboraiban végzett kutatások alapján a sárgafejű királyka őszi vonulásakor a hímek egyedszáma jelentősen meghaladja a tojókéét, ez a megállapítás a Bódva-völgyi tábor esetében is megállja a helyét, a hímek 1,5-2-szer nagyobb számban kerülnek befogásra. Tüzesfejű királyka esetében ivararány-vizsgálatokat nem végeztek korábban, de adatok alapján itt is egyértelmű a hímek dominanciája (2,42:1).

Fenyvescinege esetében nem végeznek ivarhatározást, de a biometria adatok elemzéséből feltételezhető, hogy a hímek vannak jelen nagyobb egyedszámmal a vizsgálati területen.

Az ország más területein végzett megfigyelésekhez hasonlóan a hálóba kerülés alapján a sárgafejű királyka a töviskes-cserjés élőhelytípust részesíti előnyben, ez a megállapítás a tüzesfejű királyka és a fenyvescinege élőhely-preferenciájára is igaz.

A fenyves régióhoz köthető fajok a vonulás ideje alatt tehát lombos erdei, cserjés vegetációhoz is eredményesen alkalmazkodnak, a vizsgált területen a fenyves cinegének a lombos erdőben történő fészkelése is bizonyított.

A felvett biometriai paraméterek (tömeg, szárnyhossz, 3. kézevező és farok hossza) elemzésekor minden esetben szignifikáns eltérés volt az ivarok között, a hímek minden átlagértéke meghaladja a tojókét. A zsírindex és a tömeg között pedig szoros kapcsolat állapítható meg, minél nagyobb az index értéke, annál nehezebb az adott egyed.

A pentádok alatti szárnyhossz- és tömegváltozásra végzett vizsgálatok egyik fajnál sem mutattak ki szignifikáns eltérést a vonulás ideje alatt.

Mivel a sárgafejű királyka és a fenyvescinege beletartozik a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület által koordinált Mindennapi Madaraink Monitoringja (MMM) programba, az erdei élőhelyek indikátorfajaiként továbbra is érdemes figyelemmel kísérni a vonulásukat, egyedszám-változásukat a Bódva-völgyben.

7. Összefoglalás

Kutatásomat a Bódva-völgyi Madárvonulás-kutató és Természetvédelmi Tábor első 25 éve alatt összegyűjtött és digitalizált adatbázisa alapján végeztem. A fenyves régióhoz köthető madárfajok vonulásával, kóborlásával kapcsolatban merültek fel bennem kérdések, hiszen a Bódva-völgy vegetációját alapvetően lombos erdő alkotja.

Az eredmények alapján megállapítható, hogy a *Regulus*-fajok Bódva-völgyben gyűrűzött egyedszáma az országos gyűrűzéshez viszonyítva jócskán meghaladja a 10 %-ot. A nemek arányát tekintve igazolódtak más, korábbi kutatásokban leírtak, miszerint az őszi vonulás során a hímek vannak jelen nagyobb egyedszámmal (ez a mért adatokból a fenyvescinegével kapcsolatban is feltételezhető).

A vonulás dinamikáját vizsgálva mindhárom faj esetén több kisebb hullám figyelhető meg, a királykánál egy-egy vonulási tetőpontot is találunk, a fenyvescinege jelenléte állandónak tekinthető.

A hímeknél mért magasabb biometria értékek az ivari dimorfizmussal magyarázhatóak; a meghatározott pentádok alatt nem volt kimutatható szignifikáns változás a mért átlagokban.

8. Köszönetnyilvánítás

Szeretnék köszönetet mondani a családomnak, hogy támogattak a terepi munka és az adatfeldolgozás során.

Köszönettel tartozom:

Konzulensemnek, Dr. Juhász Lajosnak, a Természetvédelmi, Állattani és Vadgazdálkodási Tanszék vezetőjének a témaválasztásért és a dolgozat készítése közben nyújtott szakmai segítségéért.

Farkas Rolandnak, külső konzulensemnek az Aggteleki Nemzeti Park munkatársának a terepi munkában való segítségnyújtásért, az adatok feldolgozásához adott tanácsokért, a munka közben tett észrevételekért és javaslatokért.

Dr. Posta Jánosnak, az Állattenyésztési Tanszék oktatójának a statisztikai vizsgálatokban nyújtott segítségéért.

Továbbá köszönöm a Bódva-völgyi Madárvonulás-kutató és Természetvédelmi Tábor minden gyűrűzőjének és önkéntes résztvevőjének fáradhatatlan és kitartó munkáját.

9. Irodalomjegyzék

- AVERILL C. K. (1920) Migration and Physical Proportions. A Preliminary Study In: Auk 37: 572-579.pp.
- BANKOVICS A. DR. (2000) Madárvándorlás kérdőjelekkel In: TermészetBÚVÁR 55.5: 18-19.pp.
- CSÖRGŐ T. & TÓTH A. (2008) A klímaváltozás hatása az énekesmadarak vonulásának időzítésére In: Ornis Hungarica 15-16.1: 81-82.pp.
- CSÖRGŐ T. (2009/a) A madárvonulás kialakulása és típusai 16-23. In: Magyar madárvonulási atlasz. 2009. Szerk.: CSÖRGŐ T., KARCZA ZS., HALMOS G., MAGYAR G., GYURÁ CZ J., SZÉP T., BANKOVICS A., SCHMIDT A. & SCHMIDT E. Kossuth Kiadó Zrt., Bp. 672.pp.
- CSÖRGŐ T. (2009/b) A vonulási útvonalak rendszere 23-26. In: Magyar madárvonulási atlasz. 2009. Szerk.: CSÖRGŐ T., KARCZA ZS., HALMOS G., MAGYAR G., GYURÁ CZ J., SZÉP T., BANKOVICS A., SCHMIDT A. & SCHMIDT E. Kossuth Kiadó Zrt., Bp. 672. pp.
- ECSEDI Z. & TAR J. (2005) Fenyvescinege (Parus ater) 489. In: A Hortobágy madárvilága 2005. Szerk.: ECSEDI Z. Mezőgazda Kiadó, Bp. 588.pp.
- ELLEGREN H. (1990) Autumn migration speed in Scandinavian Bluethroath (L. svecica svecica) In: Ringing & Migration 11: 121-131.pp.
- ELLEGREN H. (1993) Speed of migration and migratory flight lengths of passerine birds ringed during autumn migration in Sweden In: Ornis Scandinavica 24: 220-228.pp.
- FARKAS R. (2008) Vonuláskutatás és környezeti nevelés a Bódva-völgyben In: Ornis Hungarica 15-16: 63-70.pp.

- FARKAS R. (2009) Fenyvescinege 548-549. In: Magyar madárvonulási atlasz. 2009. Szerk.: CSÖRGŐ T., KARCZA ZS., HALMOS G., MAGYAR G., GYURÁCZ J., SZÉP T., BANKOVICS A., SCHMIDT A. & SCHMIDT E. Kossuth Kiadó Zrt., Bp. 672.pp.
- FARKAS R. (2011) XXVI. Bódva-völgyi Madárvonulás-kutató és Természetvédelmi Tábor Táborzáró beszámoló 2011.
- FARKAS R.& GÁTI E. (2011) Bódva-völgyi tanösvény, ANPI ismertető füzet, felelős kiadó: Boldogh Sándor
- GYURÁCZ J. & BÁNHIDI P. (2008) Dynamics and spatial distribution of migratory birds, Results of Bird Ringing Project of Tömörd Bird Observatory 1998-2007. In: http://chernelmte.extra.hu/chernelmte_en.html
- GYURÁCZ J. & CSÖRGŐ T. (2009) A vonulás időzítése 26-28. In: Magyar madárvonulási atlasz. 2009. Szerk.: CSÖRGŐ T., KARCZA ZS., HALMOS G., MAGYAR G., GYURÁCZ J., SZÉP T., BANKOVICS A., SCHMIDT A. & SCHMIDT E. Kossuth Kiadó Zrt., Bp. 672. pp.
- GYURÁCZ J. & CSÖRGŐ T. (2009) Sárgafejű királyka 528-529. In: Magyar madárvonulási atlasz. 2009. Szerk.: CSÖRGŐ T., KARCZA ZS., HALMOS G., MAGYAR G., GYURÁCZ J., SZÉP T., BANKOVICS A., SCHMIDT A. & SCHMIDT E. Kossuth Kiadó Zrt., Bp. 672. pp.
- GYURÁCZ J. & CSÖRGŐ T. (2009) Tüzesfejű királyka 529-530. In: Magyar madárvonulási atlasz. 2009. Szerk.: CSÖRGŐ T., KARCZA ZS., HALMOS G., MAGYAR G., GYURÁCZ J., SZÉP T., BANKOVICS A., SCHMIDT A. & SCHMIDT E. Kossuth Kiadó Zrt., Bp. 672. pp.
- GYURÁCZ T. & GÓCZÁN J. (2002) A sárgafejű királyka őszi vonulása Tömördön In: Cinege, Vasi Madártani Tájékoztató 7: 23-27.pp.

- HALMOS G. (2009) A vonuló madarakat veszélyeztető emberi tényezők 68-72. In: Magyar madárvonulási atlasz. 2009. Szerk.: CSÖRGŐ T., KARCZA ZS., HALMOS G., MAGYAR G., GYURÁ CZ J., SZÉP T., BANKOVICS A., SCHMIDT A. & SCHMIDT E. Kossuth Kiadó Zrt., Bp. 672.pp.
- HAYMAN P. & HUME R. (2008) Sárgafejű királyka 446. In: Madarak 2008. Alexandra Kiadó, Pécs, 552.pp.
- HOGSTAD O. (1984) Variation in numbers, territoriality and flock size of a Goldcrest *Regulus regulus* population in winter In: Ibis 126.3: 296-306.pp.
- HORVÁTH R., BOLDOG S. & VARGA ZS. (1999) 308. *Regulus regulus* 63. In: Az Aggteleki-karszt madárvilága 1999. Karszt Természetvédelmi Egyesület, Szögliget
- HORVÁTH R., BOLDOG S. & VARGA ZS. (1999) 309. *Regulus ignicapillus* 63. In: Az Aggteleki-karszt madárvilága 1999. Karszt Természetvédelmi Egyesület, Szögliget
- HUME R. (2003) Tüzesfejű királyka (*Regulus ignicapillus*) 338. In: Madárvilág Európában 2003. Paremix Kft. & Grafo Kft., Bp. 481.pp.
- IFJ. OLÁH J. & TAR J. (2005) Tüzesfejű királyka (*Regulus ignicapillus*) 478-480. In: A Hortobágy madárvilága 2005. Szerk.: ECSEDI Z. Mezőgazda Kiadó, Bp. 588.pp.
- INTERNET 1. <http://www.mme-monitoring.hu/birds.php?huring=REGREG>
- INTERNET 2. <http://www.mme-monitoring.hu/birds.php?huring=REGIGN>
- INTERNET 3. <http://www.mme-monitoring.hu/birds.php?huring=PARATE>
- INTERNET 4. <http://anp.nemzetipark.gov.hu/tortenet>
- J. MERILA & E. SVENSSON (1995): Fat Reserves and Health State in Migrant Goldcrest *Regulus regulus* In: Functional Ecology 9./6.: 842-848. pp.

- K. MULLARNEY, L. SVENSSON, D. ZETTERSTRÖM & P. J. GRANT (2005)
Madárhatározó – Európa és Magyarország legátfogóbb terepi határozója 2005.
Park Könyvkiadó, Bp., 400.pp.
- KARCZA ZS. & MAGYAR G. (2009) A hazai madárjelölés története 49-61. In: Magyar
madárvonulási atlasz. 2009. Szerk.: CSÖRGŐ T., KARCZA ZS., HALMOS
G., MAGYAR G., GYURÁ CZ J., SZÉP T., BANKOVICS A., SCHMIDT A.
& SCHMIDT E. Kossuth Kiadó Zrt., Bp. 672.pp.
- KASZA F. (1981) Tüzesfejű királyka (*Regulus ignicapillus*) megfigyelések 1977-80 In:
Madártani Tájékoztató 1981. 2: 84.pp.
- KOVÁCS G. & VÉGVÁRI ZS. (2005) Sárgafejű királyka (*Regulus regulus*) 478-480. In: A
Hortobágy madárvilága 2005. Szerk.: ECSEDI Z. Mezőgazda Kiadó, Bp.
588.pp.
- L. SVENSSON (1995) Útmutató az európai énekesmadarak határozásához, MME, Bp.,
376.pp.
- LÖVEI G. (1979) Biometriai módszerek a madárvonulás kutatásában Magyar Biológiai
Társaság Állattani Szakosztály 1978. jún. 2., 688. előadóülés In: Állattani
Közlemények 66.1.-4.: 109-115.pp.
- MAGYAR G., HADARICS T., WALICZKY Z., SCHMIDT A., NAGY T. & BANKOVICS
A. (2008): Magyarország madarainak névjegyzéke. Nomenclator avium
Hungariae Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest
278.pp.
- MIKLAY GY. & CSÖRGŐ T. (1998) Mi szabályozza a sárgafejű királykák (*Regulus
regulus*) ivararányát? In: Ornithologica Hungarica 8.1: 79-86.pp.
- MOREAU D. (1954) The main vicissitudes of the European avifauna since the Pliocene In:
Ibis 96.3: 411-431.pp.
- PECBMS (2007) State of Europe's Common Birds, 2007. CSO/RSPB, Prague, Czech
Republic, 2007.

- REMISIEWICZ M., BAUMANIS J. (1996) Autumn migration of Goldcrest (*Regulus regulus*) at the eastern and southern Baltic coast In: Ring 18: 3-36.pp.
- STEGMAN B. K. (1962) Die verkümmerte distale Handschwinge des Vogelflügels In: Journal of Ornithology 103: 50-85.pp.
- SZENTENDREY G., LÖVEI G. & KÁLLAI GY. (1978) AH- protokoll: Az „Actio Hungarica” madárgyűrűző tábor mérési módszerei In: Állattani Közlemények LXVI. Kötet 1-4.: 161-166.pp., Állattani Szakosztály 1978. dec. 1-jei 691. ülése
- SZÉP T. & NAGY K. (2006) Magyarország természeti állapota az EU csatlakozáskor az MME Mindennapi Madaraink Monitoringja (MMM) 1999-2005 adatai alapján In: Természetvédelmi Közlemények 12: 5-16.pp.
- VARGA ZS. (2010) Sárgafejű királyka 122. In: ANPI füzetek VII., Madártani monitoring az Aggteleki-karszt területén (1986-2006) 2010. ANPI, Jósavfő,
- VARGA ZS. (2010) Tüzesfejű királyka 122-123. In: ANPI füzetek VII., Madártani monitoring az Aggteleki-karszt területén (1986-2006) 2010. ANPI, Jósavfő,
- ZÁDOR O. (1958) Magashegységi madárfajok fészkelése Sopronban In: Aquila 65.: 295-296. pp.
- A vidékfejlesztési miniszter 100/2012. (IX. 28.) VM rendelete a védett és a fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről szóló 13/2001. (V. 9.) KöM rendelet és a növényvédelmi tevékenységről szóló 43/2010. (IV. 23.) FVM rendelet módosításáról In: Magyar Közlöny 128.: 118-297. pp.

10. Mellékletek



1. melléklet A Bódva-völgyi tábor hivatalos logója

<http://anp.nemzetipark.gov.hu/madarasz-tabor-aggteleki-nemzeti-park>



2. melléklet Hálóállás a cserjés vegetációban

			Mező neve	Leírás	Példa
			Óra	Az hálók ellenőrzésének ideje	08
			Háló	A befogás hálóhelyének azonosítója	N1
			Gyűrűszám	A gyűrű felirata	A111111
			Faj	A faj latin vagy magyar neve	A. scirpaceus
			Kor	pull., fej-, 1y, 1+, 2y, 2+, ...	1+
			Nem	H/♂, T/♀	♀
			Zsír	1 – 8 skála (lásd az ábrát)	3
			Izom	0 – 3 skála (lásd az ábrát)	2
			Vedlés	0: nincsenek vedlő testtollak; 1: a testtollak 1-33%-a vedlik; 2: a testtollak 33-66 %-a vedlik; 3: a testtollak 66-100%-a vedlik	2
			Tömeg	0,1 g-os pontossággal	10,1
			Szárny	Feszített szárny 1 mm-es pontossággal	64
			3.ev	A 3. evező hossza 1mm-es pontossággal. A szöges vonalzót a 2. és 3. evező közé csúsztassuk.	49
			Formula	A 8 adott rubrikába kívülről befelé haladva sorban beírjuk az adott toll csúcsának a szárnycsücsőtől mért távolságát. A szárnycsücsöt alkotó tollak esetén a megfelelő rubrikába 0 kerül.	2,0,2,5,7,10,12
			±	Az 1. elsőrendű evező és a szárnycsücs távolsága 1 mm-es pontossággal.	+2
			I-II.	A leghosszabb I. és II. rendű evezők távolsága	19
			Farok	A farok hossza a testhez merőlegesen tartott vonalzóval, 1mm-es pontossággal	52
			Evezők vedlése	R: régi tollak; V: vedlésben; U: új tollak (átvedlett); F: felfüggesztett vedlés, a tollak több generációból származnak. Vedlésben levő madárnál töltsünk ki vedlési lapot!	R
			ABCD	Speciális adatok felvételéhez pl.: talp, bemetszés, kopás stb.	
			Gyűrűző	A gyűrűző igazolványszáma	999

3. melléklet A madárgyűrűzési naplóban lévő egységes útmutató táblázat

www.feszekfigyelo.mme.hu/content/repulo-zsirraktarak



4. melléklet Frissen gyűrűzött sárgafejű királyka



6. melléklet A két királyka egymás mellett
(Csonka Tamás, <http://thomasphoto.blog.hu/page4>)